

# LİSANS ÖĞRENCİLERİ TARAFINDAN YAPILAN KÖK KANAL TEDAVİLERİNİN KALİTESİNİN RADYOGRAFİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

## Radiographic Evaluation of Quality of Root Canal Treatments by Undergraduate Students

Sevda DÜRÜST BARIŞ<sup>1</sup>  Dilek HANÇERLİOĞULLARI<sup>1</sup>  Betül Sena ŞAHBAZ<sup>1</sup> 

Ali ERDEMİR<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, KIRIKKALE, TÜRKİYE

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde eğitim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin klinik eğitimleri sırasında yaptıkları kök kanal tedavilerinin kalitesini periapikal radyografiler üzerinden değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Eylül 2022- Nisan 2023 ayları arasında Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Ana Bilim Dalı'nda 4. ve 5. sınıf öğrencileri tarafından yapılan kök kanal tedavilerinin kalitesi radyografik olarak incelendi. Radyografik görüntüler; kanal dolgusunun boyu, taper ve densite parametreleri, kırık alet, perforasyon, basamak oluşumu ve transportasyon gibi iyatrojenik hatalar göz önüne alınarak değerlendirildi. Tüm parametrelere ilişkin frekans dağılımları belirlendi. Kategorik değişkenleri tanımlamak için tanımlayıcı istatistikler uygulandı (n, %). p değeri 0.05'den küçük olduğunda aradaki fark anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** 85 anterior (%20.74), 156 premolar (%39.25), 161 molar (%40) diş olmak üzere toplam 402 kök kanal tedavisi radyografik olarak incelendi. Kök kanal tedavisinde başarı oranının; anterior dişlerde %80, premolar dişlerde %78 ve molar dişlerde %44 olduğu tespit edildi. 4.sınıf öğrencilerinin yaptıkları kök kanal tedavilerinin %62 olan başarı oranının, 5.sınıf öğrencilerinde %67.4'e yükseldiği görüldü. İyatrojenik hatalar; %3.7 kırık alet, %0.25 perforasyon, %6.75 basamak oluşumu, %1 oranında kök kanal transportasyonu olarak tespit edildi. Anterior dişlerde yapılan kanal tedavileri posterior dişlere göre daha başarılı bulundu.

**Sonuç:** Karmaşık bir anatomik yapı göstermesi ve ulaşım zorluğu sebebiyle molar dişlerdeki endodontik tedavilerde başarı oranı daha düşük olabilmektedir. Bu nedenle özellikle molar dişlere yönelik prelinik eğitime ve klinik çalışmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kök kanal tedavisi, lisans öğrencileri, periapikal radyografi

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the quality of root canal treatments performed by 4th and 5th-year students at the Faculty of Dentistry, Kırıkkale University, based on periapical radiographs.

**Material and Methods:** Between September 2022 and April 2023, the quality of root canal treatments performed by students in the Endodontics Department of Kırıkkale University Faculty of Dentistry was examined radiographically. Radiographic images; the length of the canal filling, taper and density parameters were evaluated by taking into account iatrogenic errors such as broken instruments, perforation, step formation and transportation in the canal. Frequency distributions for all parameters were evaluated. Descriptive statistics were applied to identify categorical variables (n, %). The statistical significance level was determined as 0.05. The difference was considered significant when the p value was less than 0.05.

**Results:** A total of 402 treatments were examined, including 85 anterior teeth (20.74%), 156 premolars (39.25%), and 161 molars (40%). The success rate was 80% for anterior teeth, 78% for premolars, and 44% for molars. The success rate of root canal treatments performed by 4th-year students was 62%, while this rate increased to 67.4% for 5th-year students. Iatrogenic errors were identified: 3.7% broken instruments, 0.25% perforation, 6.75% ledge formation, and 1% root canal transportation. Root canal treatments on anterior teeth were found to be more successful than on posterior teeth.

**Conclusion:** The success rate of endodontic treatments on molar teeth may be lower due to their complex anatomical structure and difficulty in access. For this reason, it is necessary to focus on preclinical training and clinical endodontic practice, especially on molar teeth.

**Keywords:** Root canal treatment, undergraduate students, periapical radiography



Yazışma Adresi / Correspondence:

Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, KIRIKKALE, TÜRKİYE

Tel / Phone: +905079396652

Geliş Tarihi / Received: 14.11.2023

Dr. Sevda DÜRÜST BARIŞ

Endodonti ABD, KIRIKKALE, TÜRKİYE

E-posta / E-mail: svdedrst@hotmail.com

Kabul Tarihi / Accepted: 16.04.2024

## GİRİŞ

Günümüzde doğal dişlerin korunması oldukça önemsenen ve istenen bir durumdur (1). Bu nedenle kök kanal tedavisi genel diş hekimliği pratiğinin önemli ve rutin bir parçası haline gelmiştir (2). Kanal tedavisi, kök kanal sisteminden enfekte olmuş pulpa dokularının temizlenmesi, kök kanalının preparasyonu ve minör apikal foramene kadar tüm kök kanalının biyoyumlu bir materyalle hermetik bir şekilde doldurularak re-enfeksiyonunun önlenmeye çalışılmasıdır (3). Kök kanal tedavisinin başarısı; uygulanan tedavinin protokolüne, kullanılan biyoyumlu materyale ve mikro sızıntıyı önleyecek koronal restorasyona bağlıdır (4). Başarı oranının %53 ile %94 gibi geniş bir aralıkta olması tedaviyi etkileyen birçok farklı etkeni içermesinden kaynaklanabilir (5,6). Bu nedenle kök kanal dolgusunun teknik kalitesi tedavi başarısında önemli bir faktördür (7). Avrupa Endodonti Derneği (ESE) raporunda; uygun bir kök kanal tedavisi, genişletilmiş bir kök kanalının kurondan apekse kadar irrigasyon solüsyonlarının gönderilebilmesi ve medikament yerleştirilebilmesi için yeteri kadar konik preparasyon yapılmış, kök kanal dolgusu ile kök kanal duvarları arasında boşluk kalmadan tamamen doldurulmuş bir radyografik görüntüye sahip olması gerektiği ve ayrıca re-enfeksiyon gelişimini önlemek için, kanal dolgusunun radyolojik apeksten 0,5-2 mm uzaklıkta sonlandırılmış olması gerektiğini belirtilmektedir (3).

Kök kanal tedavilerinin teknik sonuçlarını belirlemek için kullanılan yöntemler esas olarak radyografik değerlendirmeye dayanmaktadır (8-10). Radyografik olarak değerlendirilen düşük teknik kaliteli kök kanal dolgularının tedavi sonrası gelişen patoloji ve tedavinin kötü prognozuyla ilişkili olduğu bulunmuştur (11-13). Kök kanal tedavisinin teknik kalitesini değerlendirmek amacıyla, kök kanal dolgu materyalinin uzunluğu, kanal duvarlarına lateral uyumu ve apikal kısımdan koronale doğru genişleyen konik bir kanal formu radyografik değerlendirme kriterleri sıklıkla kullanılır ve bu faktörlerin, tedavinin başarısını belirleyen en önemli etkenler olduğu belirtilmiştir (14,15).

Günümüzde biyoyumlu materyallerin geliştirilmesi, tedavi sırasında teknik duyarlılığı etkileyen faktörlere dikkat edilmesi ve popülasyondaki ağız sağlığı konularında artan farkındalıkla birlikte genel diş hekimlerinden de kaliteli endodontik tedavi yapmaları beklenmektedir. Mezuniyet öncesi diş hekimliği lisans öğrencilerinin endodonti alanında kapsamlı bir teorik bilginin yanı sıra lisans eğitimi sırasında da yeterli klinik deneyim edinmiş olmaları gerekmektedir. Avrupa yönergeleri, tüm diş hekimliği fakültesi mezunlarının kök kanal tedavilerini gerçekleştirme konusunda yetkin olmalarını önermektedir (16). Diş hekimliği lisans öğrencilerinin, kök kanal tedavisi alanında kazanmaları

gereken deneyime ilişkin açık eğitim yönergeleri bulunmaktadır. ESE, endodonti eğitimine yönelik lisans müfredat kılavuzu hazırlamıştır. Bu kılavuz yeni mezunların "vital ve devital komplikasyonsuz vakalarda cerrahi olmayan kök kanal tedavisinin ilkeleri ve uygulamaları hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olmaları" gerektiğini belirtmektedir (17). Ayrıca Avrupa Diş Hekimliği Eğitimi Derneği'nin yayınladığı lisans müfredat kılavuzları, lisans öğrencilerinin lisans eğitimleri sırasında kaliteli kök kanal tedavisi yapma konusunda yetkin olmalarını tavsiye etmektedir (17,18).

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde endodonti eğitimi, beş yıllık lisans eğitiminin son 4 yılı boyunca verilmektedir. 2. ve 3. sınıfta klinik öncesi çekilmiş dişlerde eğitim alan öğrenciler, 4. ve 5. sınıfta klinik eğitim almaktadırlar. Lisans eğitimi boyunca çoğunlukla paslanmaz çelik eğeler kullanılmaktadır. Endodonti klinik öncesi ve klinik staj eğitimi, deneyimli klinik eğitmenler ve klinik akademisyenler tarafından verilmektedir. Klinik öncesi eğitimde, öğrenciler en az 8 maksiller santral kesici diş, 10 maksiller birinci premolar, 15 maksiller molar, 8 mandibular kesici diş, 10 mandibular premolar ve 15 mandibular molar olmak üzere çekilmiş dişlerde kök kanal tedavisi yapmaktadırlar.

Tüm bu bilgiler ışığında, bu çalışmada Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde eğitim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin klinik eğitimleri sırasında yaptıkları kök kanal tedavilerinin kalitesini periapikal radyografiler üzerinden değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

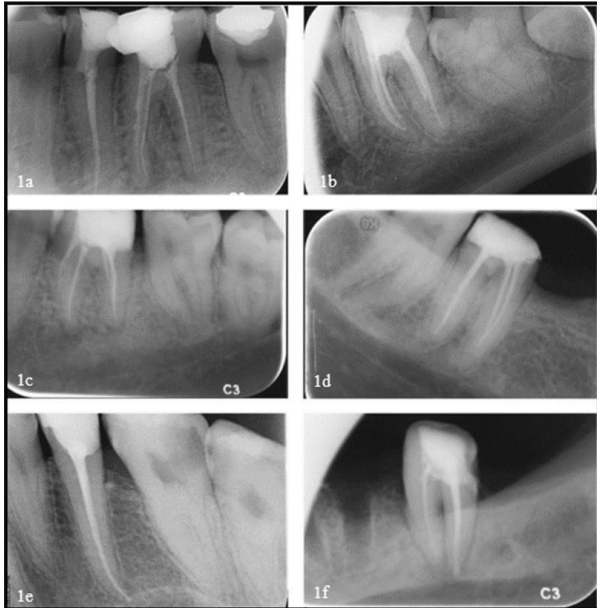
Gerekli etik kurul onayı, Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (2023/09 Karar No: 2023.10.10) alındı. Çalışmamız Helsinki Prensiplerine uygun olarak yürütüldü. Eylül 2022- Nisan 2023 ayları arasında Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Ana Bilim Dalı'nda 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin yaptığı 85'i anterior, 156'sı premolar ve 161'i molar dişten oluşan toplam 402 kök kanal tedavisinin kalitesi, fakültemizde bulunan Medulla takip sistemi (Metasoft, Türkiye) kullanılarak radyografik olarak incelendi.

Kök formasyonu tamamlanmış daimî dişlerden elde edilen, köklerin tamamı ve periapikal alanın net olarak izlenebildiği radyografik görüntüler dahil edildi. 18-64 yaş aralığı dışındaki tüm hastalara ait veriler ve yeniden kök kanal tedavisi yapılmış dişlere ait görüntüler ise çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya dahil edilecek her bir dişten tedavi esnasında tedavi bitim radyografisi, kanal aletli radyografisi veya güttü perka prova radyografisi olmak üzere en az 2 periapikal radyografi alınmış olmasına dikkat edildi. Mekanik preparasyon için

paslanmaz çelik el eğeleri kullanılarak *step-back* yöntemiyle genişletilmiş, lateral kondenzasyon yöntemiyle doldurulmuş ve klinikte bulunan Gendex Expert (Gendex Dental Systems, USA) periapikal röntgen cihazı ile çekilmiş dişlere ait radyografik kayıtlar incelendi.

Görüntüler endodontide 5 yıldan fazla deneyime sahip iki endodonti uzmanı tarafından farklı zamanlarda ikişer kez değerlendirildi. Sonuçlar karşılaştırılarak araştırmacılar arasında ortak bir görüş sağlandı. Elde edilen verilerde gözlemciler arası ve gözlem içi uyum araştırıldı ve her ikisinde de iyi düzeyde uyum belirlendi (Kappa değeri 0.920). Anlaşmazlık durumunda, Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Ana Bilim Dalı'ndan üçüncü bir gözlemciden nihai bir karar vermesi istendi.

Kriterlere göre radyografik görüntüler; radyolojik apekse göre kanal dolgusunun boyu, koniklik ve densite parametreleri, kırık alet, perforasyon, basamak oluşumu ve kanalda transportasyon gibi iyatrojenik hatalar göz önüne alınarak değerlendirildi (Resim 1). Radyografik apeksten  $\leq 2$  mm olacak şekilde kanal dolgusu, kanal ağzından apekse doğru incelenen yeterli koniklik, kanal dolgusuyla kök duvarları arasında boşluk olmayan densiteye sahip tedaviler başarılı (Resim 2), bu şartlardan herhangi birini sağlamayan veya iyatrojenik hata tespit edilen tedaviler başarısız kabul edildi. Birden fazla köke sahip dişlerde değerlendirme yapılırken, dişin tüm kökleri başarılı olarak değerlendirilmesi şartıyla diş başarılı olarak kabul edildi.



**Resim 1:** İatrojenik hatalara sahip başarısız kök kanal dolguları: Kırık alet (1a), kısa kök kanal dolgusu (1b), yetersiz kök kanal dolgusu (1c), basamak oluşumu (1d), taşkın kök kanal dolgusu (1e), transportasyon (1f).



**Resim 2:** Başarılı kök kanal dolguları: Üst anterior diş (2a), üst premolar diş (2b), üst molar diş (2c), alt anterior diş (2d), alt premolar diş (2e), alt molar diş (2f).

Elde edilen veriler Lisanslı IBM SPSS V.21 paket programı ile analiz edildi. Tüm parametrelere ilişkin frekans dağılımları değerlendirildi. Kategorik değişkenleri tanımlamak için tanımlayıcı istatistikler uygulandı(n,%). Bulguların istatistiksel değerlendirilmesinde Pearson ki-kare testi kullanıldı. P değeri 0,05'den küçük olduğunda aradaki fark anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Bu çalışmada 85 anterior (%20.74), 156'sı premolar (%39.5), 161'i molar (%40) diş olmak üzere toplam 402 kök kanal tedavili dişe ait periapikal filmler incelendi. İncelenen toplam kök kanal sayısı 870'dir. 402 dişin 181 tanesi (%45) 4. sınıf klinik stajı öğrencileri tarafından, 221 tanesi (%55) ise 5. sınıf klinik stajı öğrencileri tarafından tedavi edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen diş tipi-lokalizasyonu, tedaviyi uygulayan öğrenci dağılımı ve başarı durumları Tablo 1'de özetlenmiştir.

*Kök Kanal Tedavilerinin Başarı Oranına Ait Bulgular* Tablo 2'de kanal dolgularının başarısının sınıf düzeyine göre karşılaştırmasına yer verilmiştir. Çalışmadaki tüm dişler incelendiğinde kök kanal dolgularındaki başarı oranının, anterior dişlerde %80, premolar dişlerde %78 ve molar dişlerde ise %44 olduğu görüldü (Tablo 1). 4. sınıf öğrencilerinin yaptıkları kök kanal tedavilerinin genel başarı oranı %62 iken, 5.sınıf öğrencilerinde bu oranın %67.4'e yükseldiği ve kök kanal dolgularının başarısı bakımından 4 ve 5. sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) tespit edildi (Tablo 2 ve Şekil 1). Anterior dişlerde kanal kök kanal dolgu başarısı 4. sınıflarda %76.4, 5. sınıflarda %86.7 olup; anterior dişlerde kök kanal dolgu başarısı bakımından 4 ve 5. sınıflar arasında anlamlı farklılık

olmadığı ( $p>0.05$ ) tespit edildi. Premolar dişlerde kök kanal dolgu başarısı 4. sınıflarda %71.5. sınıflarda %83.9 olup premolar dişlerde kök kanal dolgu başarısı bakımından 4 ve 5. sınıflar arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) tespit edildi. Molar dişlerde kök kanal

dolgu başarısı 4. sınıflarda %37.5 iken, 5. sınıflarda %48.1 olup molar dişlerde kök kanal dolgu başarısı bakımından 4 ve 5. sınıflar arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) tespit edildi (Tablo 2).

**Tablo 1:** Dişlerin lokalizasyonu ve klinik staj gruplarına göre başarı durumları

		Başarı durumu					
		Başarılı		Başarısız		Toplam	
		n	%	n	%	n	%
4.sınıf öğrencileri Maksilla	Anterior	35	46.67	10	26.32	45	39.82
	Premolar	31	41.33	15	39.47	46	40.71
	Molar	9	12	13	34.21	22	19.47
	Toplam	75	100	38	100	113	100
4.sınıf öğrencileri Mandibula	Anterior	7	18.42	3	10	10	14.71
	Premolar	18	47.37	5	16.67	23	33.82
	Molar	13	34.21	22	73.33	35	51.47
	Toplam	38	100	30	100	68	100
5. sınıf öğrencileri Maksilla	Anterior	16	17.58	3	7.32	19	14.39
	Premolar	48	52.75	11	26.83	59	44.7
	Molar	27	29.67	27	65.85	54	40.91
	Toplam	91	100	41	100	132	100
5. sınıf öğrencileri Mandibula	Anterior	10	17.24	1	3.23	11	12.36
	Premolar	25	43.1	3	9.68	28	31.46
	Molar	23	39.66	27	87.1	50	56.18
	Toplam	58	100	31	100	89	100
Toplam	Anterior	68	25.95	17	12.14	85	21.14
	Premolar	122	46.56	34	24.29	156	38.81
	Molar	72	27.48	89	63.57	161	40.05
	Toplam	262	100	140	100	402	100

**Tablo 2:** Kanal dolgu başarısının sınıf düzeyine göre karşılaştırması

	4. sınıf (n=180)	5. sınıf (n=221)	X <sup>2</sup>	Sd	p
	n (%)	n (%)			
<b>Diş tipi</b>					
Anterior	55 (30.6)	30 (13.6)	19.845	2	<b>0.000</b>
Premolar	69 (38.3)	87 (39.4)			
Molar	56 (31.1)	104 (47.1)			
<b>Kanal dolgu başarısı</b>					
Başarılı	112 (62.2)	149 (67.4)	1.180	1	0.277
Başarısız	68 (37.8)	72 (32.6)			
<b>Kanal dolgu başarısı (Anterior dişlerde)</b>					
Başarılı	42 (76.4)	26 (86.7)	1.288	-	0.256
Başarısız	13 (23.6)	4 (13.3)			
<b>Kanal dolgu başarısı (Premolar dişlerde)</b>					
Başarılı	49 (71)	73 (83.9)	3.753	1	0.053
Başarısız	20 (29)	14 (16.1)			
<b>Kanal dolgu başarısı (Molar dişlerde)</b>					
Başarılı	21 (37.5)	50 (48.1)	1.650	1	0.199
Başarısız	35 (62.5)	54 (51.9)			

sd: Serbestlik derecesi, X<sup>2</sup>: Ki-kare istatistiği, p: Anlamlılık düzeyi (Fisher'in kesinlik testi)

Tablo 3'te kanal dolgu başarısının dişin bulunduğu çeneye göre karşılaştırmasına yer verilmiştir.

**Tablo 3:** Kanal dolgu başarısının dişin bulunduğu çeneye göre karşılaştırması

	Toplam (n=401)	Maxilla (n=244)	Mandibula (n=157)	X <sup>2</sup>	sd	p
	n (%)	n (%)	n (%)			
<b>Diş tipi</b>						
Anterior	85 (21.2)	64 (26.2)	21 (13.4)	23.291	2	<b>0.000</b>
Premolar	156 (38.9)	105 (43)	51 (32.5)			
Molar	160 (39.9)	75 (30.7)	85 (54.1)			
<b>Kanal dolgu başarısı</b>						
Başarılı	261 (65.1)	165 (67.6)	96 (61.1)	1.763	1	0.184
Başarısız	140 (34.9)	79 (32.4)	61 (38.9)			
<b>Kanal dolgu başarısı (Anterior dişlerde)</b>						
Başarılı	68 (80)	51 (79.7)	17 (81)	0.016	1	0.900
Başarısız	17 (20)	13 (20.3)	4 (19)			
<b>Kanal dolgu başarısı (Premolar dişlerde)</b>						
Başarılı	122 (78.2)	79 (75.2)	43 (84.3)	1.659	1	0.198
Başarısız	34 (21.8)	26 (24.8)	8 (15.7)			
<b>Kanal dolgu başarısı (Molar dişlerde)</b>						
Başarılı	71 (44.4)	35 (46.7)	36 (42.4)	0.300	1	0.584
Başarısız	89 (55.6)	40 (53.3)	49 (57.6)			

sd: Serbestlik derecesi, X<sup>2</sup>: Ki-kare istatistiği, p: Anlamlılık düzeyi



Çalışmadaki tüm dişlerin kök kanal dolgu başarısı maksillada %67.6, mandibulada ise %61.1 olup kanal dolgusu başarı durumu bakımından maksilla ve mandibula arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) tespit edildi (Tablo 3). Ayrıca anterior, premolar ve molar diş grupları da kendi içlerinde değerlendirildiğinde, maksilla ve mandibulada yapılan tedavi başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) tespit edildi (Tablo 3).

#### Kök Kanal Dolgularında Dolum Seviyesi, Homojenlik ve Tapere Ait Bulgular

Tablo 4'te kanal dolgusunun boyu, taperi, densitesi, komplikasyon varlığı ve kanal dolgusunun genel başarı durumlarının sınıf düzeyine göre karşılaştırmasına yer verilmiştir. Kanal dolgu boyu ve densitesi bakımından 4 ve 5. sınıflar arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) tespit edildi (Tablo 4). Kanal dolgusunun taperi bakımından 4 ve 5. sınıflar arasında anlamlı farklılık olduğu ( $X^2=17.56$ ;  $p<0.05$ ) tespit edildi (Tablo 4).

**Tablo 4:** Kanal dolgu durumlarının sınıf düzeyine göre karşılaştırması

	Toplam (n=401)	4. sınıf (n=180)	5. sınıf (n=221)	X <sup>2</sup>	sd	p
	n (%)	n (%)	n (%)			
<b>Kanal dolgu boyu</b>						
0-2 mm kısa	305 (76.1)	133 (73.9)	172 (77.8)	4.335	2	0.114
2 mm'den daha kısa	62 (15.5)	26 (14.4)	36 (16.3)			
Taşkın	34 (8.5)	21 (11.7)	13 (5.9)			
<b>Kanal dolgusunun taperi</b>						
Yeterli				17.558	2	<b>0.000</b>
Düzensiz	57 (14.2)	38 (21.1)	19 (8.6)			
Yok	57 (14.2)	16 (8.9)	41 (18.6)			
<b>Kanal dolgusunun densitesi</b>						
Yeterli		133 (73.9)	166 (75.1)	0.078	1	0.779
Yetersiz	102 (25.4)	47 (26.1)	55 (24.9)			
<b>Komplikasyon varlığı</b>						
Yok	361 (90)	156 (86.7)	205 (92.8)			
Kırık alet				15.892 <sup>1</sup>	4	<b>0.003</b>
Perforasyon	1 (0.2)	1 (0.6)	0 (0)			
Basamak oluşumu	20 (5.0)	15 (8.3)	5 (2.3)			
Kanalda transportasyon	4 (1)	4 (2.2)	0 (0)			
<b>Başarı durumu</b>						
Başarılı	261 (65.1)	112 (62.2)	149 (67.4)	1.180	1	0.277
Başarısız	140 (34.9)	68 (37.8)	72 (32.6)			

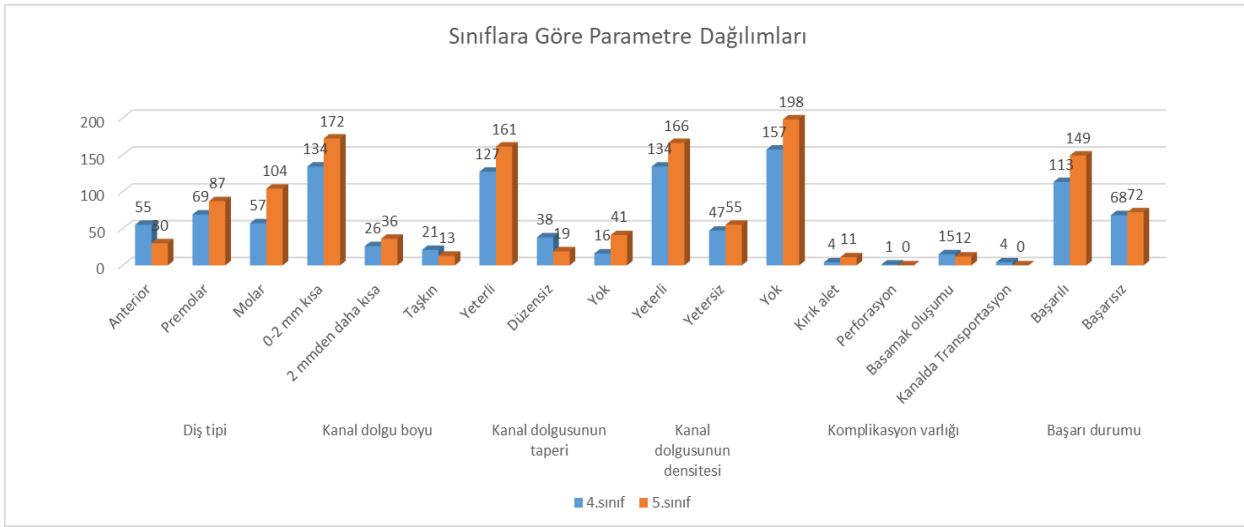
sd: Serbestlik derecesi, X<sup>2</sup>: Ki-kare istatistiği, p: Anlamlılık düzeyi

Toplam hücre sayısının %40'ı (4 hücre) 5'ten az beklenen sayıya sahiptir. Minimum beklenen sayı 0.45'tir.

#### Kök Kanal Tedavilerinde Tespit Edilen İyatrojenik Hatalara Ait Bulgular

Bu çalışmada tüm dişlerdeki iyatrojenik hatalar; %3.7 kırık alet, %0.25 perforasyon, %6.75 basamak oluşumu, %1 oranında kök kanal transportasyonu olarak bulundu. 4. sınıf öğrencilerinin uyguladıkları tüm tedaviler

değerlendirildiğinde %13 oranında görülen komplikasyon oranının, 5. sınıf öğrencilerinde %10 olduğu ve iyatrojenik hata varlığı bakımından 4. ve 5. sınıflar arasında anlamlı farklılık bulunduğu ( $X^2=15.89$ ;  $p<0.05$ ) tespit edildi (Tablo 4).



Şekil 1: Sınıflara göre tüm parametrelere ilişkin dağılım grafiği

### TARTIŞMA

Kök kanal tedavisinin kalitesi, genellikle kök kanal dolgusunun yeterliliğine ve iyatrojenik hataların oranına bağlı olarak değerlendirilebilir. Periapikal radyografilerin kullanılması, lisans düzeyindeki öğrencilerin gerçekleştirdiği kök kanal tedavilerinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemdir; ancak periapikal radyografilerle üç boyutlu nesnelerin görüntülerinin, iki boyutlu olarak elde edilebilmesi radyografik değerlendirmeyi sınırlayıcı bir özelliktir(7,11-15). Konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntüleri ile belirlenen; kök kanal dolgularının uzunluk, yoğunluk ve dolum kalitelerinin, intraoral radyografilerle karşılaştırıldığında aynı olmadığı ve periapikal radyografilere göre kısa olarak değerlendirilen kök kanal dolgularının, CBCT ile incelendiğinde ideal boyda olabileceği bildirilmiştir (19). Bu nedenle; kök kanal tedavisinin sonucunu etkileyen faktörleri değerlendirmek için CBCT görüntülerinin kullanılmasının daha ideal olacağı bilinmektedir (20).

Lisans öğrencileri tarafından gerçekleştirilen başarılı kök kanal dolgularının oranının, Dünya genelinde yapılan tüm çalışmalarda %10.9 (21) ve %85.1 gibi çok farklı sonuçlarla rapor edildiği bilinmektedir (22). Bu çalışmadaki tüm dişlerdeki başarı oranının %65.5 olarak tespit edilmesi, %66 başarı oranı bildiren Fong ve ark.'nın çalışmasıyla örtüşmektedir (23).

Hem Birleşik Krallık'ta Genel Diş Hekimliği Konseyi (GDC) hem de ESE kuralları gereği, lisans öğrencilerinin hem tek köklü hem de çok köklü dişlerde kanal tedavisi konusunda yetkin olmalarını gerektirmektedir (18,24). Çalışmamızda tüm dişlerdeki başarı oranının diş tiplerine göre; anterior dişlerde %80, premolar dişlerde %78 ve molar dişlerde %44 olduğu tespit edildi. Diğer çalışmalarla uyumlu olarak en yüksek başarı anterior dişlerde, en düşük oranı ise molar dişlerde görülmüştür (7,11,25-27). Molar dişlerde kök

kanal dolgu kalitesinin değerlendirilmesinde periapikal radyografiler, ön dişlere göre daha kısıtlayıcı bir yöntemdir. Genel olarak anterior ve premolar dişler, molar dişlere göre daha geniş, daha düz ve daha az sayıda kök kanalına sahiptir. Molar dişlerde başarı oranının düşük olması; çenelerin arka kısımlarına zor ulaşımına, kompleks anatomiye ve birden fazla kök ve kanala sahip olmasına bağlı olabilir. Donnelly ve ark. öğrencilerin nikel-titanyum (Ni-Ti) döner eğeler kullanarak tedavi yapmalarının posterior dişlerdeki tedavi kalitesini artırabileceğini, anterior ve posterior dişlerdeki kök kanal dolgu kalitesi arasındaki farkları indirgeyebileceğini bildirmişlerdir (28).

4. sınıf öğrencilerinin uyguladıkları kök kanal tedavilerinin başarı oranı %62 iken, 5.sınıf öğrencilerinde bu oranın %67.4'e yükseldiği; ayrıca 4. sınıf öğrencilerinde tüm tedaviler değerlendirildiğinde görülen komplikasyon oranının %13 iken, 5. sınıf öğrencilerinde bu oranın %10'a gerilediği görülmüştür. 5. sınıf öğrencilerinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da başarı oranının artmış, iyatrojenik hata oranlarının ise anlamlı olarak azalmış olması 4. sınıf öğrencilerine göre klinik tecrübelerinin arttığını akla getirmektedir. Çalışmamızda kök kanal dolgu kalitesi, dişlerin maksilla ya da mandibulada olmasına göre değerlendirildiğinde ise, her iki çene arasında öğrencilerin kanal tedavisi başarıları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin kök kanal tedavilerinin kalitesini radyografik olarak değerlendiren benzer bir çalışmada ise maksilladaki dişlerin başarı oranı, mandibulaya göre daha fazla bulunmuştur (27). Birçok benzer çalışmada ise maksilla ve mandibuladaki başarı oranları karşılaştırılmamıştır (26,29,30). İleride yapılacak olan çalışmalarda, dişin maksilla veya mandibulada yer almasına göre de başarı oranının araştırılması ve karşılaştırılacak daha fazla bulgu elde edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; tüm dişlerdeki iyatrojenik hatalar; %6.75 basamak oluşumu, %3.7 kırık alet, %0.25 perforasyon, %1 oranında kök kanal transportasyonu olarak tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarla uyumlu olarak en sık rastlanan iyatrojenik hatanın %6.75 oranı ile basamak oluşumu olduğu belirlenmiştir (7,29,30).

Klinik staj öğrencileri, paslanmaz çelik el eğeleri ve *step-back* tekniği ile kök kanal şekillendirmesi, lateral kondenzasyon yöntemi ile kök kanal dolgularını gerçekleştirmektedirler. Önceki çalışmalar, kök kanal tedavisinde paslanmaz çelik el eğelerinin kullanılmasının, Ni-Ti eğelere göre daha fazla iyatrojenik hataya yol açtığını ve tedavinin teknik kalitesinin düşmesine sebep olabileceğini belirtirken, başka bir çalışmada yeterli klinik deneyime sahip olmayan öğrencilerin el eğeleri kullanmalarının, Ni-Ti eğeleri kullanmalarına göre daha iyi bir kök kanal hazırlığı elde edilememesine karşın, daha güvenli olduğu ve alet kırılma riskini azalttığı bildirilmiştir (31,32, 33). Peru ve ark. ise Ni-Ti döner eğeleri stajyer öğrencilerin kullanmasının güvenli olabileceğini ve eğitim kalitesini artırabileceğini öne sürmüşlerdir (34). Bu yaklaşımın öğrencilere verilen endodonti eğitiminin güncelleştirilmesi ve eğitim kalitesinin artırılması açısından değerlendirilmesi gereken önemli bir ayrıntı olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda öğrencilerin yaptığı kök kanal tedavileri periapikal radyografiler üzerinden çeşitli parametrelere göre incelenilerek, tedavilerin radyografik kaliteleri belirlenmiştir. Yalnızca periapikal röntgen değerlendirilerek dişin başarısına karar verilmiş olması, bilgisayarlı tomografi ile üç boyutlu değerlendirmenin, ağız içi muayene ve uzun dönem post-operatif takiplerin yapılmamış olması çalışmanın limitasyonları arasındadır. Ayrıca çalışmanın bir diğer limitasyonu ise dişlerin koronal restorasyon kalitesine ve koronal restorasyon materyaline göre herhangi bir değerlendirme yapılmamış olmasıdır.

Bu çalışmada kök kanal tedavisinde başarı oranının; anterior dişlerde %80, premolar dişlerde %78 ve molar dişlerde %44 olduğu tespit edilmiştir. Dişlerin maksilla ve mandibulada konumlarının uygulanan kök kanal tedavisinin radyografik teknik kalitesinin değerlendirilmesinde etkili bir faktör olduğu görülmüştür. Posterior dişlerde başarının artırılabilmesi için öğrencilere Ni-Ti döner aletlerin kullanılmasının prelinik eğitimde yer verilmesi düşünülebilir. Ayrıca öğrencilerin prelinik eğitimlerinde, molar dişlerde; anterior ve premolar dişlere oranla, daha fazla kök kanal tedavisi pratiğine yer verilmesi düşünülebilir.

**Çatışma Beyanı:** Yazarların beyan edeceği herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:** Ana fikir/planlama: SDB, DH, BSS; Analiz-yorum: SDB,

AE; Veri sağlama: BSS, SDB; Yazım: SDB, DH, BSS; Gözden geçirme ve düzeltme: SDB, DH, AE, BSS; Onaylama: SDB, DH, AE

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Çalışma için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

**Etik Kurul Onamı:** Çalışmamız 11.10.2023 tarihli ve 2023/09 sayılı Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Fransson H, Dawson V. Tooth survival after endodontic treatment. *Int Endod J.* 2023;56(2):140-153.
2. Xie Z, Shen Z, Zhan P, et al. Functional dental pulp regeneration: Basic research and clinical translation. *Int J Mol Sci.* 2021;22(16):8991.
3. Siqueira Junior JF, Rôças IDN, Marceliano-Alves MF, Pérez AR, Ricucci D. Unprepared root canal surface areas: Causes, clinical implications, and therapeutic strategies. *Braz Oral Res.* 2018;32:65.
4. Ali A, Bhosale A, Pawar S, Kakti A, Bichpuriya A, Agwan MA. Current trends in root canal irrigation. *Cureus.* 2022;14(5):24833.
5. Chubb DWR. A review of the prognostic value of irrigation on root canal treatment success. *Aust Endod J.* 2019;45(1):5-11.
6. Ahmad MZ, Sadaf D, Merdad KA, Almohaimeed A, Onakpoya IJ. Calcium hydroxide as an intracanal medication for postoperative pain during primary root canal therapy: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis of randomised controlled trials. *J Evid Based Dent Pract.* 2022;22(1):101680.
7. Ribeiro DM, Réus JC, Felipe WT, et al. Quality of root canal treatment performed by undergraduate students using hand instrumentation: A meta-analysis. *Int Endod J.* 2018;51(3):269-283.
8. Saatchi M, Mohammadi G, Vali Sichani A, Moshkforoush S. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate clinical students of Isfahan dental school. *Iran Endod J.* 2018;13(1):88-93.
9. Barakat RM, Matoug-Elwerfelli M, Almohareb RA, Balto HA. Influence of preclinical training on root canal treatment technical quality and confidence level of undergraduate dental students. *Int J Dent.* 2021;13:9920280.
10. Al Shehadat S, El-Kishawi M, AlMudalal A, et al. An audit of the technical quality and iatrogenic errors of root canal treatment by undergraduate dental students at the University of Sharjah. *Eur J Dent.* 2023;17(1):191-199.
11. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: Systematic review of the literature – part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J.* 2008;41:6-31.
12. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of non-surgical root canal treatment: Part 2: tooth survival. *Int Endod J.* 2011;44:610-625.
13. Tavares PB, Bonte E, Boukpepsi T, Siqueira JF Jr, Lasfargues JJ. Prevalence of apical periodontitis in root canal treated teeth from an urban French population: Influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations. *J Endod.* 2009;35:810-813.
14. AlRahabi MK. Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students. *Libyan J Med.* 2017;12(1):1345582.
15. Miçoğulları Kurt S, Kandemir Demirci G, Serefoglu B, Kaval ME, Güneri P, Çalışkan MK. Quality of root canal



- treatment performed by undergraduate students using nickel-titanium reciprocating versus hand instruments. *J Dent Educ.* 2022;86(12):1662-1670.
16. European Society of Endodontology. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. *Int Endod J.* 2001;34(8):574-580.
17. Plasschaert AJM, Holbrook WP, Delap E, Martinez C, Walmsley. AD Profile and competences for the European dentist. *Eur J Dent Educ.* 2005;9:98-107.
18. European Society of Endodontology. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. *Int Endod J.* 2013;46:1105-1114.
19. Liang YH, Li G, Wesselink PR, Wu MK. Endodontic outcome predictors identified with periapical radiographs and cone beam computed tomography scans. *J Endod.* 2011;37:326-331.
20. Carter L, Farman AG, Geist J, et al. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106(4):561-562.
21. Rafeek RN, Smith WA, Mankee MS, Coldero LG. Radiographic evaluation of the technical quality of root canal fillings performed by dental students. *Aust Endod J.* 2012;38:64-69.
22. Alsaleh I, Cousson PY, Nicolas E, Hennequin M. Is endodontic treatment performed under general anaesthesia technically acceptable? *Clin Oral Investig.* 2012;16(6):1599-1606.
23. Fong W, Heidarifar O, Killough S, Lappin MJ, El Karim IA. An audit on technical quality of root fillings performed by undergraduate students. *Int Endod J.* 2018;51(3):197-203.
24. General Dental Council (2004) (erişim tarihi 10 August 2016). The first five years, 2nd Edition. <http://www.gdc-uk.org/aboutus/education/documents/thefirstfiveyears.pdf>
25. Yavari H, Samiei M, Shahi S, et al. Radiographic evaluation of root canal fillings accomplished by undergraduate dental students. *Iran Endod J.* 2015;10(2):127.
26. Şirin DA. Doktora eğitimindeki öğrencilerin klasik ve modern yöntem ile yaptıkları kök kanal tedavilerinin kalitesinin radyografik olarak değerlendirilmesi. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg.* 2021;31(4):528-534.
27. Duru A, Arı Aydınbelge H, Uyanık HK, Akdoğan Y. Diş hekimliği öğrencileri tarafından yapılan kök kanal tedavilerinin teknik kalitesinin değerlendirilmesi: Kesitsel Çalışma. *Türkiye Klinikleri J Dent Sci.* 2023;29(2):301-309.
28. Donnelly A, Coffey D, Duncan HF. A re-audit of the technical quality of undergraduate root canal treatment after the introduction of new technology and teaching practices. *Int Endod J.* 2016;50:941-950.
29. Alsulaimani RS, Al-Manei KK, Alsubait SA, AlAqeely RS, Al-Shehri SA, Al-Madi EM. Effects of clinical training and case difficulty on the radiographic quality of root canal fillings performed by dental students in Saudi Arabia. *Iran Endod J.* 2015;10(4):268.
30. Tekin A, Hepşenoğlu YE, Erşahan Ş. Diş hekimliği lisans öğrencileri tarafından yapılan kök kanal tedavilerinin teknik kalitesi: Radyografik bir çalışma. *Selcuk Dent J.* 2019;6(4):376-381.
31. Abu-Tahun I, Al-Rabab'ah MA, Hammad M, Khraisat A. Technical quality of root canal treatment of posterior teeth after rotary or hand preparation by fifth year undergraduate students, The University of Jordan. *Aust Endod J.* 2014;40(3):123-130.
32. Cheung GS, Liu CS. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod.* 2009;35(7):938-943.
33. Alrahabi M. Comparative study of root-canal shaping with stainless steel and rotary NiTi files performed by preclinical dental students. *Technol Health Care.* 2015;23(3):257-265.
34. Peru M, Peru C, Mannocci F, Sherriff M, Buchanan LS, Pitt Ford TR. Hand and nickel-titanium root canal instrumentation performed by dental students: A micro-computed tomographic study. *Eur J Dent Educ.* 2006;10:52-59.