

# ORTA ANADOLU TOPLUMUNDA ALT ÇENE KÜÇÜK AZI DIŞLERİNİN KÖK KANAL MORFOLOJİSİNİN VE KRON-KÖK ORANININ KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

## *Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Root Canal Morphology and Crown-to-Root Ratio of Mandibular Premolars in Middle Anatolian Population*

Ali TÜRKYILMAZ<sup>1</sup> , Merve AYDOĞDU<sup>2</sup> , Mehmet Zahit ADIŞEN<sup>2</sup> ,  
Ali ALTINDAĞ<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., KIRIKKALE, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., KIRIKKALE, TÜRKİYE

<sup>3</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., KONYA, TÜRKİYE

### ÖZ

### ABSTRACT

**Amaç:** Bu retrospektif çalışmanın amacı, alt çene küçük azı dişlerinin kök kanal anatomisinin yapısal konfigürasyonlarını ve kron-kök oranını cinsiyete, yaş aralıklarına ve bilateral uyum varlığına göre konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanarak incelemektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Toplam 300 hastanın alt çene birinci ve ikinci küçük azı dişlerinden 1200 adet konik ışınli bilgisayarlı tomografik görüntüsü elde edildi. Görüntüler; i) kök kanal konfigürasyonlarının morfolojisi, ii) kron uzunluğu, iii) kök uzunluğu, iv) toplam diş uzunluğu, v) kron-kök oranı; cinsiyet, yaş ve bilateral uyuma göre değerlendirildi. Veriler bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edildi.  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Hem alt çene birinci küçük azı dişleri hem de ikinci küçük azı dişlerinde cinsiyet, yaş ve simetrik karşılaştırmalarda anlamlı farklılıklar gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). İncelenen dişler Vertucci sınıflandırmasına göre Tip I'den Tip VI'ya kadar altı farklı kök kanal konfigürasyonu gösterdi. Kron uzunluğu, kök uzunluğu, toplam diş uzunluğu ve kron-kök oranı bakımından yaş aralıklarının karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Alt çene birinci küçük azı dişlerinde, iki kanal bulunma sıklığı ikinci küçük azı dişlerinden yaklaşık iki kat daha fazlaydı. Yaşla birlikte kron uzunluğu ve kron-kök oranı azalırken, kök uzunluğunun arttığı belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Alt çene küçük azı dişleri, konik-ışınli bilgisayarlı tomografi, kron-kök oranı, kök kanal morfolojisi

**Objective:** The purpose of this retrospective study was to investigate morphological configurations of root canal anatomy and crown-to-root ratio of mandibular premolar teeth by gender, age intervals and occurrence of bilateral harmony using cone beam computed tomography scanning.

**Material and Methods:** A total of 1200 cone-beam computed tomographic images of mandibular first and second premolar teeth were obtained from 300 patients. The images were evaluated considering i) morphology of the root canal configurations, ii) crown length, iii) root length, iv) total tooth length, v) crown-to-root ratio; according to gender, age, and unilateral harmony. The data were analyzed with independent sample t-test and one-way analysis of variance (ANOVA). The  $p$  value was established as  $< 0.05$ .

**Results:** Significant differences were present in gender, age and symmetrical comparisons both mandibular first and second premolar teeth ( $p < 0.05$ ). According to Vertucci's classification, the examined teeth exhibited six different root canal configurations as type I through type VI. Significant differences were found between age intervals in determination of crown length, root length, total teeth length and crown-to-root ratio ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** In mandibular first premolar teeth, the frequency of two canals was approximately two times higher than second premolar teeth. The crown length and crown-to-root ratio decreased; otherwise, the root length increased by age.

**Keywords:** Mandibular premolar teeth, cone-beam computed tomography, crown-to-root ratio, root canal morphology



Yazışma Adresi / Correspondence:

Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., Yahşihan, KIRIKKALE, TÜRKİYE

Tel / Phone: +90 532 2482051

Geliş Tarihi / Received: 11.10.2021

Dr. Ali TÜRKYILMAZ

Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., Yahşihan, KIRIKKALE, TÜRKİYE

E-posta / E-mail: turkyilmaz\_a@hotmail.com

Kabul Tarihi / Accepted: 14.01.2022

## GİRİŞ

Kök kanallarının anatomisinin tanısı, temizlenmesi ve doldurulması başarılı bir tedavinin temelini oluşturmaktadır (1). Bu başarıda kök kanal morfolojisinin tam olarak anlaşılması etkili tedavi için gereklidir. Kök kanal sisteminde, tanımlanan genellemeler dışında farklılıklar görülebilmektedir. Kök kanallarının karmaşık bir yapıda olduğu ve varyasyonlar içerdiği ilk kez 1925 yılında Hess tarafından rapor edilmiştir (2). Endodontik tedavinin başarısız olmasında ekstra-radiküler enfeksiyon, taşkın kök kanal dolgusu ya da diğer materyallerin sebep olduğu yabancı cisim reaksiyonları, gerçek kistler ve apikal alanda inatçı intra-radiküler enfeksiyonlar etkili olabilmektedir (3). Bir diğer önemli etken de kök kanallarının içerdiği yapısal farklılıklardır. Yan kanallar, kanal içi bağlantılar, apikal delta, çoklu foramen, ilave kanallar genel olarak tespit edilebilen etkenlerdir (4). Kök kanal sistemi üzerine yapılan erken dönem bir çalışmada daimî dentisyonda alt çene (mandibular) birinci küçük azı (premolar) dişlerin en değişken kanal yapısına sahip dişler olduğu rapor edilmiştir (5). Mandibular ikinci premolar dişler genellikle tek köklü ve tek kanallı olarak tanımlanmasına rağmen kök kanal morfolojileri ile ilgili pek çok çeşitlilik bildirilmiştir (6,7). Kron-kök oranı dişin alveolar kemiği üzerinde kalan kısmının altında kalan kısma oranını ifade eder. Kısa kökler nedeniyle elverişsiz kron-kök oranına sahip dişlerde prognoz olumsuz etkilenebilir (8). Kısa kron-kök oranı varlığında apikal rezeksiyon ve ototransplantasyon gibi işlemlerin uygulanabilirliği, protetik amaçla ilgili dişin destek diş olarak kullanılması güçleşebilir ya da imkânsız hale gelebilir. İleri periodontal hastalıklarda ataçman desteğinin yetersizliğinden dolayı erken diş kaybı yaşanabilir. Tüm dişlerde olduğu gibi premolar dişlerin de kök kanal sayısı ve varyasyonları, kron-kök oranları etnik, yaş, cinsiyet gibi etkenlerden etkilenebilmektedir.

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), kanal morfolojisinin değerlendirilmesi ve ek kanalların tespit

edilmesinde önemli detaylar sağlamaktadır ve kullanımı önerilmektedir (9). Kök kanalının yapısal karakterinin tespiti ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan diğer yöntemler geleneksel radyografi, enine kesit, boyama ve temizleme, taramalı elektron mikroskopu, stereomikroskopu, mikro-bilgisayarlı tomografi (mikro-BT) olarak sıralanabilir (4). Tüm bu bilgilerin ışığında, bu çalışmanın amacı, Orta Anadolu toplumunda mandibular premolar dişlerin kök kanal morfolojilerini ve kron-kök oranlarını KIBT yardımıyla incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (tarih: 28.05.2021, karar no: 2021.05.08) onaylandı. Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı'na Kasım 2011 ile Şubat 2020 tarihleri arasında, inatçı enfeksiyon, ek kök kanal varlığı, vertikal kırık şüphesi vb. durumlar için KIBT görüntüleri ile başvuran 157 kadın ve 143 erkek toplam 300 hastanın görüntüleri değerlendirildi. Hastaların yaş aralığı 15-60 olarak belirlendi. Yaş aralığı üç farklı yaş gruplarına ayrıldı [(15-30 yaş), (31-45 yaş), (46-60 yaş)]. Mandibular premolar dişlerde apeks gelişimi tamamlanmamış, apikal periodontitis, kron restorasyonu, ataçman kaybı olan, kanal tedavisi yapılmış, post uygulanmış, kök rezorbsiyonu bulunan, mandibular premolar eksikliği olan ya da kanal morfolojisinin net izlenemediği ve yüksek KIBT çözünürlüğüne sahip olmayan vakalar çalışma dışında bırakıldı. Her görüntü kendisine ait yazılım programı ile deneyimli bir gözlemci tarafından değerlendirildi. İlgili araç çubuğu üzerinde optimal görüntüleme için kontrast ve parlaklık ayarları yapıldı. Görüntülerdeki tüm mandibular premolar dişler kron uzunluğu, kök uzunluğu, toplam kron-kök uzunluğu, kron-kök oranı, kök sayısı, kanal sayısı ve Vertucci sınıflamasına göre kök kanal morfolojileri açısından üç farklı düzlemde (aksiyel, sagittal, koronal) değerlendirildi (Şekil 1).

*İstatistiksel Analiz*

Elde edilen veriler SPSS 22.0 (SPSS, Inc., IL, ABD) istatistik programı yardımıyla analiz edildi. İkili karşılaştırmalar için bağımsız örneklem t test, varyans analizleri için tek yönlü ANOVA testi kullanıldı.

## BULGULAR

Çalışmada hem mandibular birinci premolar dişlerde hem de mandibular ikinci premolar dişlerde kök kanal konfigürasyonları gözlemlendi. KIBT görüntülerinde elde edilen kök kanal konfigürasyonlarının oransal dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir. Her iki diş grubunda da Vertucci Tip I’den Tip VI’ya varyasyonlar gözlenmiştir. İncelenen tüm dişlerden iki ayrı kanal ile sonlanan (Tip IV, V ve VI) diş sayısı birinci premolarda 65 iken (%10.9), ikinci premolarda 13 (%2.2) idi. İki ayrı kanal şeklinde sonlanan dişlerin 35’i (%53.8) apikal üçtebirde iki ayrı köke ayrılarak sonlanmaktaydı. Bu dişlerin gruplara dağılımına bakıldığında, birinci premolar dişlerde Vertucci Tip IV’de iki ayrı kök olarak sonlanan

3; Tip V kök kanal konfigürasyonu gösterip iki ayrı kök olarak sonlanan 29 diş (Şekil 2); ikinci premolar dişlerde ise Vertucci Tip IV kanal konfigürasyonu gösterip, iki ayrı kök olarak sonlanan 1; Tip V kanal konfigürasyonu gösterip, iki ayrı kök olarak sonlanan 2 diş tespit edilmiştir. Her iki diş grubunda da Tip I varyans en yüksek simetri uyumuna sahipti (%93, %85.4).

Elde edilen ortalama kron uzunluğu, kök uzunluğu, toplam kron-kök uzunluğu ve kron-kök oranlarında; cinsiyet, yaş aralığı ve simetri açısından anlamlı fark gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Verilerin dağılımı birinci premolar dişler için Tablo 2’de, ikinci premolar dişler için Tablo 3’te verilmiştir. Her iki diş grubunda da kadınlardan elde edilen kron uzunluğu, kök uzunluğu, toplam uzunluk daha az bulunurken, kron-kök oranları anlamlı derecede daha fazla bulundu ( $p<0.05$ ). Katılımcıların yaş ortalaması 30.58 ( $\pm 11,07$ ) olarak hesaplandı. Yaş aralıklarında, yaşın artması ile birlikte her iki diş grubunda da kron uzunluğunda ve kron-kök oranında anlamlı azalma gözlenirken kök uzunluğunda anlamlı artış gözlemlendi ( $p<0.05$ ).

**Tablo 1:** Vertucci sınıflamasına göre birinci ve ikinci premolar dişlerin sayı/dağılım oranları ve bilateral simetri durumu

	Birinci Premolar			İkinci Premolar		
	Simetrik Sayı / %	Nonsimetrik Sayı / %	Toplam Sayı / %	Simetrik Sayı / %	Nonsimetrik Sayı / %	Toplam Sayı / %
<b>Tip I</b>	469 / 93.1	35 / 6.9	504 / 84	469 / 85.4	80 / 14.6	549 / 91.5
<b>Tip II</b>	1 / 14.3	6 / 85.7	7 / 1.2	1 / 4	24 / 96	25 / 4.2
<b>Tip III</b>	1 / 4.2	23 / 95.8	24 / 4	1 / 7.7	12 / 92.3	13 / 2.2
<b>Tip IV</b>	0 / 0	4 / 100	4 / 0.7	0 / 0	2 / 100	2 / 0.3
<b>Tip V</b>	3 / 5.2	55 / 94.8	58 / 9.7	3 / 42.9	4 / 57.1	7 / 1.2
<b>Tip VI</b>	0 / 0	3 / 100	3 / 0.5	0 / 0	4 / 100	4 / 0.7

**Tablo 2:** Mandibular birinci premolar dişlerin cinsiyet, yaş grupları ve lokalizasyona göre kron/kök ölçümlerinin karşılaştırılması

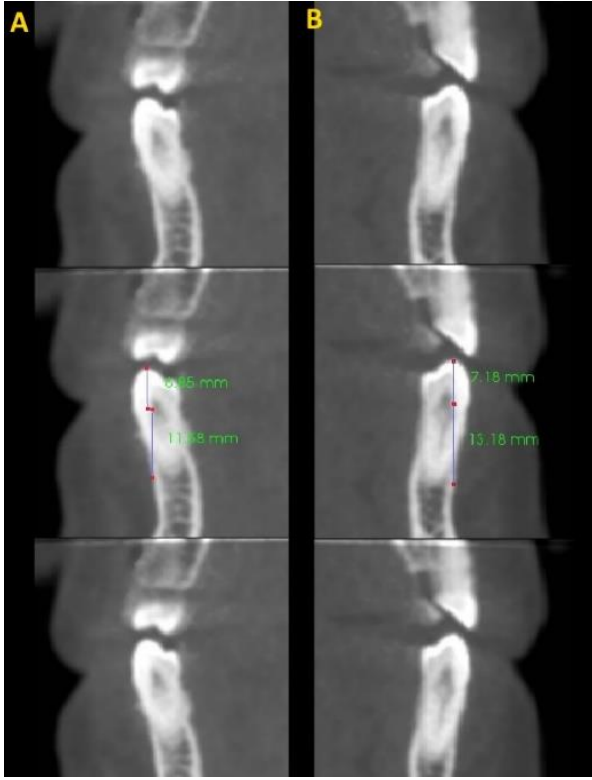
	Sayı	Kron Uzunluğu	P	Kök Uzunluğu	P	Toplam Kron Kök Uzunluğu	P	Kron- Kök Oranı	P
<b>CİNSİYET</b>									
<b>Kadın</b>	314	6.76 ± 0.82	<b>0.011*</b>	13.44 ± 1.7	<b>&lt;0.001*</b>	20.19 ± 2.08	<b>&lt;0.001*</b>	0.51 ± 0.08	<b>&lt;0.001*</b>
<b>Erkek</b>	286	6.93 ± 0.86		14.57 ± 1.52		21.51 ± 1.97		0.48 ± 0.07	
<b>YAŞ GRUBU</b>									
<b>15-30</b>	386	6.91 ± 0.87	<b>0.010*</b>	13.88 ± 1.69	<b>0.046**</b>	20.79 ± 2.09	0.650	0.5 ± 0.08	<b>&lt;0.001**</b>
<b>31-45</b>	120	6.77 ± 0.85		13.99 ± 1.77		20.76 ± 2.3		0.49 ± 0.07	
<b>46-60</b>	94	6.64 ± 0.69		14.37 ± 1.68		21 ± 2.09		0.47 ± 0.06	
<b>TARAF</b>									
<b>Sağ Taraf</b>	300	6.9 ± 0.82	0.074	14.11 ± 1.68	0.062	21.01 ± 2.09	<b>0.027*</b>	0.49 ± 0.07	0.911
<b>Sol Taraf</b>	300	6.78 ± 0.86		13.85 ± 1.74		20.63 ± 2.16		0.5 ± 0.08	

\* Bağımsız Örneklem T Testi, \*\* ANOVA Testi. p<0.05 İstatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır.

**Tablo 3:** Mandibular ikinci premolar dişlerin cinsiyet, yaş grupları ve lokalizasyona göre kron/kök ölçümlerinin karşılaştırılması

	Sayı	Kron Uzunluğu	P	Kök Uzunluğu	P	Toplam Kron Kök Uzunluğu	P	Kron- Kök Oranı	P
<b>CİNSİYET</b>									
<b>Kadın</b>	314	6.18 ± 0.79	<b>&lt;0.001*</b>	13.14 ± 1.84	<b>&lt;0.001*</b>	19.32 ± 2.29	<b>&lt;0.001*</b>	0.48 ± 0.07	<b>0.005*</b>
<b>Erkek</b>	286	6.59 ± 0.8		14.45 ± 1.78		21.04 ± 2.2		0.46 ± 0.06	
<b>YAŞ GRUBU</b>									
<b>15-30</b>	386	6.45 ± 0.81	<b>0.009*</b>	13.62 ± 1.9	<b>0.034**</b>	20.07 ± 2.4	0.568	0.48 ± 0.07	<b>&lt;0.001**</b>
<b>31-45</b>	120	6.27 ± 0.86		13.93 ± 2.05		20.19 ± 2.53		0.46 ± 0.08	
<b>46-60</b>	94	6.21 ± 0.75		14.15 ± 1.82		20.35 ± 2.26		0.44 ± 0.06	
<b>TARAF</b>									
<b>Sağ Taraf</b>	300	6.37 ± 0.83	0.940	13.84 ± 1.87	0.324	20.22 ± 2.37	0.444	0.47 ± 0.07	0.994
<b>Sol Taraf</b>	300	6.38 ± 0.81		13.69 ± 1.98		20.07 ± 2.44		0.47 ± 0.07	

\* Bağımsız Örneklem T Testi, \*\* ANOVA Testi. p<0.05 İstatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır.



**Şekil 1:** Vertucci tip III kanal konfigürasyonuna sahip mandibuler premolar dişlerde sağ (A) ve sol (B) sagittal kesitlerde kron-kök uzunlukları ölçümü



**Şekil 2:** (A) Vertucci tip V kanal konfigürasyonuna sahip birinci mandibuler premolar dişlerin sağ ve sol sagittal (B) İlerleyen aksiyal kesitlerdeki görünüşleri

## TARTIŞMA

Çalışmada Orta Anadolu Türk toplumunda mandibular premolar dişlerde kök kanal morfolojisi ve kron-kök oranı KIBT yardımıyla incelendi. KIBT tekniğinin diş

anatomisinin üç boyutlu yapısına ilişkin detaylı bir değerlendirme sağladığı görüldü. Kök kanal tedavisinde başarılı sonuçlar elde edebilmek için kök kanal morfolojisinin ve bu morfolojik yapıdaki sapmaların iyi bilinmesi gerekmektedir. Gözden kaçan kanalların barındırdığı mikrobiyal kolonizasyon alevlenmeye ve bu nedenle tedavi sürecinde başarısızlıklara neden olabilmektedir (10). Slowey ve ark., başarılı bir endodontik tedavi uygulamada tüm dişler içerisinde mandibular premolar dişlerin en büyük zorluğa sahip dişler olduğunu bildirmiştir (11). Ürdünlü bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada mandibular premolar dişlerde Tip I kanal konfigürasyonunun sırasıyla birinci premolar dişlerde %58.2, ikinci premolar dişlerde %72 olduğu, sonraki en sık görülen kanal konfigürasyonunun %16.8 ve %15.3 oranlarında Tip V olarak gözlemlendiği bildirilmiştir (12). Walker, güney Çin popülasyonunda mandibular birinci premolar dişlerde %34 oranında iki kanal, %2 oranında ise 3 kanal varlığı rapor etmiştir (13). Radyografik yöntemle yapılan bir çalışmada mandibular birinci premolar dişlerde %23.1 oranında iki ya da üç kanal varlığı rapor edilmiştir (14). Vertucci şeffaflaştırma yöntemi ile 400 premolar dişi incelemiş ve %25.5 oranında iki farklı apikal foramen, %0.5 oranında ise üç farklı apikal foramen tespit etmiştir (1). Kök kanal morfolojileri farklı etnik gruplarda çeşitlilik gösterebilmektedir. Ayrıca bilinen klasik sınıflamanın dışında da farklı varyasyonlara literatürde yer verilmektedir. Özellikle mandibular ikinci premolar dişlerde tek kökte 4 kanal varlığı, 5 kanal varlığı ve 3 kök, 3 kanal varlığı rapor edilen vakalar arasındadır (7,15-17).

Afriko-Amerikan ve beyaz hastaların mandibular ikinci premolar dişlerinde 2 ve daha fazla kök bulunma olasılığı sırasıyla %4.8 ve %1.5 olarak bildirilmiştir (18). Hindu popülasyonda yapılan çalışmada 100 adet çekilmiş mandibular birinci premolar dişte %72 oranında Tip I, %10 oranında Tip IV ve %8 oranında Tip V kanal morfolojisinin olduğu rapor edilmiştir (19). Türk toplumu üzerinde yapılan bir çalışmada



mandibular birinci premolar dişlerde %62 oranında tek kök ve tek kanal varlığı bildirilmiştir (9). Çalışkan ve ark., Tip I kanal varlığını mandibular birinci premolar dişlerde %64; mandibular ikinci premolar dişlerde %93 oranında rapor etmiştir (21). Çalışmamızdaki bulgular literatür ile benzerlik göstermektedir. Çalışmada mandibular birinci ve ikinci premolar dişlerde en yüksek oranda Vertucci Tip I kanal konfigürasyonu gözlendi [(%84, %91.5)]. Sonraki en yüksek oranda gözlenen kanal konfigürasyonu birinci premolar dişlerde Tip V (%9.7), ikinci premolar dişlerde Tip II (%9.2) olarak gerçekleşti. Her iki diş grubunda simetrik dağılım oranı Tip I morfolojide fazla iken, Tip II-VI morfolojilerde simetrik olmayan dağılım oranı daha yüksekti.

Kök kanal morfolojisinin incelendiği çalışmalarda şeffaflaştırma, kesit alma, radyografi, taramalı elektron mikroskobu, KIBT ve mikro-BT gibi farklı yöntemler kullanılmıştır (8,9,19,20). Radyografi, kök kanal tedavisine yardımcı olmak amacıyla kullanılan yaygın bir yöntemdir. KIBT ile karşılaştırıldığında daha az radyasyon yayar ve daha düşük maliyetlidir ancak üç boyutlu nesnelerin iki boyutlu görüntüsünü sağlayabilir ve bu esnada görüntüleme bozulma (distorsiyon) ve anatomik yapılarda üst üste binme (süperimpozisyon) oluşur (21). Bu nedenle karmaşık kök kanal morfolojisi varlığında radyografiyi kullanmak zordur. Kottoor ve ark., bir vaka raporunda sekiz adet kanal bulunan maksiller molar bir dişin teşhisinde KIBT kullandıklarını bildirmiştir (22). KIBT mikro-BT'ye kıyasla daha düşük maliyetli, daha ulaşılabilir ve görece hızlı bir tekniktir. Öte yandan, KIBT'nin diş anatomisinin incelenmesinde bazı sınırlamalara sahip olduğu bilinmektedir. Çözünürlüğü daha düşük olduğundan KIBT görüntüleri mikro-BT görüntülerinden daha bulanık olabilmektedir (23). Çok karmaşık kök kanal konfigürasyonların tespitinde başarılı olamadığı rapor edilmiştir (20).

Dişlerde yaşa bağlı olarak meydana gelen en belirgin değişikliklerden biri insizal kenarlarda ve okluzal yüzeylerde oluşan atrizyondur. Beslenme biçimi ve

sosyal alışkanlıklar gibi etkenler atrizyonda etkili olabilmektedir (24). Atrizyonla meydana gelen doku kaybı klinik kron uzunluğunun azalması ile sonuçlanır. Sement diş köklerinin dış tabakasını oluşturan ve yaşla beraber kalınlaşan bir dokudur. Bu kalınlaşma sement apozisyonu ya da ikincil sement birikimi olarak da adlandırılır ve sekonder dentin yapımı gibi özellikle kökün apikal yarısında hayat boyu devam eder (25). Çalışmamızda kron uzunluğunda yaşla birlikte anlamlı derecede meydana gelen azalış insizal/okluzal bölgede yaşla birlikte artan atrizyonla, kök uzunluğundaki artışı apikalde oluşan sement birikimi ile açıklamak mümkün görünmektedir. Ayrıca kök ucunda artan sement kalınlığı minör foramenin daha koronale taşınmasına neden olmaktadır. Bu da minör foramende bitirilen kök kanal dolgusunun kısa kaldığı algısını doğurmaktadır.

Kron-kök oranının belirlendiği çalışmalarda iki farklı ölçüm tekniği ön plana çıkmaktadır. İlki mine sement sınırını (MSS) birleştiren çizginin esas alınmasıdır. Bu çizgi ile tüberkül tepelerini birleştiren çizgi arasındaki mesafe kron uzunluğunu, yine bu çizgi ile radyolojik apeks noktası arasındaki mesafe ise kök uzunluğunu vermektedir. Buna klinik kron/kök oranı denir. İkincisi ise krestal kemik seviyelerini (KKS) birleştiren çizginin esas alınmasıdır. Ölçüm MSS kriterine benzer şekilde yapılır ve anatomik kron-kök oranı olarak tanımlanır. KKS seviyesine göre yapılan ölçümlerde yaşla birlikte görülebilen kemik kaybı nedeniyle referans noktasında apikale doğru yer değiştirme görülebildiğinden bu çalışmada kron-kök uzunlukları belirlenirken sabit bir referans noktası olan MSS dikkate alındı. Kron-kök oranı çalışmalarda çekilmiş dişler üzerinde gözlem yolu ile, geleneksel radyografilerle, KIBT ile ve mikro-BT'de 3 boyutlu modelleme elde edilerek değerlendirilebilmektedir (8,26). Dişin restorasyonuna karar verilirken ya da dental protezler için destek diş olarak kullanılacağı durumlarda dişin kron-kök oranı önemli bir parametre olarak dikkate alınır (27). Dykema ideal kron-kök oranını 1:2 olarak önermiş ve sabit bölümlü protezlere destek olarak kullanılacak dişler için

2:3 oranını kabul edilebilir oran olarak bildirmiştir (28). Ayrıca 2:3 ve 1:1 kron-kök oranı sağlıklı periodonsiyuma sahip ve okluzyonu kontrol edilmiş dişler için sırasıyla optimal ve minimum kabul edilebilir oranlar olduğu rapor edilmiştir (29).

Bu çalışmanın kısıtlılıkları dahilinde incelediğimiz Orta Anadolu popülasyonunda şu sonuçlara ulaşıldı: i) Alt premolar dişlerde en sık görülen kök kanal morfolojisi tek kök ve tek kanal olmakla birlikte özellikle birinci premolar dişlerde ikinci premolar dişlere kıyasla önemli oranda Tip I'den sapmalar görülebilmektedir. ii) Her iki diş grubunda da Tip II'den Tip VI'ya farklı morfolojilere sahip dişler yüksek oranda simetriği olan diş ile aynı morfolojik özellikleri taşımamaktadır. iii) Tip IV ve Tip V morfolojilerde tek kökte iki ayrı kanal ile sonlanan tipik morfolojilerin yanı sıra iki ayrı kök ile sonlanan morfolojiler de gözlenmektedir. iv) Alt premolar dişlerde elde edilen kron-kök oranları ideal kron-kök oranı olarak kabul gören 1:2 ile uyumludur. Kök kanal morfolojisinin ve kron-kök oranların farklı yöntemlerle belirlendiği farklı diş gruplarına ait çalışmaların sayısının artması klinisyenlere klinik pratikte katkı ve kolaylık sağlayacaktır.

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

*Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:* Anafikir: AT, MA, MZA; Analiz: MA, MZA; Veri sağlama: MA; Yazım: AT, MA; Düzeltme: AT, MZA, AA; Onay: AT, MA, MZA, AA.

*Destek ve Teşekkür Beyanı:* Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi / kuruluş yoktur.

*Etik Kurul Onamı:* Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu, tarih: 28.05.2021, karar no: 2021.05.08.

## KAYNAKLAR

1. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. Endod Topics. 2005;10(1):3-29.
2. Hess W, Zürcher E. The Anatomy of Root Canals of the Teeth of the Permanent and Deciduous Dentitions. New York. William Wood & Co, 1925.
3. Siqueira JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. Int Endod J. 2001;34(1):1-10.
4. Liu N, Li X, Liu N, Ye L, An J, Nie X et al. A micro-computed tomography study of the root canal morphology of the mandibular first premolar in a population from southwestern China. Clin Oral Investig. 2013;17(3):999-1007.
5. Brescia NJ. Applied Dental Anatomy. St. Louis: CV Mosby Co. 1961:46-8.
6. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular second premolar: a literature review. J Endod. 2007;33(9):1031-7.
7. Macri E, Zmener O. Five canals in a mandibular second premolar. J Endod. 2000;26(5):304-5.
8. Holtta P, Nyström M, Evalahti M, Alaluusua S. Root-crown ratios of permanent teeth in a healthy Finnish population assessed from panoramic radiographs. Eur J Orthod. 2004;26(5):491-7.
9. Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. J Endod. 2004;30(6):391-8.
10. Barbizam JV, Ribeiro RG, Tanomaru Filho M. Unusual anatomy of permanent maxillary molars. J Endod. 2004;30(9):668-71.
11. Slowey RR. Root canal anatomy. Road map to successful endodontics. Dent Clin North Am. 1979;23(4):555-73.

12. Awawdeh LA, Al-Qudah AA. Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population. *Int Endod J.* 2008;41(3):240-8.
13. Walker RT. Root canal anatomy of mandibular first premolars in a southern Chinese population. *Endod Dent Traumatol.* 1988;4(5):226-8.
14. Zillich R, Dowson J. Root canal morphology of mandibular first and second premolars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1973;36(5):738-44.
15. Holtzman L. Root canal treatment of mandibular second premolar with four root canals: a case report. *Int Endod J.* 1998;31(5):364-6.
16. Al-Abdulwahhab B, Al-Nazhan S. Root canal treatment of mandibular second premolar with four root canals. *Saudi Endod J.* 2015;5(3):196.
17. Rödig T, Hülsmann M. Diagnosis and root canal treatment of a mandibular second premolar with three root canals. *Int Endod J.* 2003;36(12):912-9.
18. Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. *J Endod.* 1986;12(8):343-5.
19. Velmurugan N, Sandhya R. Root canal morphology of mandibular first premolars in an Indian population: a laboratory study. *Int Endod J.* 2009;42(1):54-8.
20. Zhang D, Chen J, Lan G, Li M, An J, Wen X et al. The root canal morphology in mandibular first premolars: a comparative evaluation of cone-beam computed tomography and micro-computed tomography. *Clin Oral Invest.* 2017;21(4):1007-12.
21. Fernandes LM, Rice D, Ordinola-Zapata R, Capelozza AL, Bramante CM, Jaramillo D et al. Detection of various anatomic patterns of root canals in mandibular incisors using digital periapical radiography, 3 cone-beam computed tomographic scanners, and micro-computed tomographic imaging. *J Endod.* 2014;40(1):42-5.
22. Kottoor J, Velmurugan N, Surendran S. Endodontic management of a maxillary first molar with eight root canal systems evaluated using cone-beam computed tomography scanning: a case report. *J Endod.* 2011;37(5):715-9.
23. Marca C, Dummer PM, Bryant S, Vier-Pelisser FV, Só MV, Fontanella V et al. Three-rooted premolar analyzed by high-resolution and cone beam CT. *Clin Oral Investig.* 2013;17(6):1535-40.
24. Akay G, Atak N, Güngör K. Adli diş hekimliğinde dişler kullanılarak yapılan yaş tayini yöntemleri. *EÜ Dişhekimliği Fak Derg.* 2018;39(2):73-82.
25. Bozdemir E, Amasya H. Yaşlanmayla birlikte ağız ve çevresindeki dokularda gözlenen yapısal ve fonksiyonel değişiklikler. *Selcuk Dental Journal.* 2019;6(2):239-46.
26. Volumen SY, de Dientes Premolares, UEP. Crown-to-root ratios in terms of length, surface area and volume: A pilot study of premolars. *Int J Morphol.* 2016;34(2):465-70.
27. Greenstein G, Cavallaro JS. Importance of crown to root and crown to implant ratios. *Dent Today.* 2011;30(3):61-2.
28. Dykema RW. Fixed partial prosthodontics. *J Tenn Dent Assoc.* 1968;43:309-21.
29. Treatment planning for the replacement of missing teeth. In: Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. *Fundamentals of Fixed prosthodontics.* Quintessence Publishing Company. 1997:85-103.