

**ALT ÇENE BÜYÜK AZI DIŞLERİNDE RADİKS ENTOMOLARİS VE RADİKS
PARAMOLARİS İLE C ŞEKLİ KANAL VARLIĞININ KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ***

**EVALUATION OF RADIX ENTOMOLARIS, RADIX PARAMOLARIS AND C-SHAPED
CANALS IN MANDIBULAR MOLARS USING CONE-BEAM COMPUTED
TOMOGRAPHY***

Dr. Ögt. Üyesi Işıl KAYA BÜYÜKBAYRAM*
Dr. Dt. Mehmet Ali ELÇİN***

Dr. Ögt. Üyesi Gizem ÇOLAKOĞLU**
Prof. Dr. Rüstem Kemal SÜBAY***

Makale Kodu/Article code: 4849
Makale Gönderilme tarihi: 06.02.2021
Kabul Tarihi: 16.06.2021
DOI : 10.17567/ataunidfd.953318

Işıl Kaya Büyükbayram: ORCID ID: 0000-0002-3118-9665
Gizem Çolakoglu: ORCID ID: 0000-0002-9471-9993
Mehmet Ali Elçin: ORCID ID: 0000-0002-8479-9723
Rüstem Kemal Sübay: ORCID ID: 0000-0003-1882-5265

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanarak alt çene büyük azı dişlerinde radiks entomolaris (RE), radiks paramolaris (RP) ile C şekilli kanal varlığını değerlendirmek ve morfolojik özelliklerini ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada 177 hastanın (85 kadın, 92 erkek) tomografi görüntüleri retrospektif olarak incelenmiş, 242 alt birinci ve 285 alt ikinci büyük azı dişi ile çalışma grubu oluşturulmuştur. İncelenen dişlerde, üç kök ve C şekilli kanal varlığının cinsiyet, sağ ve sol taraf, birinci ve ikinci büyük azılar arasındaki dağılımı tespit edilmiştir. Ayrıca üçüncü kökün servikal bölgesinin konumu, bukkolingual yöndeki eğimi ve ilişkili olduğu köke göre uzunluğu da belirlenmiştir.

Bulgular: Alt birinci büyük azı dişlerinin %1.65'inde RE, %0.41'inde RP; ikinci büyük azı dişlerinin %0.35'inde RE, %0.70'inde RP tespit edilmiştir. Alt birinci büyük azı dişlerinde gözlenen RE'lerin servikal bölgesinin konumu değerlendirildiğinde kökün genellikle mezialde yer aldığı (Tip C) ve distal köke göre daha kısa olduğu gözlenmiştir. C şekilli kanal alt birinci büyük azı dişlerinde %0.41, ikinci büyük azı dişlerinde ise %7.72 oranında tespit edilmiştir. Üç kök ve C şekilli kanal varlığı ayrı ayrı değerlendirildiğinde cinsiyetler arasında hem birinci hem de ikinci büyük azı dişlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Sonuç: Üç kök ve C şekilli kanal, Türk toplumunda düşük sıklıkta görölse de klinisyenlerin bu anatomik farklılıklar hakkında bilgi sahibi olması ve gerektiğinde bu farklılıkları KIBT kullanarak tespit edebilmeleri, kök kanal tedavisinin başarısını olumlu yönde etkileyecektir.

Anahtar kelimeler: Radiks entomolaris, Radiks paramolaris, Üç kök, C şekilli kanal, Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the presence and morphologic characteristics of radix entomolaris (RE), radix paramolaris (RP) and C-shaped canal in mandibular molars by using cone-beam computed tomography (CBCT).

Material and Methods: CBCT scans of 177 patients (85 female, 92 male) were evaluated retrospectively and 242 mandibular first and 285 mandibular second molars were enrolled in the study group. The presence of third root and C-shaped canals in the study group and the distribution of these anatomic variations among the genders, right and left sides, first and second molars were detected. Also, the location of cervical part, the buccolingual orientation and the length of third root according to its associated root were determined.

Results: The prevalence of RE and RP in mandibular first molars were 1.65% and 0.41% whereas it was 0.35% and 0.70% in mandibular second molars respectively. Cervical part of the RE's observed in mandibular first molars were mostly located mesially (Type C) and detected shorter than distal root. C-shaped canal was observed in 0.41% of the mandibular first molars and 7.72% of the mandibular second molars. No statistically significant difference was found among the genders in both the first and second molars when the presence of third root and C-shaped canals were evaluated separately ($p>0.05$).

Conclusion: Although three-rooted and C-shaped canals exist in low frequency in Turkish population, clinicians should have a thorough knowledge of these variations and ability to identify these variations using CBCT when necessary, will improve the success of endodontic treatment.

Keywords: Radix entomolaris, Radix paramolaris, Three-rooted, C-shaped canal, Cone-beam computed tomography

*İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Ana Bilim Dalı

** İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı

*** Özel Muayenehane



GİRİŞ

Endodontik tedavinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri, hekimin kök kanal anatomisi hakkında yeterli bilgiye sahip olması ve karşılaşılabileceği anatomik varyasyonların farkında olup gerektiğinde doğru bir şekilde tespit edebilmesidir. Alt çene büyük ağız dişlerinin kök kanal sistemlerinin hem morfolojik hem de sayı açısından en çok varyasyon gösteren diş gruplarından biri olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. İlk defa Cooke ve Cox (1979) tarafından tanımlanan C şekilli kanal, kök kanal sistemini karmaşık hale getiren, morfolojik açıdan dikkat edilmesi gereken önemli bir varyasyondur.¹ C şekilli kanallar endodontik tedavi sırasında potansiyel olarak enfekte yumuşak doku kalıntıları ve debris içeren düzensiz alanlar yaratarak kök kanalının kemomekanik temizliğini, doğru şekillendirilmesini ve üç boyutlu hermetik obturasyonunu zorlaştırmakta ve tedavinin başarısını etkilemektedir.^{2, 3} Bunun yanı sıra alt çene büyük ağız dişlerinde en sık karşılaşılan bir diğer anatomik varyasyon ise, kökün yer aldığı konuma göre ismi değişen üçüncü kök varlığıdır. Bu ekstra kök eğer distolingual konumda yer alıyorsa *radiks entomolaris* (RE), bukkal ya da mesiobukkal konumda yer alıyorsa *radiks paramolaris* (RP) olarak adlandırılmaktadır. Üçüncü kök, yer aldığı taraftaki köke yapışık ya da ayrı olarak, kısa konik bir uzantıdan normal uzunlukta olgunlaşmış bir köke kadar, düz ya da eğimli olarak değişik formlarda bulunabilmektedir.^{4, 5, 6} Eğer bu ekstra kök endodontik tedavi sırasında tespit edilemezse ya da kıvrık olduğu için kök kanal şekillendirmesinde basamak oluşturma, kökün düzleştirilmesi, kökten dışarı çıkma ya da çalışma boyunun kaybı gibi birtakım zorluklar yaratırsa tedavinin başarısızlıkla sonuçlanmasına yol açabilir.⁷

Yapılan çalışmalar bu anatomik varyasyonların endodontik açıdan olduğu kadar antropolojik olarak da öneme sahip olduklarını, dişlere ve ırklara göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur.⁸⁻¹¹ C şekilli kanallara en çok alt çene ikinci büyük ağız dişlerinde rastlanırken, RE ise en çok alt çene birinci büyük ağız dişlerinde gözlenmektedir.^{7,12,13} Alt çene büyük ağız dişlerinde sıklıkla karşılaşılan bu varyasyonların genetik ve ırklara ait bir özellik olduğu bildirilmiştir.¹⁴⁻¹⁶ Üç kök varlığı, Avrupa toplumlarında %0.7 ile %4.2 arasında değişen bir oran ile gözlenirken Çin, Eskimo ve Amerikan yerlilerinde ise %50'lere kadar çıkabilmektedir.⁷ C şekilli kanala ise Asyalılarda, diğer ırklara göre daha yüksek oranda rastlandığı bildirilmiştir.¹³

Günümüze kadar kök kanal anatomisini ve varyasyonlarını değerlendirmek için *in vivo* ve *in vitro* olmak üzere birçok teknik kullanılmıştır.^{16, 17} Bunlardan konik ışınli bilgisayarlı tomografinin (KIBT), düşük radyasyon dozu ile elde edilen yüksek çözünürlüklü görüntüler üzerinde superpozisyon olmaksızın üç boyutlu değerlendirmeye imkan vermesi ile endodonti alanında özellikle morfoloji çalışmalarında pratik ve invaziv olmayan bir yöntem olarak kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.^{18- 20}

Bu çalışmanın amacı, bir grup Türk popülasyonunun alt çene büyük ağız dişlerinde, KIBT kullanarak üç kök ve C şekilli kanal görülme sıklığını değerlendirmek ve bu varyasyonların morfolojik özelliklerini ortaya koymaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Grubu

Bu çalışma retrospektif olarak düzenlenmiş ve İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından onay alınarak yapılmıştır (Protokol no: B.30.2.AYD.0.00.00-480.2/140). İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na Ocak 2014-Eylül 2016 tarihleri arasında çeşitli dental şikayetler ile başvurmuş ve rutin tedavilerinin bir parçası olarak KIBT çekilmiş olan 196 hastanın görüntüleri çalışmaya dahil edilme ve çalışmadan çıkarılma kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Çalışma grubuna; kök gelişimi tamamlanmış, sağlıklı ve hiçbir tedavi görmemiş, en az bir adet alt çene birinci ve ikinci büyük ağız dişine sahip olan, 18 yaş üstü hastaların KIBT görüntüleri dahil edilmiştir. Bu hastalardan 19 tanesi dahil edilme kriterlerine uymadığı için çalışma dışı bırakılmıştır. Toplamda çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyduğu belirlenen 177 hastanın tomografi görüntüleri ile çalışma grubu oluşturulmuştur.

KIBT Görüntüleme ve Görüntülerin Değerlendirilmesi

Tüm hastaların KIBT görüntüleri, 3D Accuitomo 170 (J. Morita, Kyoto, Japonya) tomografi cihazı kullanılarak standart baş pozisyonunda ve 90 kV, 5 mA, 30.8 sn görüntüleme parametreleri ve 250 µm izotropik vokselle boyutu, 140x100 FOV alanı ile elde edilmiştir. Daha sonra görüntüler, i-dixel 2.0 (J. Morita) yazılım programı kullanılarak 1'er mm kalınlık ve interval ile koronal, aksiyal, sagittal ve çapraz kesitlerde rekonstrükte edilmiştir. Rekonstrükte edilen görüntüler, karanlık odada, 2560x1600 piksel çözünürlüğe sahip 30 inç flat panel ekran (DELL U3014 Ultrasharp,

Amerika) üzerinde, bir radyoloji ve bir endodonti uzmanı tarafından eş zamanlı olarak tüm olası hataları minimize etmek için aralarında konsensüs oluşturularak, alt çene birinci ve ikinci büyük azı dişlerinin kök kanal morfolojileri üç kök ve C şekilli kanal varlığı açısından incelenmiştir.

Üç kök varlığı için alt çene büyük azı dişlerinin köklerinin konumlarına göre değerlendirme yapılmış olup ardı sıra gelen aksiyal kesitlerde belirgin bir şekilde ayırt edilen ekstra kök, distolingual konumda bulunuyorsa *radiks entomolaris* (RE), bukkal ya da mesiobukkal konumda bulunuyorsa *radiks paramolaris* (RP) olarak kaydedilmiştir (Resim 1). Carlsen ve Alexandersen (1990, 1991) tarafından belirlenen sınıflama kullanılarak servikal bölgesinin konumlarına göre RE dört gruba, RP ise iki gruba ayrılmıştır.^{4, 5} Ribeiro ve Consolaro'nun (1997) RE için bukkolingual yöndeki oryantasyonuna göre belirlediği sınıflama ise RP için de uyarlanmış ve üç grupta değerlendirilmiştir.⁸ Ayrıca üçüncü kökün uzunluğu, ilişkili olduğu taraftaki kökün uzunluğu ile kıyaslanarak benzer uzunlukta ve o köke göre daha kısa olmak üzere iki gruba ayrılmıştır (Tablo 1) (Resim 2).

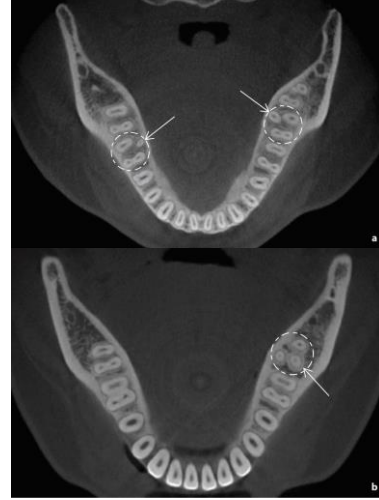
C şekilli kanal varlığı ise Fan ve ark. (2004) tarafından tanımlanan şu kriterlere göre belirlenmiştir; i) birleşmiş kökleri olan, ii) kökün lingual ya da bukkal yüzünde uzunlamasına yer alan groove varlığı, iii) aksiyal kesitlerin en az birinde C1, C2 veya C3 konfigürasyonu göstermesi (Şekil 1) (Resim 3).²¹

Çalışma grubunu 127'si sol, 115'i sağ olmak üzere 242 alt birinci büyük azı, 141'i sol ve 144'ü sağ olmak üzere 285 alt ikinci büyük azı diş oluşturmak tadır. Toplam 527 adet alt büyük azı dişi değerlendirilmiştir.

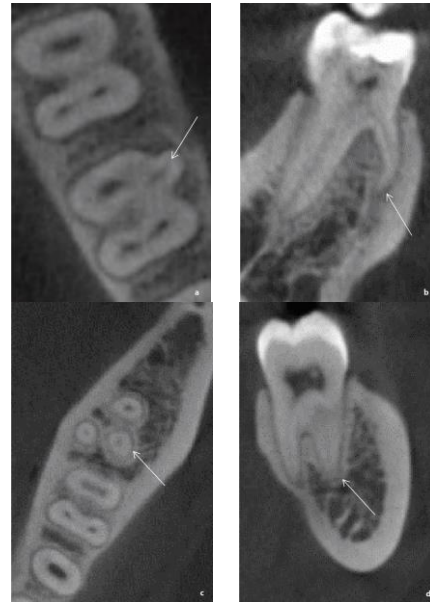
Tablo 1. Üçüncü kökün konumu, servikal bölgesinin konumu, eğim ve uzunluk özelliklerini belirlemek için kullanılan sınıflamalar

Morfolojik özellikleri		
Konum	RE: Ekstra kök distolingual konumda yer alıyorsa	RP: Ekstra kök bukkal ya da mesiobukkal konumda yer alıyorsa
Servikal bölgesinin Konumu	Tip A: Distal kök ile ayrı bir RE mevcuttur ve servikal kısmı distalde konumlanmıştır. Tip B: RE, distal kök ile tam olarak ayrılmamıştır ve servikal kısmı distalde konumlanmıştır. Tip C: Servikal kısmı mezialde konumlanmıştır. Tip AC: Servikal kısmı, mezial ve distal kökler arasında merkezi olarak konumlanmıştır.	Tip A: Servikal kısmı mezialde konumlanmıştır. Tip B: Servikal kısmı mezial ve distal kökler arasında merkezi olarak konumlanmıştır.
Kökün eğimi*	Tip 1: Düz bir kök/kök kanalı mevcuttur. Tip 2: Başlangıçta eğimli olan kök/kök kanalı, düz bir şekilde devam etmektedir. Tip 3: Kök kanalının başlangıçtaki eğimi, orta bölümden başlayarak apikale kadar ikinci bir eğim ile devam etmektedir.	
Uzunluğu	1. İlişkili olduğu taraftaki kök ile benzer uzunlukta 2. İlişkili olduğu taraftaki kökten daha kısa	

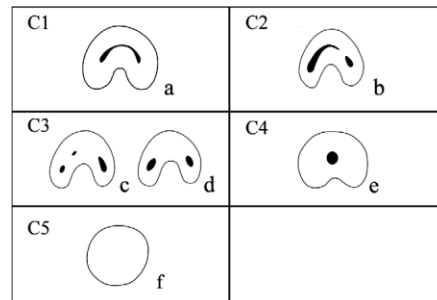
*kökün eğimi bukkolingual yönde değerlendirilmiştir.



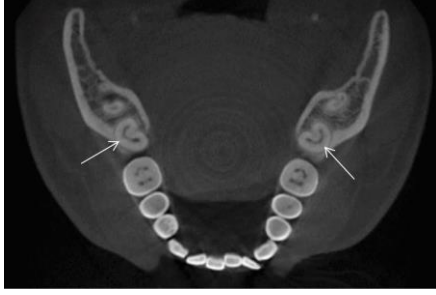
Resim 1. Alt çene aksiyal KIBT görüntülerinde üç köklü büyük azı dişleri; a. Sağ alt çene birinci büyük azı dişinde ve sol alt çene ikinci büyük azı dişinde RE (beyaz oklar) b. Sol alt çene ikinci büyük azı dişinde RP (beyaz ok)



Resim 2. Sağ alt birinci büyük azıda RE; aksiyal kesitte servikal konumu tip C (a), koronal kesitte ise kökün eğimi tip III, ilişkili olduğu köke göre daha kısa (b), sol alt çene ikinci büyük azıda RP; servikal konumu tip A (c), ilişkili olduğu kök ile benzer uzunlukta (d) (beyaz oklar)



Şekil 1. Fan ve ark. (2004)'nin tanımladığı kriterlere göre C kanal konfigürasyonları²¹



Resim 3. Alt çene aksiyal KIBT görüntüsünde bilateral olarak C şekilli kanal özelliği gösteren ikinci büyük azı dişleri (beyaz oklar)

Toplam 22 adet (%7.72) alt çene ikinci büyük azı dişte C şekilli kanala rastlanırken, yalnızca 1 adet alt çene birinci büyük azı dişte (%0.41) C şekilli kanal bulunmuştur. İkinci büyük azı dişlerinde C şekilli kanal; 9'u kadın (%10.58) ve 8'i erkek (%8.96) olmak üzere toplam 17 hastada (%9.6) tespit edilmiştir. Alt birinci büyük azı dişlerinde üç kök varlığı yalnızca unilateral olarak gözlenmiştir (Tablo 2).

Üç kök ve C şekilli kanal varlığı ayrı ayrı değerlendirildiğinde cinsiyetler arasında hem birinci hem de ikinci büyük azı dişlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 2. Üç kök ve C şekilli kanal varlığının cinsiyet ve dişler arasındaki dağılımı

Hasta ve diş sayısı		Alt birinci büyük azı dişleri															
		Üç kök								C şekilli kanal							
		Sağ		Sol		Bilateral		Toplam		Sağ		Sol		Bilateral		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kadın	85	2	2.35	0	0	0	0	2	2.35	1	1.18	0	0	0	0	1	1.18
Erkek	92	1	1.09	2	2.17	0	0	3	3.26	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	177	3	1.69	2	1.13	0	0	5	2.82	1	0.56	0	0	0	0	1	0.56
36	127	0	0	2	1.57	0	0	2	1.57	0	0	0	0	0	0	0	0
46	115	3	2.61	0	0	0	0	3	2.61	1	0.87	0	0	0	0	1	0.87
Toplam	242	3	1.24	2	0.83	0	0	5	2.07	1	0.41	0	0	0	0	1	0.41
Hasta ve diş sayısı		Alt ikinci büyük azı dişleri															
		Üç kök								C şekilli kanal							
		Sağ		Sol		Bilateral		Toplam		Sağ		Sol		Bilateral		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kadın	85	1	1.18	2	2.35	0	0	3	3.53	3	3.53	3	3.53	3	3.53	9	10.59
Erkek	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6.52	2	2.17	8	8.7
Toplam	177	1	0.56	2	1.13	0	0	3	1.69	3	1.69	9	5.08	5	2.82	17	9.6
37	141	0	0	2	1.42	0	0	2	1.42	0	0	9	6.38	5	3.55	14	9.92
47	144	1	0.69	0	0	0	0	1	0.69	3	2.08	0	0	5	3.47	8	5.56
Toplam	285	1	0.35	2	0.7	0	0	3	1.05	3	1.05	9	3.16	10	3.50	22	7.72

İstatistiksel Yöntem

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için, NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, Amerika) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum, maksimum) yanı sıra niteliksel verilerin arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Ki-Kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışma grubunu 85'i kadın (%48.02), 92'si (%51.98) erkek olmak üzere toplam 177 hasta oluşturmıştır. Çalışma grubunu oluşturan hastaların yaşları 18 ile 62 arasında değişmekte olup ortalaması ± 43.5 dur.

Toplam 8 hastada (%4.52) üç kökü olan alt çene büyük azı dişine rastlanılmıştır. Bu hastaların 5'i kadın (%5.88) ve 3'ü erkektir (%3.26). İncelenen alt çene birinci büyük azı dişlerinin 5'inde (%2.07), ikinci büyük azı dişlerinin ise 3'ünde (%1.05) üçüncü kök tespit edilmiştir (Tablo 2).

C şekilli kanal varlığı açısından ise yalnızca ikinci büyük azı dişlerinde, sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p=0.001$) (Tablo 4). Sol alt çenede daha fazla sayıda C şekil gösteren ikinci büyük azı dişi tespit edilmiştir (n: 14, %9.92). C şekilli kanal, ikinci büyük azı dişlerinde, üçü kadın, ikisi erkek olmak üzere beş hastada (%2.82) bilateral olarak gözlenirken (Resim 3), birinci büyük azı dişlerinde ise yalnızca bir hastada ve unilateral olarak sağ tarafta gözlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 3. Cinsiyetlere göre üç kök ve C şekilli kanal varlığının karşılaştırılması

Diş Numarası		Üç kök			C şekilli kanal		
		Kadın	Erkek	p	Kadın	Erkek	p
36-46	Yok	83 (%46.9)	89 (%50.3)	0.537	84 (%47.5)	92 (%52)	0.480
	Var	2 (%1.1)	3 (%1.7)		1 (%0.6)	0 (%0)	
37-47	Yok	82 (%46.3)	92 (%52)	0.109	76 (%42.9)	84 (%47.5)	0.431
	Var	3 (%1.7)	0 (%0)		9 (%5.1)	8 (%4.5)	

Ki-Kare Testi

** $p<0.01$

Tablo 4. Sağ ve sol büyük azı dişlerinde üç kök ve C şekilli kanal varlığının karşılaştırılması

Diş Numarası	Üç kök			C şekilli kanal		
	Yok	Var	p	Yok	Var	p
36	Yok	172 (%97.2)	0.966	176 (%99.4)	1 (%0.6)	-
	Var	2 (%1.1)		0 (%0)	0 (%0)	
37	Yok	174 (%98.3)	0.989	160 (%90.4)	3 (%1.7)	0.001**
	Var	2 (%1.1)		9 (%5.1)	5 (%2.8)	

Ki-Kare Testi

**p<0.01

Alt çene birinci büyük azı ile ikinci büyük azı dişleri arasında üç kök ve C şekilli kanal varlığı ayrı ayrı değerlendirildiğinde, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5). Bu çalışmada aynı anda hem üç kökü hem de C şekilli kanalı olan hiçbir alt çene büyük azı dişine rastlanılmamıştır. Ayrıca alt çenesinde üç köklü büyük azı dişi varken, başka bir alt büyük azı dişinde C şekilli kanal özelliği gösteren hiçbir hastaya da rastlanılmamıştır.

Tablo 5. Birinci ve ikinci büyük azılar arasında üç kök ve C şekilli kanal varlığının karşılaştırılması

Diş Numarası	Üç kök			C şekilli kanal		
	Yok	Var	p	Yok	Var	p
36-46	Yok	346 (%97.7)	0.958	332 (%93.8)	21 (%5.9)	0.062
	Var	5 (%1.4)		0 (%0)	1 (%0.3)	

Ki-Kare Testi

**p<0.01

Tablo 6. Üçüncü kökün morfolojik özelliklerinin alt büyük azı dişleri arasındaki dağılımı

Üçüncü kökün morfolojik özellikleri		Kökün konumu							
		RE				RP			
		Birinci büyük azı		İkinci büyük azı		Birinci büyük azı		İkinci büyük azı	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Servikal bölgesinin konumu	Tip A	4	1.65	1	0.35	1	0.41	2	0.70
	Tip B	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tip C	3	1.24	-	-	-	-	-	-
	Tip AC	-	-	-	-	-	-	-	-
Kökün eğimi	Tip I	2	0.83	1	0.35	1	0.41	1	0.35
	Tip II	-	-	-	-	-	-	1	0.35
	Tip III	2	0.83	-	-	-	-	-	-
Uzunluğu	Tip 1	1	0.41	1	0.35	1	0.41	2	0.70
	Tip 2	3	1.24	-	-	-	-	-	-

Üçüncü kökün konumuna bakıldığında ise birinci büyük azı dişlerinin dördü (%1.65) RE, biri (%0.41) RP iken ikinci büyük azı dişlerinde ise biri (%0.35) RE, ikisi (%0.70) RP olarak tespit edilmiştir. Servikal bölgenin konumuna bakıldığında RE'ler arasında hiçbir dişte Tip B ve Tip AC görülmemiştir. RP'lerin ise hepsi Tip A olarak bulunmuştur. Köklerin bukkolingual yöndeki oryantasyonları ise en çok Tip I

eğimde gözlenmiştir (üç adet RE, iki adet RP). Alt birinci büyük azı dişlerinde gözlenen RE'lerin servikal bölgesinin konumu değerlendirildiğinde kökün genellikle mezialde yer aldığı (Tip C) ve distal köke göre daha kısa olduğu gözlenmiştir. Üçüncü kökün uzunluğu tüm ikinci büyük azı dişlerinde, ilişkili olduğu kök ile hemen hemen aynı uzunlukta tespit edilmiştir (Tablo 6).

TARTIŞMA

Konvansiyonel radyografiler ile hem üç kök hem de C şekilli kanal varlığını tespit etmek her zaman mümkün olmayabilir.^{2, 15, 17} Özellikle yer aldığı taraftaki kök ile aynı bukkolingual düzlemde bulunan ve o köke göre daha küçük ve kıvrık olan üçüncü kökler ya da özelliği gereği her iki kök ile bağlantılı olan komplike C şekilli kanallar, özellikle distal ve mesial kökleri bağlayan dentin çok ince olduğunda veya kemik trabekülleri kalınlığına bağlı olarak iki boyutlu grafipler ile kolaylıkla gözden kaçabilir.^{2,7,12,22-24} Bu gibi durumlarda superpozisyonları elimine etmek için sıklıkla horizontal yönde farklı bir açı ile alınmış diğer bir periapiakal radyografiye başvurmak gereklidir. Ancak komşuluğunda bir diş, anatomik nokta, restorasyon ya da dental implantlar mevcut ise daha fazla superpozisyon meydana gelerek görüntünün netliğinde kayıplar olabilir. Ayrıca üç boyutlu görüntüyü iki boyuta indirgemeleri ve meydana gelen geometrik distorsiyon da diğer dezavantajlarıdır.^{2,18,25}

Konvansiyonel yöntemler ile belirlenemeyen ama varlığından şüphe duyulan bu tür komplike varyasyonların tespit edilebilmesi için mümkün olan en küçük görüntüleme alanı kullanılarak elde edilmiş KIBT önerilmektedir.²⁶ Bu çalışmada da radyoloji arşivi retrospektif olarak taranarak daha detaylı ve doğru değerlendirme yapabilmek için KIBT tercih edilmiştir.

Bu çalışma, bir grup Türk popülasyonunun alt çene büyük azı dişlerinde, KIBT kullanarak üç kök ve C şekilli kanal görülme sıklığını değerlendirmek ve bu varyasyonların morfolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Yapılan literatür incelemesinde özellikle üç kök varlığı açısından Türk toplumunda yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu göze çarpmaktadır.^{19,20,27-31} Bu çalışmalardan Çolak ve ark. (2012) ile Miloğlu ve ark. (2013) sadece alt çene birinci büyük azı dişlerini incelemişlerdir.^{27,29} Diğerleri ise hem birinci hem de ikinci büyük azı dişlerini çalışmalarına dahil etmişlerdir.^{19,20,28,30,31} Duman ve ark. (2020), alt çene birinci büyük azı dişlerinde üçüncü kökün, ikinci büyük azı dişlerine göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu bildirmiştir.²⁰

Demirbuga ve ark. (2013) ise daha çok alt çene ikinci büyük azı dişlerinde üçüncü köke rastlamıştır.¹⁹ Bu çalışmada alt çene birinci (%2.07) ve ikinci büyük azı dişleri (%1.05) arasında üç kök varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Üç kök görülme sıklığı Türk toplumunda alt birinci büyük azı dişlerde % 0.05-4.6, alt ikinci büyük azı dişlerde ise % 0.01-3.45 aralığındadır. Bu çalışmanın sonuçları Türk toplumunda yapılan diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla uyumludur.^{19, 20, 28, 29, 31}

Üçüncü kökü araştıran çalışmalarda etnik köken etkisi dikkat çekmektedir. de Pablo ve ark. (2010), üç kök varlığı ile etnik köken arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Literatürün büyük bir bölümü üçüncü kökün, Moğol kökenli, yerli Amerikan, Eskimo ve Çin popülasyonlarının beklenen bir anatomik karakteristiği olduğu konusunda hemfikir olmuştur.¹⁶ Alt birinci büyük azı dişler için üçüncü kök sıklığı, Çinlilerde %29; Tayvanlılarda %25.61; Korelilerde %24.5, Kuzey Hindistan'da %13.3 ve %8.3, Suudi Arabistan'da %5.5 ve %3.27 olarak bildirilmiştir.^{2,22,34-40} Bu çalışmada üçüncü kök, literatür ile uyumlu olarak, Doğu Asya kökenli toplumlara kıyasla çok daha düşük oranda tespit edilmiştir.

C şekilli kanal varlığı gösteren büyük azı dişlerinde de belirgin bir etnik köken etkisi görülmektedir.¹⁵ Bu varyasyon, Avrupa ve Amerikalılar arasında daha nadir gözlenirken Asyalılarda yaygın olarak alt çene ikinci büyük azı dişlerinde rastlanılmaktadır.¹³ İkinci büyük azı dişlerinde C şekilli kanal varlığını Zhang ve ark. (2011) Çinlilerde %29 ve Park ve ark. (2013) ise Korelilerde %41.3 olarak bildirmişlerdir.^{2, 35}

Türk toplumunda yapılan, alt çene ikinci büyük azı dişlerinin, KIBT ile *in vivo* olarak incelendiği çalışmalarda C şekilli kanal gözlenme oranı %4.1-12.3 aralığındadır.^{19,28,32,33} Bu çalışmada ise hem birinci hem de ikinci büyük azı dişleri C şekilli kanal varlığı açısından değerlendirilmiş olup bu oran sırasıyla %0.41 ve %7.72'dir. Demirbuga ve ark. (2013) alt birinci büyük azı dişleri için bu oranı %0.85, Ahmetoğlu ve ark.(2014) ise %1.2 olarak bildirmişlerdir.^{19,28} Bu çalışmanın sonuçları Türk toplumunda yapılan diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada aynı anda hem üç kök hem de C şekilli kanal özelliği gösteren hiçbir büyük azı dişine rastlanılmamıştır. Yapılan çalışmalarda sadece Song ve ark. (2010) bu ilişkiyi incelemiş ve yalnızca bir adet ikinci büyük azı dişinde hem üç kök hem de C şekilli kanal tespit etmişlerdir.³⁴ Ayrıca alt çenesinde üç köklü büyük azı dişi varken başka bir alt büyük azı dişinde C

şekilli kanal özelliği gösteren hiçbir hastaya da rastlanılmamıştır.

Diş gruplarına göre üç kök varlığı incelendiğinde sağ ve sol taraf arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken yalnızca ikinci büyük azı dişlerinde C şekilli kanal varlığı, sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Demirbuga ve ark. (2013) bu çalışma ile uyumlu olarak üç kök varlığı açısından sağ ve sol taraf arasında fark bulmazken, Duman ve ark. (2020) üç kökün sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğunu bildirmişlerdir.^{19, 20} Song ve ark. (2010) ile Park ve ark.(2013) ise yalnızca birinci büyük azı dişinde sağ tarafta daha fazla üçüncü kök görüldüğünü tespit etmişlerdir.^{34,35} C şekilli kanal varlığı açısından ise Martins ve ark.(2016) sağ ve sol arasında fark olmadığını bildirmiştir.³ Sonuçlar arasındaki bu farklılıkların, çalışma gruplarında incelenen diş sayılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Üç kökü araştıran çalışmalar bu ekstra kökü, distolingual konumda (RE) olarak dikkate almış ve birçoğu sıklığını incelemiştir.^{2,19,22,27-30,35-41} Bunun sebebinin, bukkal ya da mesiobukkal konumda yer alan RP'in, RE'e göre çok nadir gözlenmesi ve genellikle alt üçüncü büyük azı dişlerinde rastlanması olarak yorumlanabilir.^{7, 12} Ayrıca Duman ve ark. (2020) ile Song ve ark. (2010) sıklığına ilaveten üçüncü kökün morfolojik özelliklerini de değerlendirmişlerdir.^{20, 34} Endodontik tedavide başarıya ulaşmak için yalnızca o kökün bulunduğu konumun tespit edilmesi yeterli olmayacağından, uygun giriş kavitesinin hazırlanabilmesi için servikal bölgesinin konumu, doğru şekillendirme yapabilmek ve kanal boyunu tespit edebilmek için de kökün eğimi ve uzunluğunun da bilinmesinin önemli olması nedeni ile üçüncü köke ait bu morfolojik özellikler de çalışmada değerlendirilmiştir. Song ve ark. (2010) kökün eğimi ve uzunluğuna göre yaptıkları sınıflamada en çok Tip II eğime sahip büyük azı dişi gözlendiğini bildirmiştir.³⁴ Duman ve ark. (2020) ise Tip III eğimin daha fazla görüldüğünü, bunu sırasıyla Tip II ve Tip I'in takip ettiğini bulmuşlardır.²⁰ Bu çalışmada ise, daha çok Tip I eğime sahip üçüncü kök gözlenmiştir. Duman ve ark.(2020) hiçbir birinci büyük azı dişte tip C özellikte olan servikal konum bildirmezken, bu çalışmada birinci büyük azı dişlerinde en çok tip C tespit edilmiştir.²⁰

SONUÇ

Etyolojisi tam olarak açıklanamamış ancak belirgin bir etnik köken etkisi gösteren üç kök ve C şekilli



kanal, Türk toplumunda alt çene büyük azı dişlerinde daha az sıklıkla rastlanılsa da diş hekimleri endodontik tedaviyi zorlaştıran bu anatomik varyasyonların farkında olmalıdır. Başarılı bir endodontik tedavinin sürdürülebilmesi için de diş ait morfolojik özellikleri tedavi öncesinde ve/veya sırasında doğru bir şekilde tespit edebilmelidir. Ayrıca iki boyutlu grafiler ile belirlenemeyen şüpheli durumlarda, daha doğru değerlendirme yapabilmek için KIBT görüntülemeyen faydalana-
bileceği akılda tutulmalıdır.

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Cooke HG 3rd, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. J Am Dent Assoc 1979; 99:836-9.
2. Zhang R, Wang H, Tian YY, Yu X, Hu T, Dummer M.H. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. Int Endod J 2011; 44: 990-9.
3. Martins JN, Mata A, Marques D, Caramês J. Prevalence of C-shaped mandibular molars in the Portuguese population evaluated by cone-beam computed tomography. Eur J Dent 2016; 10:529-35.
4. Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. Scand J Dent Res 1990; 98: 363-73.
5. Carlsen O, Alexandersen V. Radix paramolaris in permanent mandibular molars: identification and morphology. Scand J Dent Res. 1991; 99: 189-95.
6. De Moor RJ, Deroose CA, Calbertson FL. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. Int Endod J 2004; 37: 789-99.
7. Mastoras K, Ioannidis K, Beltes P. Presence and clinical significance of radix entomolaris and radix paramolaris: Balk J Stom 2010; 14: 16-22.
8. Ribeiro FC, Consolaro A. Importancia clinica y antropologica de la raiz distolingual en los molars inferiores permanentes. Endodontica 1997; 15: 72-8.
9. Walker RT. Root form and canal anatomy of mandibular first molars in a southern Chinese population. Endod Dent Traumatol 1988; 4: 19-22.
10. Manning SA. Root canal anatomy of mandibular second molars: Part II C shaped canals. Int Endod J 1990; 23: 40-45.
11. Jerome CE. C-shaped root canal systems: diagnosis, treatment, and restoration. Gen dent 1994; 42: 424.
12. Calbertson FL, De Moor RJ, Deroose CA. The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. J Endod 2007; 33: 58-63.
13. Kato A, Ziegler A, Higuchi N, Nakata K, Nakamura H, Ohno N. Aetiology, incidence and morphology of the C-shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. Int Endod J 2014; 47: 1012-33.
14. Curzon ME. Miscegenation and the prevalence of three-rooted mandibular first molars in the Baffin Eskimo. Community Dent Oral Epidemiol 1974; 2: 130-1.
15. Jafarzadeh H, Wu YN. The C-shaped root canal configuration: a review. J Endod 2007; 33: 517-23.
16. de Pablo OV, Estevez R, Peix Sanchez M, Heilborn C, Cohenca N. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: a systematic review. J Endod 2010; 36: 1919-31.
17. Huang RY, Cheng WC, Chen CJ, Lin CD, Lai TM, Shen EC, Chiang CY, Chiu HC, Fu E. Three dimensional analysis of the root morphology of mandibular first molars with distolingual roots. Int Endod J 2010; 43: 478-84.
18. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography. Int Endod J 2009; 42: 463-475.
19. Demirbuga S, Sekerci A E, Dincer A N, Cayabatmaz M, Zorba Y O. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular first and second molars in Turkish individuals. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013; 18: 743-744.
20. Duman SB, Duman S, Bayrakdar IS, Yasa Y, Gumussoy I. Evaluation of radix entomolaris in mandibular first and second molars using cone-beam computed tomography and review of the literature: Oral Radiol 2020; 36: 320-326.
21. Fan B, Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. C-shaped canal system in mandibular second molars: part I—anatomical features. J Endod 2004; 30: 899-903.
22. Tu MG, Huang H L, Hsue SS, Hsu JT, Chen SY, Jou MJ, Tsai CC. Detection of permanent three-rooted mandibular first molars by cone-beam computed tomography imaging in Taiwanese individuals. J



- Endod 2009; 35: 503-507.
23. Souza-Flamini LE, Leoni GB, Chaves JFM, Versiani MA, Cruz-Filho AM, Pécora J D, Sousa-Neto MD. The Radix Entomolaris and Paramolaris. A Micro-Computed Tomographic Study of 3-rooted Mandibular First Molars. J Endod 2014; 40: 1616-21.
24. Helvacioğlu Yiğit D, Sinanoğlu A. C-Şekli Kök Kanal Sistemleri: Tanı ve Endodontik Yaklaşım. EÜ Dişhek Fak Derg 2015; 36: 19-24.
25. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: part 1. Conventional and alternative radiographic systems. Int Endod J 2009; 42: 447-462.
26. Patel S, Durack C, Abella F, Roig M, Shemesh H, Lambrechts P, Lemberg K. European Society of Endodontology position statement: the use of CBCT in endodontics. Int Endod J 2014; 47: 502-4.
27. Çolak H, Özcan E, Hamidi MM. Prevalence of three-rooted mandibular permanent first molars among the Turkish population. Niger J Clin Pract 2012; 15: 306-10.
28. Ahmetoğlu F, Altun O, Şimşek N, Dedeoğlu N. Türkiye'nin doğu bölgesi nüfusundaki mandibular molar dişlerin kök ve kanal yapılarının konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi. Cumhuriyet Dent J 2014; 17: 223-34.
29. Miloglu O, Arslan H, Barutçigil C, Cantekin K. Evaluating root and canal configuration of mandibular first molars with cone beam computed tomography in a Turkish population. J Dent Sci 2013; 8: 80-86.
30. Nur BG, Ok E, Altunsoy M, Aglarci OS, Colak M, Gungor E. Evaluation of the root and canal morphology of mandibular permanent molars in a south-eastern Turkish population using cone-beam computed tomography. Eur J Dent 2014; 8: 154.
31. Taşşöker N, Güleç M. Mandibular molar dişlerde radix entomolaris ve paramolaris sıklığı: Retrospektif KIBT analizi. Selçuk Dent J 2019; 6: 60-4.
32. Miloglu O, Yıldırım E, Ersoy I, Demirtas O, Akgül HM. Dental volumetrik tomografi görüntüleri üzerinde alt ikinci molarlardaki c şekilli kanal sistemi ve kök morfolojisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2012; 22: 225-9.
33. Helvacioğlu Yiğit D, Sinanoglu, A. Use of cone beam computed tomography to evaluate C-shaped root canal systems in mandibular second molars in a Turkish subpopulation: a retrospective study. Int Endod J 2013; 46: 1032-8.
34. Song JS, Choi HJ, Jung IY, Jung HS, Kim SO. The prevalence and morphologic classification of distolingual roots in the mandibular molars in a Korean population. J Endod 2010; 36: 653-7.
35. Park JB, Kim N, Park S, Kim Y, Ko Y. Evaluation of root anatomy of permanent mandibular premolars and molars in a Korean population with cone-beam computed tomography. Eur J Dent 2013; 7: 94-101.
36. Jang JK, Peters OA, Lee W, Son SA, Park JK, Kim HC. Incidence of three roots and/or four root canals in the permanent mandibular first molars in a Korean sub-population. Clin Oral Invest 2013; 17: 105-11.
37. Chandra SS, Chandra S, Shankar P, Indira R. Prevalence of radix entomolaris in mandibular permanent first molars: a study in a South Indian population. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011; 112: e77-82.
38. Gupta A, Duhan J, Wadhwa J. Prevalence of three rooted permanent mandibular first molars in Haryana (North Indian) population. Contemp Clin Dent 2017; 8: 38-41.
39. Alahmed, AA, Alabduljabbar RM, Alrashed ZM, Uthappa R, Thomas T, Alroomy R, Mallineni SK. Prevalence and Characteristics of Three-rooted Mandibular Molars in Saudi Population. A Retrospective Radiographic Analysis. J Contemp Dent Pract 2020; 21: 197-201.
40. Patil SR, Maragathavalli G, Araki K, Al-Zoubi IA, Sghaireen MG, Gudipani RK, Alam MK. Three-rooted mandibular first molars in a Saudi Arabian population: a CBCT study. Pesq Bras Odontoped Clin Integr 2018; 18: e4133.
41. Silva EJNL, Nejaim Y, Silva AV, Haiter-Neto F, Cohenca N. Evaluation of root canal configuration of mandibular molars in a Brazilian population by using cone-beam computed tomography: an in vivo study. J Endod 2013; 39: 849-852.

Sorumlu Yazarın Yazışma Adresi

Dr. Öğt. Üyesi Işıl KAYA BÜYÜKBAYRAM
Beşyol Mh., İnönü Cd., Akasya Sk., No:6,
34295, Küçükçekmece, İstanbul
GSM: (532) 637 19 99
e-mail: isilkayabuyukbayram@aydin.edu.tr

