



## RESEARCH ARTICLE

# Evaluating root and canal configuration of mandibular molars with cone-beam computed tomography in an eastern region of Turkish population

Fuat Ahmetoğlu, DDS, PhD,<sup>a</sup> Oğuzhan Altun, DDS, PhD,<sup>b</sup> Neslihan Şimşek, DDS, PhD,<sup>a</sup> M.Sinan Ocak, DDS,<sup>a</sup> Numan Dedeoğlu, DDS<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Inonu University, Faculty of Dentistry, Department of Endodontics, Malatya, Turkey

<sup>b</sup>Inonu University, Faculty of Dentistry, Oral and Maxillofacial Radiology Department, Malatya, Turkey

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 10 October 2013

Accepted 30 October 2013

### Keywords:

Cone beam computed tomography

Root and canal configuration

Mandibular molars

## ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this study was to examine the root canal morphology of mandibular molars using cone beam computed tomography images of individuals living in the East of Turkey.

**Materials and Methods:** The tomographic images of a total 183 patients attending the Oral and Maxillofacial Radiology Department and clinical records were taken between 2011-2013 years were evaluated and clinical records. Root and canal diversities were classified according to the methods created by Vertucci and Gulabivala et al.

**Results:** 173 first molar and 235 second molar teeth were examined among evaluated 155 patients. While the majority of the molar teeth had two separate roots (94.2% of the first molars, second molars 81.7%), three separate roots in first molars and second molars were found respectively 4.6% and 2.1%. Mesial roots of first molars with two separate roots showed type 4 canal configuration rate of 72.4%, whereas distal roots showed type 1 canal configuration rate of 69.3%. The Mesial root of the first molar teeth with three canals showed type 2 canal configuration (62.5%), the distal roots showed completely type 1 canal configuration (100%). The rate of 36% for type 4 canal configuration was detected in mesial roots and the rate of 95.8% for type 1 canal configuration was detected in distal roots of second molars with two canals. Type 1 canal configuration was most prevalent in the three rooted molars.

**Conclusions:** While, two separate roots were most prevalent in each of two teeth groups, three separate roots were seen less frequent. Type 1 canal configuration was most prevalent in the distal roots, whereas the mesial roots had more complex root canal morphology and showed mostly type 4 canal configuration.



## ARAŞTIRMA MAKALESI

# Türkiye'nin doğu bölgesi nüfusundaki mandibular molar dişlerin kök ve kanal yapılarının konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi

Fuat Ahmetoğlu, DDS, PhD,<sup>a</sup> Oğuzhan Altun, DDS, PhD,<sup>b</sup> Neslihan Şimşek, DDS, PhD,<sup>a</sup> M.Sinan Ocak, DDS,<sup>a</sup> Numan Dedeoğlu, DDS<sup>b</sup>

<sup>a</sup>İnönü üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye.

<sup>b</sup>İnönü üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye.

## MAKALE BİLGİ

*Makale geçmişi:*  
Alınan 10 October 2013  
Kabul 30 October 2013

*Anahtar Kelimeler:*  
Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi  
Kök kanal yapısı  
Mandibular molar dişler

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin Doğu bölgesinde yaşayan bireylerdeki mandibular molar dişlerin kök ve kanal yapılarının konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** 2011-2013 yılları arasında Ağız, diş ve çene radyolojisi kliniğine başvuran ve klinik kayıtları alınan toplam 183 hastanın tomografik görüntüleri değerlendirildi. Kök ve kanal çeşitlilikleri Vertucci ve Gulabivala ve arkadaşlarının oluşturdukları metoda göre sınıflandırıldı.

**Bulgular:** Değerlendirmeye alınan 155 hastada, 173 tane birinci molar diş, 235 tane ikinci molar diş incelendi. Molar dişlerin büyük çoğunluğu iki ayrı köke (%94.2 birinci molar, %81.7 ikinci molar) sahipken, üç ayrı kök birinci molar dişlerde %4.6 oranında, ikinci molar dişte %2.1 oranında tespit edildi. İki köklü birinci molar dişlerin mezial kökleri %72.4 oranında tip 4 kanal yapısı gösterirken, distal kökleri %69.3 oranında tip 1 kanal yapısı gösterdi. Üç kanala sahip birinci molar dişlerde mezial kök daha çok (%62.5) tip 2 kanal yapısı gösterirken, distal kökler ise tamamen (%100) tip 1 kanal yapısı gösterdi. İki kanallı ikinci molar dişlerde mezial köklerde %36 oranında tip 4, distal kanalda ise %95.8 oranında tip 1 kanal yapısı tespit edildi. Üç köklü olanlarında ise daha çok tip 1 kanal şekli mevcuttu.

**Sonuçlar:** Her iki diş grubunda da çoğunlukla ikiye ayrılmış kök yapısı mevcutken, üç ayrı kök daha az sıklıkla görülmektedir. Distal köklerde tip 1 kök kanal yapısı daha yaygın izlenirken; mezial kökler daha karmaşık ve çoğunlukla tip 4 kök kanal yapısı göstermektedir.

## GİRİŞ

Başarılı bir kök kanal tedavisi, diş hekiminin kök kanal anatomisini çeşitlilikleriyle beraber bilmesi ve ilave kanal varlığını tespit edebilmesiyle yakın ilişkiindedir.<sup>1,2</sup>

Dişlerin mevcut kök ve kanal yapılarının ırklara göre farklılık göstermeleri ve bu farklılıkların değişik oranlarda olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir.<sup>3-6</sup> Ancak bu farklılıklar her ne kadar değişik ırklar arasında olsa da aynı ırka sahip bireylerde de görülebilmektedir.<sup>3</sup> Bu çeşitlilikler toplumların irksal kaynağının takibinde önem arz etmektedir.<sup>4</sup>

Mandibular birinci ve ikinci molar dişler kök ve kanal yapısı bakımından çeşitlilik gösteren diş gruplarıdır. Mandibular birinci molar dişlerdeki üçüncü kök varlığı dikkat edilmesi gereken önemli bir varyasyondur. Bu dişler sıklıkla mezial ve distal olarak konumlanmış iki ayrı köke sahiptir. Fakat bazen distolingual pozisyonda bulunan (radix entomolaris) veya meziobukkal konumda bulunan (radix paramolaris) ilave köklere de sahip olabilirler.<sup>7,8</sup> Bu varyasyonlar en az ikinci molar dişlerde olmak üzere tüm mandibular molar dişlerde görülebilir.<sup>9</sup> Mandibular birinci molar dişlerde görülen bu farklılık Avrupa, Afrika, Avrasya ve Hindistan toplumlarında %5'den azken; Çin, Eskimo ve Yerli Amerikan toplumlarında %5 ile %40 arasında görülme sıklığına sahiptir.<sup>7</sup> Klinik şartlarda, tespit edilen bu ilave kök varlıklarının farkında olmak başarılı bir kök kanal tedavisi için önemlidir.<sup>10</sup>

Mandibular molar dişlerde dikkat edilmesi gereken diğer bir varyasyonda C-şekilli kanal yapısıdır ve daha yüksek oranda mandibular ikinci molar dişlerde görülmektedir.<sup>11,12</sup> C-şekilli kanal yapısının görülme sıklığı %2.7 ile %8 arasında değişmekle beraber, Asyalılarda diğer ırklara göre daha yüksek oranda rastlanmaktadır.<sup>13-17</sup>

Dişlerin kök ve kanal yapılarının incelenmesinde geleneksel radyografi, kanal boyama ve şeffaflaştırma, plastik rezin enjeksiyonu ve taramalı elektron mikroskopu gibi birçok teknik kullanılmıştır.<sup>18-22</sup> Ancak yakın zamanda teknolojik ilerlemelere paralel olarak geliştirilen konik ışınlı bilgisayarlı tomografiler (KIBT) kök ve kanal yapılarının değerlendirilmesinde etkin olarak kullanılmaktadır.<sup>23,24</sup> KIBT, endodontik uygulamalarda ve morfolojik analizlerde kullanılmak üzere üç boyutlu görüntü oluşturabilmektedir. Elde edilen bu görüntüleri girişimsel bir işlem yapmadan ve üç farklı düzlemde (sagittal, koronal ve aksiyal) kesitler olarak oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu cihaz, üç farklı kesitte görüntü aldığı için süperpoze olan yapıları da ortadan kaldırmakta ve istenilen alanı net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Kök ve kanal morfolojileri ile ilgili akademik veri tabanında yapılan taramalarda, Türkiye'de yaşayan bireylerle ilgili diş yapılarının ortaya konduğu çalışmalara rastlandı. Ancak bu nüfusa ait alt gruplarla ilgili incelemeler bulunamadı. Bu çalışmanın amacı, KIBT kullanarak Türkiye'nin Doğu bölgesinde yaşayan bireylerin mandibular birinci ve ikinci molar dişlerin kök ve kanal morfolojilerinin detaylı olarak değerlendirilmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### Hasta seçimi

Sunulan bu çalışma, KIBT görüntülerinden oluşan retrospektif bir araştırma olarak planlandı. Çalışmada, Kasım 2011 ile Nisan 2013 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na başvuran, 183 hastanın KIBT görüntüleri değerlendirildi. Tüm kayıtlar Türkiye'nin Doğu Bölgesindeki nüfustan seçildi. Kullanılan görüntüler, diş hekimliği fakültesine başvuran

hastaların rutin muayene, teşhis ve tedavi planlamasının bir parçası olarak KIBT (Newtom 5G, QR, Verona, İtalya) ile alınan ve mandibular birinci ve ikinci molar dişlerin net görülebildiği görüntüleri içermektedir. Çalışmaya periapikal lezyonu olmayan, kök gelişimi tamamlanmış, rezorpsiyon ya da kalsifikasyonu bulunmayan daimi birinci ve ikinci molar dişler dahil edilirken; kök kanal tedavisi yapılmış, restorasyon, post veya kuron bulunan dişler değerlendirme dışı bırakıldı. Bu kriterler doğrultusunda yapılan elemeler sonucu 73'ü kadın ve 79'u erkek hastalardan oluşan, toplam 152 hastanın KIBT görüntüleri değerlendirildi.

### Görüntülerin Değerlendirilmesi

KIBT görüntüleri, karanlık odada 1280 x 1024 piksel çözünürlüğe sahip 22-inç Barco medikal monitör ile Dell Precision T5400 (Dell, Round Rock, TX, ABD) bilgisayarında dâhili yazılım (NNT) ile analiz edildi. Görüntülerin kontrast ve parlaklıkları, en iyi görüntüyü sağlamak için görüntü işleme çubuğu kullanılarak ayarlandı. Bir ağız, diş ve çene radyoloğu ile iki endodontist, tüm görüntüleri tam bir fikir birliğine ulaşmak için aynı anda değerlendirdi. Kök ve kanal sayılarının ve yapılarının çeşitliliğini belirlemek için pulpa odasından apikale doğru aksiyal tomografik kesitler kullanıldı.

Çalışmaya dâhil edilen dişlerin tomografik görüntüleri incelenirken şu morfolojik özellikler kaydedildi: (1) kök sayısı ve morfolojileri, (2) her kökte bulunan kanal sayısı, (3) Vertucci<sup>25</sup> ile Gulabivala ve arkadaşlarının<sup>19</sup> sınıflaması (Şekil 1) kullanılarak her kökün kanal yapıları ve (4) C-şekilli kanalların varlığı.

Mandibular molar dişlere ait kök ve kanal anatomik çeşitliliklerini gösteren ve rastgele seçilen bazı örnekler Şekil 2 ve 3'te görülmektedir.

## BULGULAR

### Köklerin sayısı ve Morfolojileri

İncelenen 173 mandibular birinci molar dişin büyük çoğunluğu (%94.2) iki ayrı köke sahipti. Aynı zamanda bu dişlerin %4.6' sını da üç ayrı kök ve %1.2' sinde de C-şekilli kök varlığı tespit edildi. 235 mandibular ikinci molar dişin %81.7' si iki ayrı köke, %12.3' ü C-şekilli kanallara, %2.1' i üç ayrı köke ve geri kalanı da kök kaynaşmasına (%1.7) veya tek bir konik köke (%2.1) sahipti. Köklerin sayı ve morfolojilerini içeren veriler Tablo 1 'de görülmektedir.

### Kök ve Kanal Yapıları

#### *Mandibular Birinci Molar*

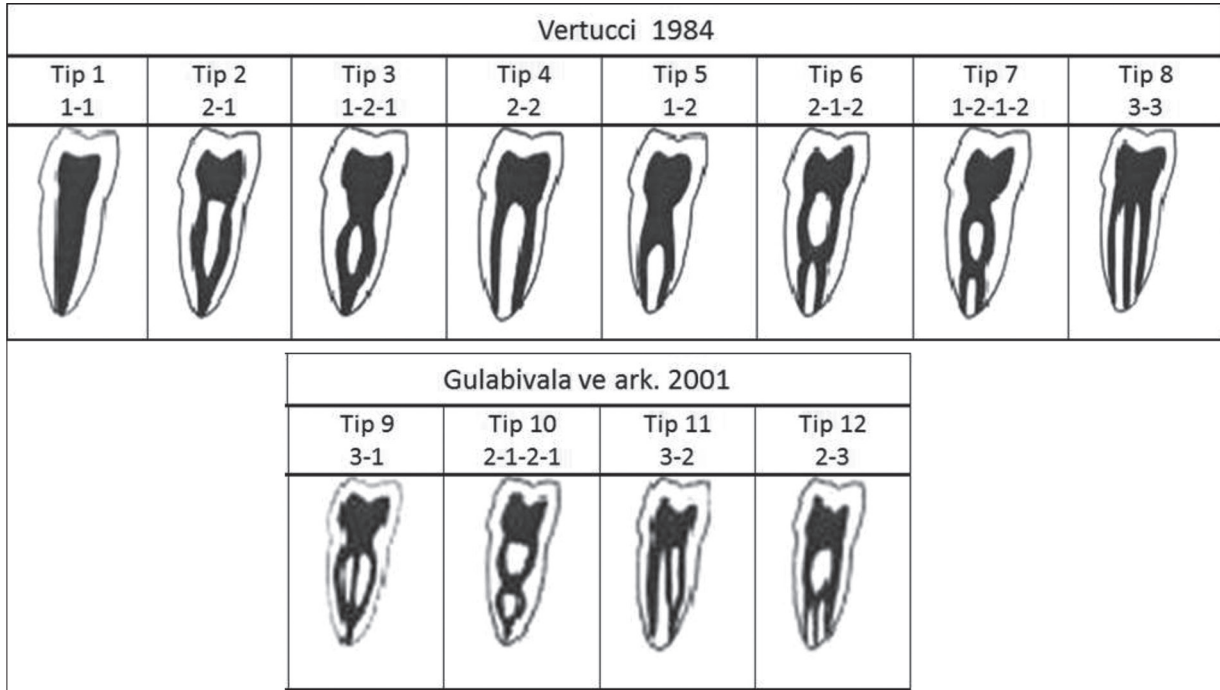
Mandibular birinci molar dişlerin çoğunluğu üç (113, %65.3) ya da dört (56, %32.3) kanala sahipken, yalnızca %1.2'sinde (2) iki kanal gözlemlendi. Toplam 173 dişte, 168 adet (%98.2) farklı varyasyonlara sahip iki kanallı mezial kök tespit edildi. Bu köklerde en sık tip 4 (120, %71.4) ve tip 2 (39, %23.2) kanal yapılarına rastlandı. Diğer dişlerin 3 tanesi (%1.75) bir mezial kanala sahipti. Geri kalan 2 (%1.2) dişte ise C-şekilli kanal yapısı vardı. Distal köklerin %72' si (123) tek kanala ve %28'i (48) iki kanal sahipti. İki kanal görülen distal köklerde en çok tip 3 (26, %52) ve tip 5 (13, %26) kanal yapısı gözlemlendi. Üç köklü molar dişlerde tüm distal ve disto-lingual kökler tip 1 kanal yapısına sahipti. C-Şekilli kanala sahip olan 2 dişte de tip 3 kanal yapısı gözlemlendi. Mandibular birinci molar dişlerin kök ve kanal tipleri Tablo 2'de görülmektedir.

#### **Mandibular İkinci Molar**

Mandibular ikinci molar dişlerin çoğunluğu (185, %78.7) üç kanala sahipken; daha az oranda iki kanal (21, %8.9) ve dört kanal (9, %3.8) yapıları gözlemlendi. Geri kalan dişlerde bir kanal (5, %2.1) ve C-şekilli kanal (29, %12.3) tespit edildi. İki köklü

**Tablo 1.** Mandibular birinci ve ikinci molar dişlerin kök sayısı ve morfolojileri ile yüzde değerleri.

Grup	Açıklama	Birinci molar n=173	İkinci molar n=235
1	İkiye ayrılmış kök	163 (94.2%)	192 (81.7%)
2	İki kaynaşmış kök	0	4 (1.7%)
3	Üç ayrı kök	8 (4.6%)	5 (2.1%)
4	Tek C-şekilli kök	2 (1.2%)	29 (12.3%)
5	Tek konik kök	0	5 (2.1%)

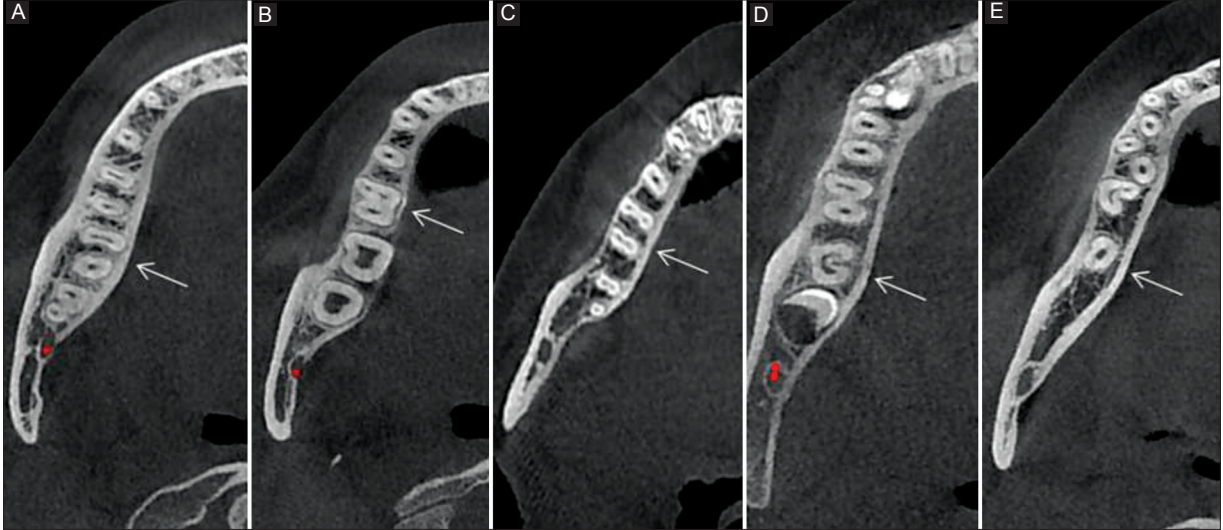
**Şekil 1.** Vertucci ile Gulabivala ve arkadaşları tarafından sınıflandırılan kök kanal sistemlerinin şematik gösterimi.

olan dişlerin, distal köklerinin %95,8'ü (184) tip 1 kanal yapısına sahipti. Mezial köklerin %87,3'sünde (172) iki kanala rastlandı ve yaygın olarak tip 4 (70, %35.3) ve tip 2 (55, %27,9) kanal yapısına sahip olduğu tespit edildi. C-şekilli kanala sahip olan dişlerin üç (14, %48.3), iki (9, %31), bir kanala (4, %13.8) ya da dört kanala (2, %6.9) sahip olduğu tespit edildi. Tek konik köke sahip olan tüm dişlerde (%100) tip 1 kanal yapısı mevcuttu.

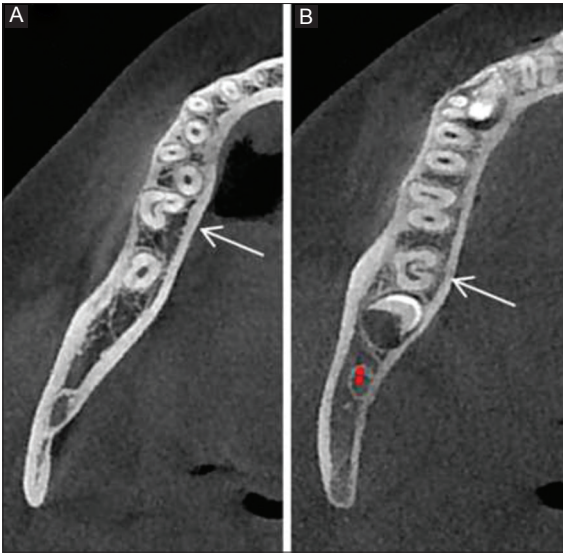
Mandibular ikinci molar dişlerin farklı sınıflandırmaya sahip kanal tipleri Tablo 2'de görülmektedir.

### TARTIŞMA

Bu çalışmada, KIBT görüntüleri kullanılarak mandibular birinci ve ikinci molar dişlerin kök ve kanal yapıları değerlendirildi. Kök kanal şekillerinin değerlendirilmesinde



**Şekil 2.** Mandibular molar dişlere ait kök ve kanal sayıları; ok işareti incelenen diş göstermektedir: (A) iki kanallı molar diş (mezialde bir ve distalde bir); (B) üç kanallı molar diş (mezialde iki ve distalde bir); (C) dört kanallı molar (mezialde iki ve distalde iki); (D) C-şekilli molar; (E) konik şekilli molar.



**Şekil 3.** Birinci (A) ve ikinci (B) mandibular molar dişlerdeki C-şekilli kanal örnekleri.

çeşitli teknikler kullanılmasına rağmen KIBT görüntüleri kök kanal sistemlerinin iç ve dış anatomilerinin üç boyutlu olarak ve istenilen bölgeyi istenilen kesitte incelenmesine olanak sağladığından dolayı tercih edilmektedir. İki boyutlu olan konvansiyonel radyogramlarda kanal sistemleri hakkında kapsamlı bilgi yeterince elde edilemezken tomografik görüntülerinde

farklı açılardan değerlendirme yapılarak anatomik varyasyonlar daha kesin belirlenebilir. İncelenen aksiyal, koronal ve sagittal tomografik kesitlerde farklılıklar net bir şekilde ortaya konur.

Mandibular birinci molar dişlerin iki ayrı köke ve üç kanala sahip olması en sık rastlanan kök kanal şeklidir.<sup>26,27</sup> Sunulan bu çalışmada incelenen 173 adet mandibular birinci molar dişin 163 (%94.2) tanesinde iki ayrı kök tespit edildi ve bu dişlerin 111 (%68) tanesinde mezial kökte iki ve distal kökte bir kanal bulundu.

İki köklü mandibular birinci molar dişlerin %30'unda (50) her iki kökte iki ayrı kanal, %1,22'sinde (2) her kökte tek kanal olduğu tespit edildi. Miloglu ve arkadaşları<sup>27</sup> ile Demirbuga ve arkadaşlarının<sup>28</sup> Türk toplumunda yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar elde ettiklerini rapor etmişlerdir. Farklı toplumlarda yapılan çalışmalarda da incelenen mandibular birinci molar dişlerin çoğunluğunun iki ayrı köke sahip olduğu bildirilmiştir.<sup>1,19,29,30</sup>

Çalışmada incelenen 235 adet mandibular ikinci molar dişin %81.7'si (192) iki ayrı köke

**Tablo 2.** Mandibular birinci molar dişlerin kök ve kanal tiplerinin sayıları ve yüzdeleri.

Grup (Diş sayısı, Yüzde)	Kanal Tipleri											
	Tip 1 (1-1)	Tip 2 (2-1)	Tip 3 (1-2-1)	Tip 4 (2-2)	Tip 5 (1-2)	Tip 6 (2-1-2)	Tip 7 (1-2-1-2)	Tip 8 (3-3)	Tip 9 (3-1)	Tip 10 (2-1-2-1)	Tip 11 (3-2)	Tip 12 (2-3)
2 köklü (163, %94.2%)												
Mezial kök	2 (%1.2)	34 (%20.9)	6 (%3.7)	118 (%72.4)	2 (%1.2)	1 (%0.6)	0	0	0	0	0	0
Distal kök	113 (%69.3)	4 (%2.5)	26 (%16)	7 (%4.3)	13 (%8)	0	0	0	0	0	0	0
3 köklü (8, %4.6%)												
Mezial kök	1 (%12.5)	5 (%62.5)	0	2 (%25)	0	0	0	0	0	0	0	0
Distal kök	8 (%100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distolingual kök	8 (%100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C-şekilli kök (2, %1.2%)	0	0	2 (%100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

sahipti. İki köklü mandibular molar dişlerin %86'sında (165) mezial kökte iki distal kökte bir kanal, %4.24'ünde (7) her iki kökte iki ayrı kanal, %12.12'sinde (20) her kökte tek kanal olduğu tespit edildi (Tablo 3). Benzer şekilde, Demirbuga ve arkadaşları<sup>28</sup> Türk toplumunda yaptıkları çalışmada inceledikleri toplam 925 mandibular ikinci molar dişin %85.4' ünün iki ayrı köke sahip olduğunu bildirdi. Bu çalışmada elde edilen sonuç, Hint toplumunda yapılan bir çalışmada bildirilen orandan (%83,4) çok az seviyede düşük olmasına rağmen Birmanya (%58,2) ve Tayland (%54) toplumlarında yapılan çalışmaların bulgularına göre yüksekti.<sup>19,31,32</sup>

Mandibular birinci molar dişlerde üçüncü kökün var olması bu dişlerin kök kanal tedavisinde başarılı klinik sonuçlar elde edilmesi açısından önemlidir. Gulabivala ve arkadaşları<sup>32</sup> mandibular birinci molar dişlerde, distolingual kökün varlığının genetik bir özellik olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda sunulan çalışmada 8 adet (%4.6) üç köklü mandibular birinci molar diş rastlandı. Dişlerden 1 tanesinde her kökte tek kanal görülürken geri kalan dişlerde mezial kökte iki kanal diğer köklerde tek kanal tespit edildi. Miloglu ve arkadaşları<sup>27</sup> ile Demirbuga ve arkadaşlarının<sup>28</sup> yaptıkları çalışmada sırasıyla üç köklü birinci molar dişlerin oranı %2,4 ve %2,06 olarak bildirilmişlerdir. Çalışmada tespit edilen bu sonuçlar, Birmanya (%10), Tayland (%13) ve Çin (%29) toplumlarında yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlardan oldukça düşüktür.<sup>11,19,32</sup> Diğer taraftan bu varyasyon Avrupa, Afrika, Avrasya ve Hindistan toplumlarında %5'ten daha az görülmektedir.<sup>32</sup>

Çalışmada 5 adet (%2.12) üç köklü mandibular ikinci molar diş tespit edildi. Bu dişlerin dördünde, 2 tane mezial 1 tane distal kök belirlenirken, diğer dişte 1 tane mezial 2 tane distal kök varlığı görüldü. Gulabivala ve arkadaşları<sup>19,32</sup> ile Ahmed ve arkadaşları<sup>3</sup> yaptıkları çalışmalarda üç ayrı köke sahip mandibular ikinci molar

diş gözlemediklerini bildirirken Hint toplumunda<sup>31</sup> yapılan bir çalışmada bu oran %8,98 olarak ve Türk toplumunda yapılan bir çalışmada<sup>28</sup> ise %3,45 olarak bildirilmiştir.

Çalışmada mandibular birinci molar dişlerde kök kaynaşması saptanmazken mandibular ikinci molar dişlerde %1.7 (4) oranında iki kaynaşmış kök tespit edildi. Tayland toplumunda yapılan bir çalışmada<sup>32</sup> mandibular ikinci molar dişlerde kök kaynaşması tespit edilemezken, mandibular birinci molar dişlerde bu oran %19.1 olarak bildirilmiştir. Başka bir çalışmada<sup>19</sup> ise Birmanya toplumunda bu durumun tam tersi görülmüştür ve mandibular ikinci molar dişler için bu oran %14.9 olarak tespit edilmiştir. Ahmed ve arkadaşlarının<sup>3</sup> Sudan toplumunda yaptıkları çalışmada mandibular birinci molar dişlerde kök kaynaşması saptamazken mandibular ikinci molar dişlerde %8 oranında bulunduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmalar, kök kaynaşmasının toplumlar arasında farklı oranlarda görüldüğünü ortaya koymuştur.

Sunulan bu çalışmada, incelenen 173 mandibular birinci molar dişin %1.2'sinde (2) ve 235 mandibular ikinci molar dişin %12.3'ünde (29) C-şekilli kök kanal yapısı tespit edildi. Kök kanal morfolojilerinin incelendiği farklı toplumlarda yapılan çalışmalarda değişik bulgulara rastlanmaktadır. Brezilya toplumunda bu oran mandibular birinci ve ikinci molar dişlerde sırasıyla %1.7 ve %3.5 olarak bildirilmiştir.<sup>29</sup> Türk toplumunda yapılan bir çalışmada<sup>28</sup> C-şekilli mandibular birinci ve ikinci molar dişlerin oranı sırasıyla %0.85 ve %4.1 olarak bildirilmiştir. Ürdün ve Sudan toplumlarında mandibular birinci molar dişlerde C-şekilli kanal varlığına rastlanmazken ikinci molar dişlerde bu oranın sırasıyla %10.4 ve %10 olduğu bildirilmiştir.<sup>1,3</sup>

Çalışmada, mandibular birinci molar dişin mezial kökünde en çok tip 4 (%72,4) ve



**Tablo 3.** Mandibular ikinci molar dişlerin kök ve kanal tiplerinin sayıları ve yüzdeleri.

Grup (Diş sayısı)	Kanal Tipleri											
	Tip 1 (1-1)	Tip 2 (2-1)	Tip 3 (1-2-1)	Tip 4 (2-2)	Tip 5 (1-2)	Tip 6 (2-1-2)	Tip 7 (1-2-1-2)	Tip 8 (3-3)	Tip 9 (3-1)	Tip 10 (2-1-2-1)	Tip 11 (3-2)	Tip 12 (2-3)
2 köklü (192, %81.7)												
Mezial kök	21 (%11)	55 (28.6)	30 (%15.6)	69 (%36)	16 (%8.3)	0	1 (%0.5)	0	0	0	0	0
Distal kök	184 (%95.8)	0	7 (%3.6)	0	1 (%0.5)	0	0	0	0	0	0	0
3 köklü (5, %2.1)												
Mezial kök	5 (%100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distal kök	5 (%100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesiolingual kök	3 (%60)	0	0	0	1 (%20)	0	0	0	0	0	0	0
Distolingual	1 (%20)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Konik kök (5, %2.1)	5 (%100)											
Kaynaşmış kök (4, %1.7)	0	0	0	1 (%25)	0	0	0	0	0	3 (%75)	0	0
C-şekilli kök (2, %1.2)	4 (%13.8)	1 (%3.4)	1 (%3.4)	5 (%17.2)	12 (%41.4)	0	0	2 (%6.9)	0	1 (%3.4)	3 (%10.3)	0

takibinde tip 2 (%20,9) kök kanal yapısına rastlanırken; distal kökte en çok tip 1 (%69,3) ve tip 3 (%16) kök kanal şekilleri tespit edildi. Çalışkan ve arkadaşları<sup>33</sup> yaptıkları çalışmada, mezial köklerde tip 4 ve tip 2 yapısını sırasıyla %44 ve %37 oranında ve distal köklerde tip 1 yapısını ise %61 oranında bildirmiştir. Sert ve arkadaşları<sup>6</sup> ise çalışmalarında mandibular birinci molar mezial köklerinde %44 tip 2 ve %43 tip 4 yapısı ve distal köklerde %54 tip 1 kök kanal yapısı olduğunu bildirmiştir. Miloglu ve arkadaşları<sup>27</sup> mandibular birinci molar dişin mezial köklerinde %59.5 tip 4 ve %32.8 tip 2; distal köklerde %74.7 tip 1 kök kanal konfigürasyonu olduğunu bildirdi. Pablo ve arkadaşları<sup>26</sup> tarafından yapılan sistematik bir derlemede mandibular birinci molar dişlerin mezial köklerinde en sık rastlanılan kök kanal yapısının tip 4 (%52.3) ve tip 2 (%35) olduğunu; distal köklerde ise tip 1 (%62.7), tip 2 (%14.5) ve tip 4 (%12.4) olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada mandibular ikinci molar dişin mezial köklerinde tip 4 (%36) ve tip 2 (%28.6) kök kanal yapısının olduğu tespit edildi. Bu sonuçlar, Ahmed ve arkadaşları,<sup>3</sup> Gulabivala ve arkadaşları<sup>32</sup> ve Demirbuga ve arkadaşlarının<sup>28</sup> çalışmalarındaki bulgulara benzerlik gösterirken; Sert ve arkadaşları<sup>6</sup> ile Gulabivala ve arkadaşlarının<sup>19</sup> araştırmalarındaki bulgularla farklıdır. Bu çalışmada, mandibular ikinci molar dişlerin distal köklerinde en çok tip 1 (%95.8) kök kanal yapısı saptandı. Bu sonuç, Ahmed ve arkadaşları,<sup>3</sup> Sert ve arkadaşları,<sup>6</sup> Gulabivala ve arkadaşları<sup>32</sup> ile Demirbuga ve arkadaşlarının<sup>28</sup> yaptıkları çalışmalarda bulgularla desteklenmektedir.

Sonuçlar toplumlar ve çalışma yöntemlerine göre farklılıklar göstermektedir. Türkiye'nin doğu bölgesinde yaşayan bireylerin kök ve kanal yapılarının verilerini içeren bu çalışmada, mandibular birinci ve ikinci molar dişlerde en çok iki ayrı kök ve ikisi mezialde biri distalde olmak üzere üç kanala rastlandı.

Dişlerin mezial ve distal köklerinde en çok gözlenen kök kanal yapılarının sırasıyla tip 4 ve tip 1 olduğu tespit edildi.

## KAYNAKLAR

1. Al-Qudah AA, Awawdeh LA. Root and canal morphology of mandibular first and second molar teeth in a Jordanian population. *Int Endod J* 2009;42:775-784.
2. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics* 2005;10:3-29.
3. Ahmed HA, Abu-bakr NH, Yahia NA, Ibrahim YE. Root and canal morphology of permanent mandibular molars in a Sudanese population. *Int Endod J* 2007;40:766-771.
4. Patel K, Darbar UR, Gulabivala K. External cervical resorption associated with localized gingival overgrowth. *Int Endod J* 2002;35:395-402.
5. Zhang R, Wang H, Tian YY, Yu X, Hu T, Dummer PMH. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *Int Endod J* 2011;44:990-999.
6. 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;30:391-398.
7. De Moor RJ, Deroose CA, Calberson FL. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *Int Endod J* 2004;37:789-799.
8. Calberson FL, De Moor RJ, Deroose CA. The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. *Journal of endodontics* 2007;33:58-63.

9. 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;36:653-657.
10. Abella F, Mercade M, Duran-Sindreu F, Roig M. Managing severe curvature of radix entomolaris: three-dimensional analysis with cone beam computed tomography. *Int Endod J* 2011;44:876-885.
11. Zhang R, Wang H, Tian YY, Yu X, Hu T, Dummer PM. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *Int Endod J* 2011;44:990-999.
12. Jafarzadeh H, Wu YN. The C-shaped root canal configuration: a review. *J Endod* 2007;33:517-523.
13. Weine FS, Pasiewicz RA, Rice RT. Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. *J Endod* 1988;14:207-213.
14. Cooke HG, 3rd, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. *JADA* 1979;99:836-839.
15. Jin GC, Lee SJ, Roh BD. Anatomical study of C-shaped canals in mandibular second molars by analysis of computed tomography. *J Endod* 2006;32:10-13.
16. Zheng Q, Zhang L, Zhou X, Wang Q, Wang Y, Tang L, et al. C-shaped root canal system in mandibular second molars in a Chinese population evaluated by cone-beam computed tomography. *Int Endod J* 2011;44:857-862.
17. Seo MS, Park DS. C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: clinical observation and in vitro analysis. *International endodontic journal* 2004;37:139-144.
18. Mayo CV, Montgomery S, de Rio C. A computerized method for evaluating root canal morphology. *Journal of endodontics* 1986;12:2-7.
19. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *International endodontic journal* 2001;34:359-370.
20. Omer OE, Al Shalabi RM, Jennings M, Glennon J, Claffey NM. A comparison between clearing and radiographic techniques in the study of the root-canal anatomy of maxillary first and second molars. *International endodontic journal* 2004;37:291-296.
21. Skidmore AE, Bjorndal AM. Root canal morphology of the human mandibular first molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;32:778-784.
22. Pecora JD, Woelfel JB, Sousa Neto MD. Morphologic study of the maxillary molars. 1. External anatomy. *Brazilian Dent J* 1991;2:45-50.
23. Kottoor J, Nandini S, Velmurugan N. Maxillary first molar with three buccal roots evaluated with cone-beam computed tomography: a rare case report. *Gen Dent* 2012;60:e404-407.
24. Kim Y, Lee SJ, Woo J. Morphology of maxillary first and second molars analyzed by cone-beam computed tomography in a Korean population: variations in the number of roots and canals and the incidence of fusion. *J Endod* 2012;38:1063-1068.
25. Vertucci FJ, Williams RG. Root canal anatomy of the mandibular first molar. *J New Jersey Dent Assoc* 1974;45:27-28 *passim*.
26. 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;36:1919-1931.
- 27.** Miloglu O, Arslan H, Barutcigil 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.
- 28.** Demirbuga S, Sekerci A, Diner A, Cayabatmaz M, Zorba Y. 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;18:737-744.
- 29.** Silva EJ, 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.
- 30.** Chen G, Yao H, Tong C. Investigation of the root canal configuration of mandibular first molars in a Taiwan Chinese population. *Int Endod J* 2009;42:1044-1049.
- 31.** Neelakantan P, Subbarao C, Subbarao CV, Ravindranath M. Root and canal morphology of mandibular second molars in an Indian population. *J Endod* 2010;36:1319-1322.
- 32.** Gulabivala K, Opasanon A, Ng YL, Alavi A. Root and canal morphology of Thai mandibular molars. *Int Endod J* 2002;35:56-62.
- 33.** Caliskan MK, Pehlivan Y, Sepetcioglu F, Turkun M, Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endod* 1995;21:200-204.

**How to cite this article:** Fuat Ahmetoğlu, Oğuzhan Altun, Neslihan şimşek, M.Sinan Ocak, Numan Dedeoğlu. Türkiye'nin doğu blgesi nfusundaki mandibular molar dişlerin kök ve kanal yapılarının konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dent J* 2014;17(3):223-234.