

# İstmus Tiplerinin Değerlendirildiği Bir Retrospektif Çalışma

## A Retrospective Study Evaluating Isthmus Types

<sup>ib</sup> Bilge ÖZCAN<sup>a</sup>, <sup>ib</sup> Bade SONAT<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Ankara Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Ankara, Türkiye

<sup>b</sup>Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Ankara, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Bu çalışmanın amacı, arşiv taraması yapılarak alt ve üst 1. azı dişlerinin mesiyal köklerini inceleyerek ilave kanal varlığına bakılıp, bu kanalların 3 boyutlu konumlarını değerlendirmek ve mesiyal kökün istmus tipini sınıflandırarak görülme sıklığını ortaya koymaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KİBT) görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. Üst çene 1. büyük azı dişinde MB2 kanal varlığına ve bu kanalın MB1-MB2 mesafesinin ölçümü yapılmıştır ve alt çenede ise mesiyooortanca (MO) kanal varlığı değerlendirilmiştir. Ayrıca mesiyal kökteki kanallar arasındaki istmus varlığına bakılıp, hangi tip olduğu sınıflandırılmıştır. **Bulgular:** Üst 1. büyük azı dişinde MB2 kanal varlığı %90,6 olarak bulunmuştur. MB2 kanalı MB1 kanalına göre ortalama 2,6 mm daha palatinalde yer aldığı tespit edilmiştir. Alt 1. büyük azı dişinde MO kanal varlığı %12,2 olarak elde edilmiştir. İstmus varlığı üst 1. büyük azı dişinde %72, alt 1. büyük azı dişinde %99 olarak ölçülmüştür. Üst 1. büyük azı dişlerinde %41,9 olmak üzere en çok Tip 1'e ve %0,9 oranında en az Tip 3'e rastlanılmıştır ( $p<0,001$ ). Tip 3 anlamlı olarak en az bulunmuştur. Alt 1. büyük azı dişlerinde %47,5 olmak üzere en çok Tip 5, %2,3 oranında en az Tip 3'e rastlanılmıştır. **Sonuç:** Anatomik varyasyonlardan olan ilave kanallar ve istmuslar çevresel ve genetik faktörlere bağlı olarak farklı oranlarda ve tiplerde görülmektedir. İstmus tiplerinin görülme oranları toplumlar değişikçe farklılıklar göstermektedir. Ancak bunun yanında ilave kanalların ana kanallara göre olan 3 boyutlu geometrik lokasyonlarının benzer olması bu mesafenin, genetik ve çevresel faktörlerden bağımsız olduğunu düşündürmektedir.

**ABSTRACT Objective:** The aim of this study is to examine the mesial roots of the lower and upper first molars, to examine the presence of additional canals, to evaluate the three-dimensional positions of these canals, and to classify the isthmus type of the mesial root and reveal its incidence. **Material and Methods:** In the study, cone beam computed tomography (CBCT) images were analyzed retrospectively. The presence of MB2 canal in the maxillary first molar and the MB1-MB2 distance of this canal were measured and the presence of the mesiomedian (MO) canal in the mandible was evaluated. In addition, the presence of isthmus between the canals in the mesial root was examined and the type was classified. **Results:** The presence of MB2 canal in the maxillary first molar was 90.6%. It was determined that the MB2 channel is located on average 2.6 mm more palatal than the MB1 channel. The presence of MO channel in the mandibular first molar was 12.2%. The presence of isthmus was measured as 72% in the maxillary first molar and 99% in the mandibular first molar. In maxillary first molars, Type 1 was the most common (41.9%) and Type 3 was found at least with a rate of 0.9% ( $p<0.001$ ). Type 3 was found to be the least significant. In the mandibular first molars, mostly Type 5, 47.5%, and at least Type 3, 2.3%, were found. **Conclusion:** Additional channels and isthmuses from anatomical variations are seen in different proportions and types depending on environmental and genetic factors. The incidence of isthmus types varies as societies change. However, the fact that the three-dimensional geometric locations of the additional channels with respect to the main channels are similar suggests that this distance is independent of genetic and environmental factors.

**Anahtar Kelimeler:** Azı dişi; diş apeksi; diş pulpası

**Keywords:** Molar; tooth apex; dental pulp

Anatomik ve morfolojik bilgi, başarılı bir endodontik tedavide büyük öneme sahiptir.<sup>1</sup> Endodontik tedavi sırasında karşılaşılan birçok sorun, dişin pulpa

boşluğu anatomisinin yetersiz anlaşılmasından kaynaklanmaktadır.<sup>2</sup> Kök kanalı çoğu zaman tek bir kanal ve apikal foramenen oluşmamaktadır. Kanal

**Correspondence:** Bilge ÖZCAN

Ankara Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Ankara, Türkiye

**E-mail:** bilge.ozcan@ankaramedipol.edu.tr

Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

**Received:** 22 Nov 2021

**Received in revised form:** 26 Apr 2022

**Accepted:** 27 May 2022

**Available online:** 09 Jun 2022

2146-8966 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



içerisinde yan kanallar, aksesuar kanallar, istmuslar ve apikal deltalar gibi kanal tedavisini zorlaştırabilecek anatomik farklılıklar bulunabilmektedir. Kök kanal konfigürasyonlarından en çok etkilenen ve en karmaşık kök kanal anatomisine sahip dişler üst ve alt 1. büyük azılardır, bu sebeple kök kanal tedavisinde en yüksek başarısızlık oranına bu dişlerde rastlanılmaktadır.<sup>3</sup>

İstmus kavramı ilk olarak 1978 yılında Cambruzzi ve Marshall tarafından “Canadian Dental Journal” dergisinde yayımlanan makale ile ortaya konulmuştur. İstmusların endodontik tedavisi ise 1990 yılında literatüre girmiştir. İstmus şerit biçiminde kanallar arasındaki bağlantı veya karşılıklı koridorların birleşimi olarak tanımlanmaktadır ve iki kanal arasındaki pulpa odası ve pulpayla ilişkili dokuları çevrelemektedir. İstmus embriyonik dönemde oluşmakla birlikte epitelyal kök kınının uzantısıdır.<sup>4</sup> İstmus ise kök kınının uzantısının, kendisini kapatacağı durumlarda oluşur. Sonuç olarak yakın kök çıkıntıları tamamen kaynaşarak, üst büyük azı dişlerinin distobukkal köklerinde olduğu gibi tek bir kök kanal sistemine sahip bir kök oluşturur. Ayrıca parsiyel birleşme (füzyon), alt 1. molar dişlerin mesiyal kökünde olduğu gibi aralarında istmus bulunan 2 kök kanalının oluşumuna neden olur.<sup>5</sup>

Başarılı bir endodontik tedavinin yapılabilmesi normal kök kanal morfolojisinin iyi bilinmesi ve farklılıkların klinik ve radyolojik açılardan iyi algılanmasına bağlıdır. Geleneksel radyografi kullanımı, diş morfolojilerinden 2 boyutlu yetersiz görüntü alınımına neden olmaktadır ve bu da yanlış teşhis ve tedaviye götürmektedir.<sup>6</sup> Bu nedenle Japon araştırmacılar 3 boyutlu bir tomografi tarayıcısı olan konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT) cihazını geliştirmişlerdir. Bu sistem; cisim etrafında 360° dönecek veri toplayan bir panoramik röntgene benzetilebilir. X-ışını konik şekilde yayılırken, görüntüyü oluşturan veriler silindirik bir nesneye dönüştürülür.<sup>7</sup> Bu görüntü içinden uzaysal olarak 3 farklı düzlemde, farklı kalınlıkta kesitler elde edilir.

KIBT cihazlarının kullanılmaya başlanması ile dişler ve çeneler 3 boyutlu olarak incelenebilmektedir. KIBT cihazlarının endodonti alanında kullanımı da günden güne artmaktadır.<sup>8</sup> Bu teknik ile sınırlı

alanda, yüksek çözünürlük ve iyi kalitede görüntüler elde edilebildiği bildirilmektedir. KIBT ile elde edilen aksiyel ve proksimal görüntüler geleneksel radyografi ile elde edilemez.<sup>9</sup> Doğru teşhisin gerçekleştirilebilmesi adına bu özellik oldukça önemlidir.

Bu retrospektif çalışmanın amacı, KIBT görüntülerini kullanarak alt ve üst 1. büyük azı dişlerinin mesiyal köklerinde ilave kanal varlığını tespit etmek ve bu kanallar arasındaki istmus tiplerini sınıflandırarak görülme sıklığını ortaya koymaktır. İstmus tiplerinin sınıflandırıldığı topografik çalışmalar farklı toplumlarda farklı yöntemlerle pek çok farklı şekillerde ortaya konulmuştur. Yapılan literatür taramalarında stereo mikroskop veya mikrobilgisayarlı tomografi cihazları ile yapılmış istmus çalışmaları yer alırken, ülkemizde toplumda görülme sıklıklarını anlatan, KIBT cihazı kullanılarak yapılmış bir sınıflama yer almamaktadır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalında 1 Ocak 2017 ile 1 Ocak 2018 tarihleri arasında farklı endikasyonlarla alınmış KIBT görüntüleri değerlendirilmiştir. Yaş aralığı 15-68 olan, kadın erkek karışık cinsiyetli toplam 195 hastanın 301 adet üst 1. büyük azı ve 306 adet alt 1. büyük azı olmak üzere toplam 607 adet diş incelenmiştir. Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulunun 4 Temmuz 2018 tarihli ve 12/4 sayılı onayı ile yapılmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu Prensiplerine uygun olarak yürütülmüştür.

KIBT görüntüleri Planmeca Promax 3D Max (Planmeca, Helsinki, Finlandiya) cihazı ile üst ve alt çenelerin tamamının görüntülediği 100x90,130x55 ve 130x90 mm görüş alanına sahip, 96 kVp, 8 mA, 12 sn'lik tarama süresi ve 0,2x0,2x0,2 mm voksel boyutunda elde edilmiş görüntüler kullanılmıştır. KIBT cihazı ile tarama işlemi ayakta, hastaların çenesi ve başı aparat yardımıyla sabitlenerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki görüntüler üzerinde standart değerlendirme yapabilmek için daha önce bazı çalışmalarda kullanılmış yöntemler modifiye edilmiştir.<sup>10</sup> KIBT kesitlerinde görüntülerin standardizasyonunu sağlamak amacıyla görüntülerdeki kafa

pozisyonu önce sagittal kesitlerde Frankfurt horizontal düzlemi aksiyel rehber çizgiye paralel hâle getirildi. Bunu sağlamak için meatus akustikus externusun üst sınırı belirlendikten sonra kesitler değiştirilip orbita tabanı belirlendi ve aynı düzlemde olması sağlandı. Böylece bu 2 anatomik yapı, aksiyel rehber çizgiye paralel hâle getirilmiş oldu.

Alt ve üst çenede incelenen 1. büyük azı dişlerinin tam olarak görüntüleme alanına girdiği, endodontik tedavi görmemiş, kök apeksi kapanmış ve protetik ve restoratif işlem uygulanmamış dişler çalışmaya dâhil edilmiştir. Görüntüleri 3 yıllık endodonti klinik tecrübesi olan bir araştırma görevlisi değerlendirmeleri yapmıştır ve gerekli ölçümlerde bulunmuştur. Çalışmada aksiyel düzlemde üst 1. azı dişlerinde mesiyobukkal ikinci (MB2) kanal varlığına bakılmıştır ve nicel veri olarak kanallar arası mesafe ölçülmüştür, nitel veri olarak ise istmus tipleri sınıflandırılmıştır. İstmus bağlantısının değerlendirilmesi Hsu ve Kim tarafından yapılmış sınıflamaya göre yapılmıştır.<sup>11</sup> Bu sınıflamada, istmus bağlantısı 5 gruba ayrılmıştır. Tip 1 istmus: Gözle görülebilir bağlantı yok, Tip 2 istmus: Gözle görülen zayıf bağlantı, Tip 3 istmus: 3 kanal arasında zayıf bağlantı varlığı, Tip 4 istmus: Ana kanalın istmus alanına doğru genişlemesi ovalleşmesi ve Tip 5 istmus: Kanallar arası boylu boyunca bağlantı.

Çalışmamızın örnek genişliğini (büyüklüğünü) hesaplamada, Power (testin gücü) en az 0,80 ve 1. tip hata 0,05 alınarak belirlenmiştir. Çalışmamızdaki sürekli/nicel değişkenler (anatomik ölçümler) için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, güven aralığı, minimum ve maksimum değerler olarak ifade edilirken; kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Kategorik değişkenlerle “anatomik varyasyonlar” arasındaki ilişkiyi belirlemede ki-kare testi yapılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi (a) %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (IBM SPSS for Windows, United States, Ver.24) istatistik paket programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

İncelenen toplam 301 adet üst çene 1. büyük azı dişlerinin 272’sinde MB2 kanala rastlanılırken ve 29’unda

MB2 kanala hiç rastlanılmamıştır (Resim 1’de MB2 kanalının izlenmediği KIBT görüntüsüdür). Üst çene azı dişlerinde %90,6 oranında MB2 kanala rastlanılmıştır (Resim 2). İncelenen 306 adet alt çene 1. büyük azı dişlerin 37’sinde mesiyootanca (MO) kanala rastlanılırken, 269’unda MO kanala rastlanılmamıştır. Alt çene 1. büyük azı dişlerinde MO kanal varlığı görülme oranı %12,2 olarak bulunmuştur Tablo 1’de verilmiştir.

Aksiyel düzlemde değerlendirilen üst çene büyük azı dişlerinde rastlanılan MB2 kanalının MB1’e olan mesafesinin 3 boyutlu olarak bulunduğu geometrik mesafe ölçülmüştür. Ortalama olarak 2,6 mm olarak ölçülmüştür ve Tablo 2’de verilmiştir.

Üç yüz bir adet üst 1. büyük azı diştten 216 tanesinde istmusa rastlanılmıştır ve %72 oranında istmus görülme oranı bulunmuştur, 306 adet alt 1. Büyük azı diştten 305 tanesinde istmusa rastlanılmıştır ve %99,6 oranında istmus görülme oranı bulunmuştur ve çene-



RESİM 1: Üst çene birinci büyük azı dişinde MB2 kanalın izlenmediği görüntü. MB2: Mesiyobukkal ikinci.



RESİM 2: MB2 kanalının izlendiği ve MB1-MB2 mesafesinin ölçümü. MB2: Mesiyobukkal ikinci; MB1: Mesiyobukkal birinci.

**TABLO 1:** MB2 ve MO kanal varlığının görülme oranı.

Diş grubu	Total diş sayısı	Var	Yok	Yüzde
Maksiller birinci molar	301	272	29	%90,6
Mandibular birinci molar	306	37	269	%12,2

MB2: Mesiyobukkal ikinci; MO: Mesiyootanca.

**TABLO 2:** MB2 kanalın MB1 kanalına olan uzaklığın ortalama değeri.

SS	Ortalama değer	Minimum	Maksimum	*p değeri
0,637843	2,61243	1,200	5,000	<0,001

MB2: Mesiyobukkal ikinci; MB1: Mesiyobukkal birinci; SS: Standart sapma. \*p&lt;0,001

ler arasında istmus varlığı açısından p (0,01) p<0,05'ten bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ve **Tablo 3**'te verilmiştir.

Üst 1. büyük azı dişlerinde %41,9 olmak üzere en çok Tip 1'e ve %0,9 oranında en az Tip 3'e rastlanılmıştır (p<0,001). Tip 3 anlamlı olarak en az bulunmuştur (**Resim 3**, **Resim 4**). Alt 1. büyük azı dişlerinde %47,5 olmak üzere en çok Tip 5, %2,3 oranında en az Tip 3'e rastlanılmıştır (**Resim 5**). Çeneler arasında istmus tipleri açısından bulunan p<0,01 istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ve **Tablo 4**'te verilmiştir.

**TABLO 3:** Alt ve üst çenelerde istmusun görülme sıklığı.

		Alt birinci büyük azı		Üst birinci büyük azı		p değeri
		n	Sütun %	n	Sütun %	
İstmus varlığı	Yok	2	%0,4	85	%28,0	<0,001*
	Var	304	%99,6	216	%72,0	

\*p&lt;0,001

**TABLO 4:** İstmus tiplerinin alt ve üst çenelerdeki görülme oranları.

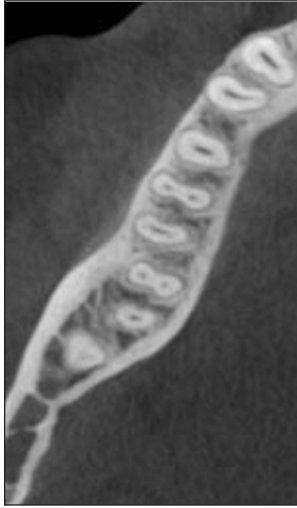
		Alt birinci büyük azı dişi		Üst birinci büyük azı dişi		p değeri
		n	Sütun %	n	Sütun %	
İstmus tipi	Tip 1	80	%26,1	126	%41,9	<0,001*
	Tip 2	7	%2,5	101	%33,4	
	Tip 3	6	%2,3	2	%0,9	
	Tip 4	68	%21,9	6	%1,8	
	Tip 5	145	%47,5	66	%22	

\*p&lt;0,001

**TABLO 5:** MB2 ve MO kanal varlığı, istmus varlığı ve istmus tiplerinin görülme oranlarının istatistiksel tablosu.

		Gözlemci		İstatistik		*p değeri
		n	Sütun%	n	Sütun %	
Ekstra kanal varlığı	Yok	183	%29,6	300	%49,4	$\chi^2=51,668$
	Var	424	%70,4	307	%50,6	
İstmus varlığı	Yok	136	%22,4	26	%4,4	$\chi^2=74,527$
	Var	471	%77,6	581	%95,6	
İstmus tipi	Yok	135	%22,4	26	%4,4	$\chi^2=180,945$
	Tip 1	166	%27,4	264	%43,5	
	Tip 2	231	%38,1	120	%19,8	
	Tip 3	0	%0,0	13	%2,3	
	Tip 4	11	%1,9	21	%3,5	
	Tip 5	64	%10,2	163	%26,5	

MB2: Mesiyobukkal ikinci; MO: Mesiyootanca. \*p&lt;0,001



RESİM 3: Alt çene büyük azı dişlerde Tip 1 istmus, kanallar arasında bağlantı yok.



RESİM 4: Tip 3 istmus, 3 ayrı kanal izlenmektedir.

Değerlendirilen azı dişlerinde rastlanılan ilave kanal varlığı (MB2 ve MO), istmus varlığı ve istmus tiplerinin alt ve üst çene arasındaki ki-kare değerlendirme sonuçları [Tablo 5](#)'te yer almaktadır.

## TARTIŞMA

Anatomik varyasyonlardan olan istmusların 2 alanda klinik önemi vardır, cerrahi olmayan endodontik tedavi ve periradiküler cerrahi.<sup>12</sup>

Mikrocerrahi yaklaşımlarda istmusların, mikroskop yardımı ile teşhisinin yapılması, başarılı ultrasonik manipülasyonları ve son olarak biyouyumlu bir retrograd dolgu materyali ile dolgu yapılması en başarılı prognozün anahtarı olacaktır.<sup>13</sup>

İstmus prevalansının farklı yöntemlerle incelendiği pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğu alınan kesitlerin dişlerin istmuslarına zarar vermesine neden olan mikroskopik *in vitro* çalışmalardır. Dişlerden kesit alınması sırasında ortaya çıkan smear tabakası özellikle dar istmusların tıkanmasına neden olduğu için yanlış değerlendirilmesine sebep olduğu bildirilmiştir.<sup>14</sup> KIBT cihazı kullanılarak yapılmış çalışmalarda, pulpa odasından apekse kadar tüm kanal seyri kesmeye ihtiyaç duymadan izlenebildiği ve yüksek rezolüsyonu ile *in vivo* çalışmalara olanak tanıdığı bu çalışmada tercih edilmiştir.

Gu ve ark.nın 2009, Fan ve ark.nın 2010 yılında yaptıkları çalışmalarda, istmuslara alt 1. azı dişlerin mesiyal köklerinde %85 oranında rastlamışlardır.<sup>14,15</sup> Haghanifar ve ark. 2017 yılında KIBT cihazı ile tüm daimî dişlerin incelenmesi sonucu istmus varlığının görülme sıklığı en yüksek olarak alt çenede 1. büyük azı dişinin mesiyal kökünde %92, üst çene 1. büyük azı dişinde ise mesiyobukkal kökünde %93 olarak bulmuştur.<sup>16</sup> Yapılan literatür taramaları sonucunda istmusa en sık 1. azı dişlerinde rastlanıldığı için bu çalışmada da 1. azı dişleri değerlendirilmiştir ve bu çalışmada ise üst 1. büyük azı dişlerinde %72, alt 1. büyük azı dişlerinde ise %99,6 oranında istmusa rastlanılmıştır. Haghanifar ve ark.nın 2017 yılında yaptıkları çalışmada, cinsiyetler ve yaş dağılım grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlamadıkları için bu çalışmada, cinsiyete ve yaş dağılım gruplarına göre herhangi bir ayırım yapılmadı.<sup>16</sup>



RESİM 5: Tip 5 istmus, tamamen birleşmiş kanallar.



Üst 1. büyük azı dişlerindeki MB2 kanal varlığıyla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Degerness ve Bowles'in 2010 yılında yaptıkları çalışmada; 90 adet dişi stereo mikroskop altında incelemiştir ve MB2 kanal varlığını %79,8 olarak, Kim ve ark. 2012 yılında KIBT cihazı ile 814 adet dişi inceleyerek, MB2 kanal varlığını %69 olarak bulmuşlardır.<sup>17,18</sup> Bu çalışmada ise 301 adet üst 1. azı dişi incelenmiştir ve MB2 kanal varlığı %90 olarak bulunmuştur. MB2 kanal varlığına farklı ülkelerde ve farklı yöntemlerle bakılmıştır. KIBT cihazı kullanılarak daha geniş kitlesel taramalar yapılabilir ve bir toplumda gözlenen ilave kanal varlığının görülme sıklığını daha net ortaya koyabilir.

Teşpit edilen MB2 kanal varlığında MB1 ile MB2 kanalları arası mesafe ölçülerek ve 2,61 mm ( $\pm 0,66$ ) olarak bulunmuştur. Betancourt ve ark.nın 2016 yılında yaptığı çalışmada, MB1-MB2 arası mesafe 2,68 mm ( $\pm 0,49$ ) olarak ölçülmüştür.<sup>19</sup> Betancourt ve ark. yaptığı çalışma ile bu çalışmanın sonucunun benzer oluşu mevcut olan 2. kanalın geometrik lokalizasyonunu ortaya koymaktadır ve böyle benzer bir sonucun ortaya çıkması kanalların anatomik olarak yerleşimlerinin ve bunların 3 boyutlu olarak değerlendirilmelerinin irksal değişimden bağımsız olduğunu düşündürmektedir.<sup>19</sup> Bu mesafenin geometrik olarak lokalizasyonunu ortaya koyan farklı toplumlarda yapılmış çalışmalara literatür taramalarında rastlanılamamıştır. Bu nedenle kanallar arasındaki mesafenin yaklaşık ölçüm değeri irksal bir özellik olarak değerlendirilemez. Ancak bu sonuçların, 2. kanalın aranılacağı mesafe konusunda rehberlik edebileceği düşünülmektedir.

Alt çenede 1. büyük azı dişinin mesiyal kökünde, MB ve mesiyolingual (ML) kanallar arasında MO kanal varlığına bakılmıştır. Akbarzadeh ve ark., 2017 yılında 451 adet mandibular 1. azı dişini, KIBT ile incelemiştir ve %14,7 olarak bulmuştur.<sup>20</sup> Ordionola-Zapata ve ark. 2017 yılında yaptıkları çalışmalarda, benzer olarak %10,1 olarak bulmuşlardır.<sup>21</sup> Bu çalışmada ise %12,2 olarak bulunmuştur. Yapılan taramalarda ancak sınırlı sayıda çalışmada MO kanal varlığı değerlendirilmiştir. Alt azı dişlerindeki bu göz ardı edilemez MO kanal varlığı klinisyene alt azı dişlerindeki tedavi başarı oranını etkilemektedir. Konvansiyonel röntgenlerin yetersiz kaldığı durumlarda,

KIBT görüntüleme cihazları 2 boyutlu radyografik görüntülemeye göre daha üstün hassasiyetleri nedeniyle kanal konfigürasyon tanımlamada güvenilir bir yardımcı olarak kullanılabilir.

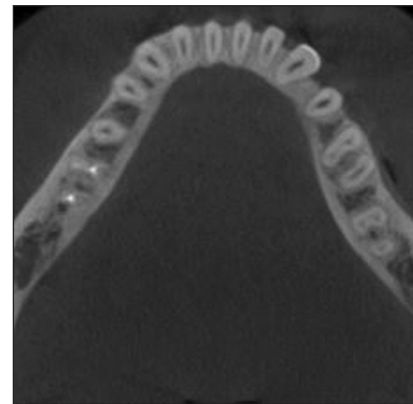
Geçmişten günümüze kadar farklı metodolojik yöntemler kullanılarak pek çok sınıflandırılma yapılmıştır. Ancak istmus tipleriyle ilgili yapılan literatür çalışmalarında sınırlı sayıda kaynağa ulaşılmıştır. Teixeira ve ark., 2003 yılında yaptıkları mikroskopik çalışma sonucunda istmus tiplerini sınıflandırmışlardır. Üst çenede %73 oranında en çok Tip 1 ve %0 oranında en az Tip 3'e rastlamışlardır. Alt çenede %54 oranında en çok Tip 1 ve %1 oranında en az Tip 2'ye rastlamışlardır (Resim 6).<sup>22</sup>

Von Arx, 2005 yılında endoskopta incelemiştir ve üst çenede %35 oranında ve en yüksek olarak Tip 2 ve %3 oranında en az Tip 3'e rastlamışlardır. Alt çenede %26 oranında en çok Tip 4 ve %0 oranında en az Tip 3'e rastlamışlardır.<sup>23</sup>

Lima ve ark. 2014 yılında stereo mikroskop altında incelemiştir ve üst çenede en sık Tip 5 %30 oranında ve en az olarak da Tip 2'ye %8 olarak rastlamışlardır. Alt çene en sık Tip 4 %43,1 ve az sıklıkta da Tip 2'ye %8,9 olarak rastlamışlardır.<sup>24</sup>

Barut ve Haznedaroğlu 2016 yılında alt azı dişlerinde yaptıkları inceleme sonucunda; apikal bölgede %62 oranında Tip 5, %16 oranında Tip 1, %14 oranında Tip 4, %5 oranında Tip 2 ve %3 oranında Tip 3'e rastlamışlardır.<sup>25</sup>

Bu çalışmada ise üst 1. büyük azı dişlerinde %41,9 oranında Tip1'e, %33,4 oranında Tip 2'ye,



RESİM 6: Tip 2 istmus; kanallar arasında zayıf bir bağlantı.

%22 oranında Tip 5'e, %1,8 oranında Tip 4'e ve %0,9 oranında Tip 3'e raslanılmıştır. Alt 1. büyük azı dişlerinde ise %47,5 oranında Tip 5, %26,1 oranında Tip 1, %21,9 oranında Tip 4, %2,5 oranında Tip 2 ve %2,3 oranında ise Tip 3'e rastlanılmıştır. Bu çalışmada, alt azı dişlerinde rastlanılan istmus tiplerinin sınıflaması Barut ve Haznedaroğlu'nun yapmış oldukları çalışma ile benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Literatüre göre yapılmış anatomik varyasyon çalışmalarında, ilave kanal varlıklarının fazla olması gibi istmus gibi kanallar arası bağlantı farklılıklarının da olması farklı toplulukların farklı genetik özelliklerinden olduğu düşünülmektedir. Kanal sayılarındaki farklılık dağılımı tüm dünyada yakın değerler göstermiş olmasına rağmen sınıflandırmadaki farklılıklar o toplumun yaygın kök kanal anatomisini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın sınırlamalarından bazıları, gözlemcinin klinik olarak tecrübeli olsa da 3 boyutlu görüntüleri yorumlayabilme tecrübesinin daha az olmasıdır. İlâveten bu çalışma kısıtlı zaman içerisinde yapılmıştır ve tek bir gözlemci üzerinden yürütülmüş olan bir tez çalışmasıdır. Daha geniş zaman aralıkları ile daha çok arşiv taraması ile bu tür yapılan anatomik değerlendirme çalışmalarıyla elde edilen veriler desteklenebilir.

## SONUÇ

Alt ve üst 1. azı dişlerinin mesiyal köklerinde rastlanılan ilave kanal varlığı ve bu kanallar arasındaki istmus varlığı ile istmus sınıflaması ile ilgili pek çok toplumda farklı yöntemler kullanılarak yapılmış çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar sonucuna göre teknolojinin ilerlemesiyle ve KIBT cihazının klinik kullanımlarının artmasıyla değerlendirilen diş sayısı artmasına paralel olarak ve ilave kanal varlığı ve istmus insidansı daha yüksek bulunmaktadır. Anatomik varyasyonlardan olan ilave kanallar ve istmuslar, çev-

resel ve genetik faktörlere bağlı olarak farklı toplumlarda farklı oranlarda ve tiplerde görülmektedir. Bunun yanında kanalların 3 boyutlu olarak geometrik lokalizasyonlarının benzer sonuçlar göstermesi bu ölçümlerin irksal özelliklerden çok etkilenmediğini düşündürmektedir.

İlave kanalların pulpa odası içerisinde tespit edilmesi ve yapılan tedaviler sırasında kullanılacak enstrüman seçimleri ile tedavi başarısı ancak çok iyi bir radyolojik değerlendirme ile yapılmış çalışmaların ortaya koyduğu veriler ile mümkün olmaktadır. KIBT gibi radyasyon oranı yüksek bir cihazın kullanımını rutin değerlendirme yöntemlerinden olmamasına rağmen klinik olarak gereken durumlarda, kök kanal anatomisini 3 boyutlu olarak pulpa odasından apeks kadar inceleyebilme özelliği nedeniyle endodontik tedavide tanı amaçlı kullanımını sağlamaktadır.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Bilge Özcan; **Tasarım:** Bade Sonat; **Denetleme/Danışmanlık:** Bade Sonat; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Bilge Özcan; **Analiz ve/veya Yorum:** Bilge Özcan; **Kaynak Taraması:** Bade Sonat; **Makalenin Yazımı:** Bilge Özcan; **Eleştirel İnceleme:** Bade Sonat.

## KAYNAKLAR

1. Neelakantan P, Subbarao C, Ahuja R, Subbarao CV, Gutmann JL. Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of maxillary first and second molars in an Indian population. *J Endod.* 2010;36(10):1622-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Walker RT. Pulp space anatomy and access cavities. In: Pitt Ford TR ed. *Harty'S Endodontics in Clinical Practice.* 4th ed. London: John Wright. 1997. p.16-34.
3. Hartwell G, Appelstein CM, Lyons WW, Guzek ME. The incidence of four canals in maxillary first molars: a clinical determination. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(10):1344-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Weller RN, Niemczyk SP, Kim S. Incidence and position of the canal isthmus. Part 1. Mesio Buccal root of the maxillary first molar. *J Endod.* 1995;21(7):380-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Tam A, Yu DC. Location of canal isthmus and accessory canals in the mesio Buccal root of maxillary first permanent molars. *J Can Dent Assoc.* 2002;68(1):28-33. [[PubMed](#)]
6. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod.* 2007;33(9):1121-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Winter AA, Pollack AS, Frommer HH, Koenig L. Cone beam volumetric tomography vs. medical CT scanners. *N Y State Dent J.* 2005;71(4):28-33. [[PubMed](#)]
8. Grimard BA, Hoidal MJ, Mills MP, Mellonig JT, Nummikoski PV, Mealey BL. Comparison of clinical, periapical radiograph, and cone-beam volume tomography measurement techniques for assessing bone level changes following regenerative periodontal therapy. *J Periodontol.* 2009;80(1):48-55. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of cone beam computed tomography in endodontics. *Int J Dent.* 2009;2009:634567. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
10. Methathrathip D, Apinhasmit W, Chompoopong S, Lertsirithong A, Ariyawatkul T, Sangvichien S. Anatomy of greater palatine foramen and canal and pterygopalatine fossa in Thais: considerations for maxillary nerve block. *Surg Radiol Anat.* 2005;27(6):511-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Hsu YY, Kim S. The resected root surface. The issue of canal isthmuses. *Dent Clin North Am.* 1997;41(3):529-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Kim S, Pecora G, Rubinstein R. Osteotomy and apical root resection. *Color Atlas of Microsurgery in Endodontics.* 1st ed. Philadelphia: WB Saunders Company.; 2001. p.85-94.
13. Chong BS, Pitt Ford TR, Hudson MB. A prospective clinical study of Mineral Trioxide Aggregate and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery. *Int Endod J.* 2003;36(8):520-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Gu L, Wei X, Ling J, Huang X. A microcomputed tomographic study of canal isthmuses in the mesial root of mandibular first molars in a Chinese population. *J Endod.* 2009;35(3):353-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Fan B, Pan Y, Gao Y, Fang F, Wu Q, Gutmann JL. Three-dimensional morphologic analysis of isthmuses in the mesial roots of mandibular molars. *J Endod.* 2010;36(11):1866-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Haghani S, Moudi E, Madani Z, Farahbod F, Bijani A. Evaluation of the prevalence of complete Isthmii in permanent teeth using cone-beam computed tomography. *Iran Endod J.* 2017;12(4):426-31. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Degerness RA, Bowles WR. Dimension, anatomy and morphology of the mesio Buccal root canal system in maxillary molars. *J Endod.* 2010;36(6):985-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Kim S, Jung H, Kim S, Shin SJ, Kim E. The influence of an isthmus on the outcomes of surgically treated molars: a retrospective study. *J Endod.* 2016;42(7):1029-34. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Betancourt P, Navarro P, Mu-oz G, Fuentes R. Prevalence and location of the secondary mesio Buccal canal in 1,100 maxillary molars using cone beam computed tomography. *BMC Med Imaging.* 2016;16(1):66. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Akbarzadeh N, Aminoshariae A, Khalighinejad N, Palomo JM, Syed A, Kulild JC, et al. The association between the anatomic landmarks of the pulp chamber floor and the prevalence of middle mesial canals in mandibular first molars: an in vivo analysis. *J Endod.* 2017;43(11):1797-801. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Versiani MA, Moldauer BI, Topham G, Gutmann JL, et al. Comparative accuracy of the clearing technique, CBCT and Micro-CT methods in studying the mesial root canal configuration of mandibular first molars. *Int Endod J.* 2017;50(1):90-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Teixeira FB, Sano CL, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, Souza-Filho FJ. A preliminary in vitro study of the incidence and position of the root canal isthmus in maxillary and mandibular first molars. *Int Endod J.* 2003;36(4):276-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. von Arx T. Frequency and type of canal isthmuses in first molars detected by endoscopic inspection during periradicular surgery. *Int Endod J.* 2005;38(3):160-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Lima FJ, Montagner F, Jacinto RC, Ambrosano GM, Gomes BP. An in vitro assessment of type, position and incidence of isthmus in human permanent molars. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(4):274-81. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Barut G, Haznedaroğlu F. Mandibular 1. ve 2. büyük azı dişlerinin mezial köklerindeki isthmus tipi ve oranlarının değerlendirilmesi: histolojik yöntem [Evaluation of the incidence and type of isthmus in mesial root canals of mandibular first and second molar teeth: a histological method]. *Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2016;12(1):23-7. [[Crossref](#)]