

# Mental Foramenin Panoramik Radyografi ve Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri Üzerinde Morfolojik Analizi

Morphological Analysis of the Mental Foramen on Panoramic Radiography and Cone-Beam Computed Tomography Images

Ezgi UZUN<sup>a</sup>(ORCID-0000-0003-3198-8325), Burak Kerem APAYDIN<sup>a</sup>(ORCID-0000-0003-2621-4704), Ayşen TİL<sup>b</sup>(ORCID-0000-0002-2283-1847)

<sup>a</sup>Pamukkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Denizli, Türkiye

<sup>a</sup>Pamukkale University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Denizli, Türkiye

<sup>b</sup>Burdur İl Sağlık Müdürlüğü, Halk Sağlığı Hizmetleri, Burdur, Türkiye

<sup>b</sup>Burdur Provincial Health Directorate, Public health services, Burdur, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; bir grup Türk alt popülasyonunda mandibular dişlerin köklerine göre mental foramenin (MF) horizontal, vertikal konumunu ve anterior loop (AL) görülme sıklığını panoramik radyografi ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri üzerinden değerlendirmektir. Ayrıca her iki görüntüleme yöntemi arasında AL görülme sıklığını tespit etmede fark olup olmadığını belirlemektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmaya dahil edilme/dışlama kriterini sağlayan 16 ile 80 yaşları arasında 435 hasta dahil edilmiştir. Mental foramenin horizontal konumu mandibular 1. premolar diş (PM1), mandibular 2. premolar diş (PM2) ve mandibular 1. molar dişe göre, vertikal konumu da PM1'nin ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay çizgiye göre belirlenmiştir. AL görülme sıklığı ise inferior alveolar sinirin üç farklı yapıda sonlanmasına göre değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kruskal Wallis ve Shapiro Wilk testi ile analiz edilmiş olup, kategorik değişkenler arasındaki farklılıkların saptanmasında ki-kare analizi kullanılmıştır. Gerekli koşullarda Yates düzeltmesi ve Fisher Exact testi kullanılmıştır.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Çalışmada MF'nin en sık karşılaşılan horizontal konumu PM1'nin uzun eksenine ve PM2'nin uzun eksenine karşılık gelmektedir. MF'nin en sık karşılaşılan vertikal konumu PM1'in ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay çizginin altında izlenmiştir. Inferior alveolar sinir MF'de sonlanma şekli en yaygın olarak doğrusal şekilde bulunmuştur. Panoramik radyografi görüntüleri ile değerlendirildiğinde %17.3 oranında, KIBT görüntüleri ile değerlendirildiğinde ise %21.4 oranında AL bulunmuştur.

**Sonuç:** İntraforaminal bölgeye yapılan cerrahi prosedürlerden önce MF'nin konumu ve AL varlığının tespit edilmesi bu bölgedeki olası komplikasyonları önlemek için önemlidir. MF bölgesine yapılacak olan cerrahi prosedürlerde KIBT'nin AL varlığı açısından diş hekimlerine daha iyi rehberlik edebileceği düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Anterior Loop, Inferior Alveolar Sinir, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, Mental Foramen, Panoramik Radyografi

## GİRİŞ

Mental foramen (MF), mandibulanın anterolateral yüzeyinde yer alan iki taraflı bir açıklıktır. MF genellikle mandibular birinci premolar diş (PM1) ve mandibular ikinci premolar dişin (PM2) kökleri arasında veya PM2'nin uzun eksenine hizasında bulunur<sup>1</sup>. MF konumunda, mandibular kanin dişin uzun eksenine hizasından mandibular molar dişlerin uzun eksenine kadar değişen varyasyonlar da mevcuttur<sup>2</sup>. Inferior alveolar sinirin bir dalı olan mental sinir, mental damarlarla birlikte MF'den çıkmakta ve MF'nin anteriorunda kalan yumuşak dokulara ve alt dudağa duysal innervasyon ve vaskülarizasyon sağlamaktadır<sup>3</sup>. Inferior alveolar sinirin son kısmı bazen MF'den çıkmadan önce MF'nin inferiorundan anteriora devam etmekte ve MF'ye doğru geriye kıvrılmaktadır. Inferior alveolar sinirin, MF'nin anteriorunda kalan bu kısmı 'anterior loop (AL)' olarak tanımlanmaktadır<sup>4,5</sup>. AL görülme sıklığının farklı popülasyon grupları arasında değiştiğini bildiren çalışmalar mevcuttur<sup>2,6,7,8</sup>.

## ABSTRACT

**Background:** The aim of this study was to evaluate the horizontal and vertical position of the mental foramen (MF) relative to the roots of the mandibular teeth and the incidence of anterior loop (AL) in a group of Turkish subpopulations on panoramic radiography and cone beam computed tomography (CBCT) images. It was also to determine whether there was a difference in detecting the incidence of AL between both imaging methods.

**Methods:** This study included 435 patients aged 16 to 80 years who met the inclusion/exclusion criteria. The horizontal position of the mental foramen was determined according to the mandibular 1st premolar tooth (PM1), mandibular 2nd premolar tooth (PM2) and mandibular 1st molar tooth, and its vertical position was determined according to the horizontal line connecting the apex of PM1 and PM2. The incidence of AL was evaluated according to the termination of the inferior alveolar nerve in three different structures. The suitability of the data to normal distribution was tested with the Kruskal Wallis and Shapiro Wilk test, and Chi-square analysis was used to determine the differences between categorical variables. Yates correction and Fisher Exact test were used when necessary.  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** In the study, the most common horizontal position of MF was found between the long axis of PM1 and the long axis of PM2. The most common vertical location of MF was traced below the horizontal line connecting the apex of PM1 and PM2. The termination of the inferior alveolar nerve in MF was most commonly found to be linear. The rate of AL was found to be 17.3% when evaluated with panoramic radiography images, and 21.4% when evaluated with CBCT images.

**Conclusion:** Determining the location of MF and the presence of AL before surgical procedures in the intraforaminal region is important to prevent possible complications in this region. It is thought that CBCT can better guide dentists in terms of the presence of AL in surgical procedures to be performed on the MF region.

**Keywords:** Anterior Loop, Cone Beam Computed Tomography, Inferior Alveolar Nerve, Mental Foramen, Panoramic Radiography

MF'ler arasında yerleştirilecek implantlar için MF'lerin konumu çok önemlidir. MF ve implant arası mesafenin minimum 6 mm olması gerektiği farklı çalışmalarda bildirilmiştir<sup>9</sup>. Bu bölgedeki anatomik oluşumlarda meydana gelebilecek bir hasar nörovasküler demetlere zarar vererek alt dudak ve mandibulada kısa (geçici) ya da uzun (kalıcı) süreli parestezi, disestezi, hiperestezi, hematoma, kanama, duysal/termal bozukluklar ve doku nekrozu gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir<sup>10,11,12</sup>. İmplant yerleştirilmesinden sonra ağız çevresindeki yumuşak dokuda geçici ve kalıcı duysal rahatsızlıklar olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur<sup>2,12</sup>. Ayrıca cerrahi operasyonlardan sonraki ilk 2 haftada hastaların %31'e kadarında bir komplikasyon olarak duysal bozukluklar ortaya çıktığı ve hastaların %10-15'inin 15 ay sonra duysal bozukluklardan şikayet etmeye devam ettiği literatürde bildirilmiştir<sup>13,14</sup>. Bu nedenle MF'nin konumunun ve AL varlığının doğru tanımlanması hem mandibular premolar dişlerin kökleri çevresindeki küçük boyutlardaki patolojik

Gönderilme Tarihi/Received: 6 Şubat, 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 16 Mart, 2023

Yayınlanma Tarihi/Published: 25 Aralık, 2023

Atıf Bilgisi/Cite this article as: Uzun E, Apaydin BK, Til A. Mental Foramenin Panoramik Radyografi ve Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri Üzerinde Morfolojik Analizi. Selcuk Dent J 2023;10(3): 540-546 Doi: 10.15311/ selcukdentj.1248051

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Ezgi UZUN

E-mail: ezgiuzun096@hotmail.com

Doi: 10.15311/ selcukdentj.1248051

lezyonların ayırıcı tanısında hem de periodontal flep cerrahisi, vestibüloplasti, endodontik tedavi, taşkın kanal dolumu, implant yerleştirilmesi, periapikal cerrahi, ortognatik cerrahi, mandibular travma sonrası cerrahi rehabilitasyon, genioplasti, diş çekimi, mandibular premolarların kök rezeksiyonu gibi bu bölgeyi içeren cerrahi işlemlerde ve bu bölgeye enjekte edilecek lokal anesteziğin etkili olması için önem arz etmektedir<sup>2,15,16,10,17</sup>.

MF konumunun ve AL varlığının doğru tespit edilmesi çok zor olabilir<sup>18</sup>. MF'nin konumu etnik köken, cinsiyet, yüz morfolojisi ve yaşa göre farklılık gösterebilmektedir<sup>10</sup>. İyi bir cerrah MF'nin konumunu palpasyonla ya da operasyon esnasında gözle belirleyebileceği gibi MF'nin konumunun değerlendirilmesi için çeşitli görüntüleme teknikleri de kullanılmaktadır<sup>18,11</sup>. Panoramik radyografi diş hekimliği pratiğinde en yaygın kullanılan standart tanı aracıdır<sup>19</sup>.

Buna rağmen panoramik radyografi MF'nin konumunu belirlemede kısmen faydalı olmaktadır çünkü panoramik radyografi magnifikasyon etkisi ve x ışını demetinin açısı nedeniyle gerçek anatomik boyutların ve konumların tahmininde hatalara yol açabilmektedir<sup>20,21</sup>. İleri görüntüleme yöntemlerinden olan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) ise panoramik radyografi gibi iki boyutlu görüntüleme teknikleri ile karşılaştırıldığında üç boyutlu değerlendirme yapabilme, magnifikasyonu azaltabilme, görüntü süperpozisyonunu ortadan kaldırabilme, distorsiyon olmaksızın anatomik yapıları gösterme, mesafe ölçümündeki doğruluğu ve ayrıntılı mandibular anatomik detayların incelenebilmesi gibi avantajlara sahip olduğundan MF'nin değerlendirilmesi için ideal bir tanı yöntemidir<sup>9,16,22</sup>. Buna rağmen KİBT kullanımının da panoramik radyografiye göre yüksek maliyet, daha yüksek radyasyon dozu, metalik restorasyonların sebep olduğu artefaktlar ve daha uzun çekim zamanı gibi bazı dezavantajları vardır<sup>23,24,25</sup>.

Bu çalışmanın amacı; bir grup Türk alt popülasyonunda mandibular dişlerin köklerine göre MF'nin horizontal, vertikal konumunu belirlemek ve AL görülme sıklığını iki farklı görüntüleme yöntemi ile değerlendirmektir. Bu çalışmanın ikinci amacı ise panoramik radyografiler ve KİBT görüntüleri arasında AL görülme sıklığını tespit etmede fark olup olmadığını belirlemektir.

#### GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı (Denizli, TÜRKİYE) arşivinden elde edilen, 2019-2021 yılları arasında diagnostik amaçlarla alınmış hem panoramik radyografisi hem KİBT görüntüsü bulunan 1486 hastanın radyografisi geriye dönük olarak incelendi ve dahil edilme/dışlama kriterini sağlayan 16 ile 80 yaşları arasında 435 hasta (281 kadın, 154 erkek) çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Sayı: E-60116787-020-316349).

Dijital panoramik radyografiler OP200D (Instrumentarium Firması, Tuusula, Finlandiya (60 kV, 6.3 mA ve 14.1 sn tarama süresi, magnifikasyon oranı: 1.3) cihazı ile KİBT görüntüleri ise Newtom 5G XL (Cefla, Imola, İtalya 110 kV, 3.00-8.73 mA, 3.6-5.4 sn tarama süresi ve voxel boyutu 0.125-0.250 mm) cihazı ile elde edildi.

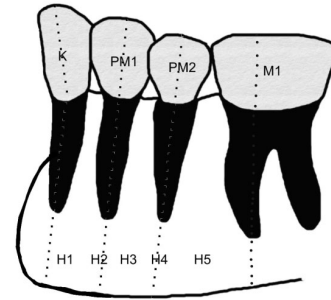
Bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Panoramik radyografileri ve KİBT görüntülerinde artefakt ve distorsiyonu olmayan, doğru pozisyonda çekilmiş, MF'leri net değerlendirilebilen bireyler
- Radyografilerinde mandibular sağ birinci molar dişten mandibular sol birinci molar dişe kadar tüm dişleri bulunan bireyler

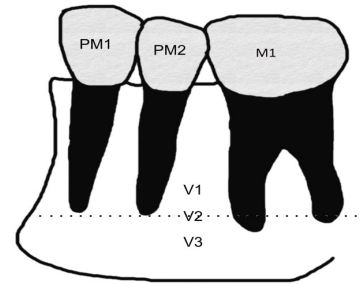
Bireylerin çalışmadan dışlanma kriterleri;

- Mandibular sağ ve sol birinci molar dişler arasında patoloji, deformite, fraktür veya gömülü dişi olan bireyler
- Ortodontik braketi veya sabit retainer apareyi olan bireyler
- Mandibular dişlerinin köklerinde; kemik vidaları ya da plakalar gibi görünür fiksasyon materyallerine sahip bireyler
- İlgili dişlerde internal veya eksternal kök rezorpsiyonu olan bireyler

Bu çalışmada MF'nin horizontal ve vertikal konumu ve inferior alveolar sinirin sonlanma yapısı 8 yıllık Ağız Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı (BKA) tarafından değerlendirildi. KİBT görüntülerinde MF'nin vertikal ve horizontal konumu aksiyel, koronal, sagittal, parasagittal kesitler ve gerekli olduğu durumlarda 3 boyutlu rekonstrüksiyon üzerinden aşağıda belirtildiği şekilde sınıflandırıldı (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. MF'nin mandibular dişlere göre horizontal konum sınıflamasının şematik gösterimi



Şekil 2. MF'nin mandibular dişlere göre vertikal konum sınıflamasının şematik gösterimi

Panoramik radyografi ve KİBT görüntülerinde MF'nin horizontal konumunu belirlemek için sırasıyla PM1, PM2 ve birinci molar dişin mezial kökünün uzun eksenlerinden geçecek şekilde üç dikey çizgi çizildi ve bu çizgilere göre MF'nin konumu sağ ve sol taraf için aşağıda belirtildiği şekilde sınıflandırıldı (Şekil 1):

H1: PM1'in uzun ekseninin mezialinde

H2: PM1'in uzun eksenine hizasında

H3: PM1'in uzun eksenine ve PM2'nin uzun eksenine arasında

H4: PM2'nin uzun eksenine hizasında

H5: PM2'nin uzun eksenine ve mandibular birinci molar dişin mezial kökünün uzun eksenine arasında

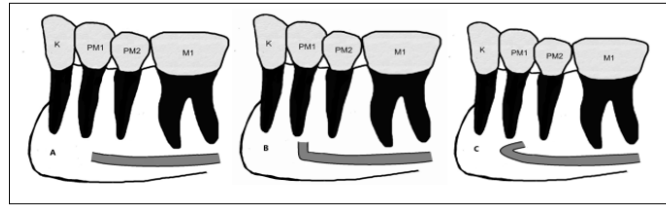
MF'nin vertikal konumunu belirlemek için ise PM1 ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay bir çizgi çizildi ve bu çizgiye göre aşağıda belirtildiği şekilde sınıflandırıldı (Şekil 2):

V1: PM1 ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay çizginin üstünde

V2: PM1 ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay çizgi hizasında

V3: PM1 ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay çizginin altında

AL görülme sıklığı ise inferior alveolar sinirin üç farklı yapıda sonlanmasına göre değerlendirildi; doğrusal, dik, AL (Şekil 3). Panoramik radyografi görüntüleri üzerinden AL varlığı MF'nin anteriorunda inferior alveolar sinirin izlenmesine göre ve KİBT görüntüleri üzerinde AL varlığı aksiyel kesitte MF'nin anteriorunda inferior alveolar sinirin izlenmesine, MF'nin en net olduğu aksiyel kesitte parasagittal kesit görüntüsü bukkal kortikal kemiğe paralel olacak şekilde döndürülerek parasagittal kesit görüntüsünde MF'nin anteriorunda inferior alveolar sinirin izlenmesine göre belirlendi.



Şekil 3. İnfierior alveolar sinirin sonlama şekillerinin şematik gösterimi; A: Doğrusal, B: Dik, C: AL

### İstatistiksel Analiz

Toplanan veriler SPSS 22.0 (IBM-SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) paket programıyla analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistiklerde sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kruskal Wallis ve Shapiro Wilk testi ile analiz edilmiş olup, kategorik değişkenler arasındaki farklılıkların saptanmasında ki-kare analizi kullanılmıştır. Gerekli koşullarda Yates düzeltmesi ve Fisher Exact testi kullanılmıştır. KIBT görüntülerine göre panoramik radyografi görüntülerinin AL tespit edilmedeki sensitivitesi, spesifitesi, pozitif ve negatif prediktif değerleri hesaplanmıştır.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 435 bireyin (870 MF); 281'i (%64.6) kadın, 154'ü (%35.4) erkekti. Kadınların yaş ortalaması  $25.2 \pm 8.5$  yıl (en küçük:16, en büyük:66), erkeklerin yaş ortalaması  $28.5 \pm 10.6$  yıldır (en küçük 16, en büyük 68).

Çalışma sonuçlarına göre MF'nin horizontal ve vertikal konumu ile inferior alveolar sinirin MF'de sonlanma şekline göre dağılımı tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. MF'nin horizontal ve vertikal konumu ile inferior alveolar sinirin MF'de sonlanma şekline göre dağılımı

	Sağ Panoramik	Sol Panoramik	Toplam	Sağ KIBT	Sol KIBT	Toplam
	N (%)	N (%)		N (%)	N(%)	
<b>Horizontal Pozisyon</b>						
H1	1 (0.2)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)	1 (0.2)	1 (0.1)
H2	10 (2.3)	10 (2.3)	20 (2.3)	11 (2.5)	9 (2.1)	20 (2.3)
H3	226 (52.0)	275 (63.2)	501 (57.6)	243 (55.9)	272 (62.5)	515 (59.2)
H4	176 (40.5)	134 (30.8)	310 (35.6)	151 (34.7)	124 (28.5)	275 (31.6)
H5	22 (5.1)	16 (3.7)	38 (4.4)	30 (6.9)	29 (6.7)	59 (6.8)
<b>Vertikal Pozisyon</b>						
V1	24 (5.5)	19 (4.4)	43 (4.9)	45 (10.3)	34 (7.8)	79 (9.1)
V2	79 (18.2)	65 (14.9)	144 (16.6)	76 (17.5)	73 (16.8)	149 (17.1)
V3	332 (76.3)	351 (80.7)	683 (78.5)	314 (72.2)	328 (75.4)	642 (73.8)
<b>İnfierior Alveolar Sinirin Mental Foramende Sonlanma Şekli</b>						
Doğrusal (1)	261 (60.0)	268 (61.6)	529 (60.8)	251 (57.7)	257 (59.1)	508 (58.4)
Dik (2)	103 (23.7)	87 (20.0)	190 (21.9)	90 (20.7)	86 (19.8)	176 (20.2)
Anterior Loop (3)	71 (16.3)	80 (18.4)	151 (17.3)	94 (21.6)	92 (21.1)	186 (21.4)
Toplam	435 (100.0)	435 (100.0)	870 (100.0)	435 (100.0)	435 (100.0)	870 (100.0)

Çalışmada MF'nin en sık karşılaşılan horizontal konumu hem sağ hem de sol bölgede, iki görüntüleme yöntemine göre de PM1'in uzun eksen ve PM2'nin uzun eksen arasında olmasına karşılık gelen H3'ü (Tablo 1). Bunun yanında panoramik radyografi görüntülerine göre bir bireyin sağ MF'si ve KIBT görüntülerine göre bir bireyin sol MF'si H1'e karşılık gelen PM1'in uzun ekseninin mezialinde izlendi. Cinsiyete göre horizontal konum panoramik radyografi görüntüleri ile değerlendirildiğinde; en sık sağda kadınlarda ve erkeklerde H3 olarak tespit edilmiş olup, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.032$ ). Solda ise kadınlarda ve erkeklerde en sık H3 olarak saptanmış olup, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.139$ ). Cinsiyete göre horizontal konum KIBT görüntüleri ile değerlendirildiğinde; sağda ve solda her iki cinsiyette de en sık H3 olarak tespit edilmiş olup, bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sağ  $p=0.237$ ; sol  $p=0.640$ ) (Tablo 2).

Tablo 2. MF'nin horizontal konumunun sağ ve sol bölgede cinsiyete göre dağılımı

	Panoramik Radyografi Verilerine Göre										
	Sağ					Sol					
	N (%)					N (%)					
	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5	
Kadın	1 (0.4)	5 (1.8)	157 (55.9)	109 (38.8)	9 (3.2)	0 (0.0)	8 (2.8)	186 (66.2)	79 (28.1)	8 (2.8)	
Erkek	0 (0.0)	5 (3.2)	69 (44.8)	67 (43.5)	13 (8.4)	0 (0.0)	2 (1.3)	89 (57.8)	55 (35.7)	8 (5.2)	
p değeri	0.032					0.139					
	KIBT Verilerine Göre										
	Kadın	0 (0.0)	7 (2.5)	166 (59.1)	88 (31.3)	20 (7.1)	1 (0.4)	5 (1.8)	182 (64.8)	76 (27.0)	17 (6.0)
	Erkek	0 (0.0)	4 (2.6)	77 (50.0)	63 (40.9)	10 (6.5)	0 (0.0)	4 (2.6)	90 (58.4)	48 (31.2)	12 (7.8)
	p değeri	0.237					0.640				

Örneklenen Türk popülasyonunda, MF'nin vertikal konumu ağırlıklı olarak hem panoramik radyografi görüntülerine göre (V3:%78.5) hem de KIBT görüntülerine göre (V3:%73.8) PM1'in ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay çizginin altında izlendi (Tablo 1). Cinsiyete göre MF'nin vertikal konumu panoramik radyografi görüntüleri ile değerlendirildiğinde; en sık sağda kadınlarda ve erkeklerde V3 konumu olarak tespit edilmiş olup bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.043), solda ise kadınlarda ve erkeklerde MF en sık V3 konumunda saptanmış olup, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.065). Cinsiyete göre vertikal konum KIBT görüntüleri ile değerlendirildiğinde; sağda ve solda her iki cinsiyette de en sık V3 konumu tespit edilmiş olup, bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sağ p=0.270; sol p=0.141) (Tablo 3).

Tablo 3. MF'nin vertikal konumunun sağ ve sol bölgede cinsiyete göre dağılımı

	Vertikal Pozisyon						
	Panoramik Radyografi Verilerine Göre						
	Sağ			Sol			
	N (%)			N (%)			
	V1	V2	V3	V1	V2	V3	
Kadın	20 (7.1)	56 (19.9)	205 (73.0)	17 (6.0)	42 (14.9)	222 (79.0)	
Erkek	4 (2.6)	23 (14.9)	127 (82.5)	2 (1.3)	23 (14.9)	129 (83.8)	
p değeri	0.043			0.065			
	KIBT Verilerine Göre						
	Kadın	33 (11.7)	52 (18.5)	196 (69.8)	26 (9.3)	51 (18.1)	204 (72.6)
	Erkek	12 (7.8)	24 (15.6)	118 (76.6)	8 (5.2)	22 (14.3)	124 (80.5)
	p değeri	0.270			0.141		

Inferior alveolar sinirin MF'de sonlanma şekli panoramik radyografi görüntüleri ile değerlendirildiğinde 870 MF'nin 151'i (%17.3), KIBT görüntüleri ile değerlendirildiğinde ise 186'sı (%21.4) AL olarak tespit edildi (Tablo 1). Cinsiyete göre inferior alveolar sinirin MF'de sonlanma şekli panoramik radyografi görüntüleri ile değerlendirildiğinde; sağda kadınlarda AL %16.0, erkeklerde %16.9 olarak tespit edilmiş olup bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.491). Solda kadınlarda AL %16.7, erkeklerde %21.4 olarak saptanmış olup, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.048). Cinsiyete göre inferior alveolar sinirin MF'de sonlanma şekli KIBT görüntüleri ile değerlendirildiğinde; sağda kadınlarda AL % 21.0, erkeklerde %22.7; solda kadınlarda AL %18.5, erkeklerde %26.0 olarak tespit edilmiş olup, bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sağ p=0.083; sol p=0.099) (Tablo 4).

Tablo 4. Inferior alveolar sinirin MF'de sonlanma şeklinin sağ ve sol bölgede cinsiyete göre dağılımı

	Inferior Alveolar Sinirin Mental Foramende Sonlanma Şekli						
	Panoramik Radyografi Verilerine Göre						
	Sağ			Sol			
	N (%)			N (%)			
	Doğrusal	Dik	Anterior Loop	Doğrusal	Dik	Anterior Loop	
Kadın	174 (61.9)	62 (22.1)	45 (16.0)	185 (65.8)	49 (17.4)	47 (16.7)	
Erkek	87 (56.5)	41 (26.6)	26 (16.9)	83 (53.9)	38 (24.7)	33 (21.4)	
p değeri	0.491			0.048			
	KIBT Verilerine Göre						
	Kadın	172 (61.2)	50 (17.8)	59 (21.0)	176 (62.6)	53 (18.9)	52 (18.5)
	Erkek	79 (51.3)	40 (26.0)	35 (22.7)	81 (52.6)	33 (21.4)	40 (26.0)
	p değeri	0.083			0.099		

Ayrıca solda panoramik radyografinin AL tespit etmede KIBT görüntülerine göre sensitivitesi %50, spesifitesi %90.1, NPD: 87.0, PPD: 57.5; sağda ise panoramik radyografinin AL tespit etmede KIBT görüntülerine göre sensitivitesi %54.3, spesifitesi %94.1, NPD: 88.2, PPD: 71.8 olarak tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA

MF, inferior alveolar sinirin bir dalı olan mental sinir ve mental damarları içerdiğinden klinik açıdan bu bölgeyi içeren cerrahi prosedürlerin güvenliği ve bu bölgeye yapılan lokal anesteziğin etkinliği için önemlidir<sup>2,3</sup>. MF'nin konumunun değerlendirilmesinde kadavralar<sup>26</sup> ve kuru kafalar<sup>27</sup> üzerinde ya da ultrason<sup>28</sup> görüntüleme ve BT taramaları<sup>29</sup> ile yapılmış mevcut çalışmalar olsa da MF'nin konumunun değerlendirilmesinde panoramik radyografi<sup>19,15,30</sup> ve KIBT<sup>1,2,9,11</sup> görüntüleme ile yapılmış çalışmalar çoğunluktadır. MF'nin konumunun kuru kafalar üzerinde değerlendirilmesinde cinsiyet ve yaş eksikliği gibi bazı limitasyonların olması, kadavra çalışmalarından elde edilen bulguların da yaş ve patolojik durum farklılıkları nedeniyle popülasyona genellenemeyeceği bildirilmiştir. KIBT kullanılarak MF'nin konumunun değerlendirilmesi, BT'ye kıyasla yüksek uzaysal çözünürlük, düşük maliyet ve düşük radyasyon dozları gibi belirli avantajlara sahiptir<sup>31</sup>. KIBT'nin panoramik radyografiye göre avantajı da magnifikasyon etkisi olmadan 3 boyutlu bir görüntü üretmek, ilgili bölgenin anatomisinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamasıdır<sup>11,30</sup>. Bu nedenlerle bu çalışmada MF'nin konumu ve AL görüme sıklığı panoramik radyografi ve KIBT görüntüleri üzerinden değerlendirildi.

Bu çalışmada hem panoramik radyografi hem KIBT görüntüleri değerlendirildiğinde MF'nin en sık görülen horizontal konumu PM1'in uzun eksen ve PM2'nin uzun eksen arasında tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonucu farklı görüntüleme yöntemleri kullanılarak MF konumunu değerlendiren bazı çalışmalarla benzerlik göstermiştir<sup>1,7,9,10,15,16,27,32,33</sup>. Bununla beraber bu çalışma sonuçlarından farklı olarak Alam ve ark.<sup>11</sup> ile Al-Mahalawy ve ark.<sup>2</sup> KIBT görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmada MF'nin horizontal konumunu PM2'nin uzun eksen hizasında bulmuşlardır. Panoramik radyografi kullanılarak Hindistan toplumunda yapılan bir çalışma Kuzey Hindistan popülasyonunda MF'nin konumunu PM2'nin uzun eksen hizasında yer aldığını, buna karşın Güney Hindistan popülasyonunda PM1'in uzun eksen ve PM2'nin uzun eksen arasında bulunduğunu göstermiştir<sup>3</sup>. Neow ve Yuzawati<sup>34</sup> de panoramik radyografi kullanılarak Malezya popülasyonu üzerinde yaptıkları çalışmada MF'nin horizontal konumunu PM2'nin uzun eksen hizasında tespit etmişlerdir. Khalid ve ark.<sup>35</sup> ise yapmış oldukları çalışmada, Hint popülasyonunda sagittal düzleme göre MF topografyasını panoramik radyografi ile değerlendirerek, MF'nin horizontal olarak en yaygın konumunu PM1'in uzun eksen hizasında bulmuşlardır. Srinivas ve ark.<sup>3</sup> MF'nin konumundaki morfolojik farklılığın, farklı etnik kökenlere ve kraniyofasiyal yapıdaki değişikliği etkileyen beslenme ve iklim farklılıklarına bağlı olabileceğini bildirmiştir.

KIBT görüntüleri üzerinde yapılan çalışmalarla uyumlu olarak bu çalışmada, MF'nin vertikal olarak en yaygın tespit edilen konumu PM1'in ve PM2'nin apekslerini birleştiren yatay çizginin altında bulunmuştur<sup>1,9,11</sup>. Bello ve ark.<sup>15</sup> benzer şekilde panoramik radyografi ile yaptıkları çalışmada MF'nin konumunu PM2'nin apeksinden 2mm altında bulunmuştur. Aldosimani ve ark.<sup>16</sup> yaptıkları çalışmada MF'nin vertikal konumunu değerlendirmek için PM1'in, PM2'nin ve mandibular birinci molar dişlerin apekslerini birleştiren yatay bir çizgi çizmişlerdir ve MF'nin vertikal konumu bu çizdikleri yatay çizgiye göre belirlemişlerdir ve MF'nin vertikal konumunu bu yatay çizginin altında tespit etmişlerdir. Aldosimani ve ark. bu çalışmada, erkeklere kıyasla daha fazla kadında MF'nin apeks hizasında olduğunu ve daha fazla erkek bireyde MF'nin diş apekslerinin inferiorunda olduğunu tespit etmiştir; bu farkın, kadınların erkeklerden daha küçük mandibulara sahip olmasından kaynaklı olabileceği bildirilmiştir<sup>16</sup>. Bizim çalışmamızda da cinsiyetler arası fark istatistiksel olarak anlamlı olmasa da benzer şekilde, erkeklerde V3 konumu daha fazla sıklıkta izlenmiştir. Buna bağlı olarak bu bölgedeki dental girişimlerde erkeklerde MF'nin daha inferiora olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışmada AL görüme sıklığı ise inferior alveolar sinirin üç farklı şekilde sonlanmasına göre değerlendirilmiştir. Hem panoramik hem KIBT görüntülerinde inferior alveolar sinirin sonlanma şekli en sık doğrusal şekilde bulunmuş olup, AL varlığı panoramik radyografide %17.3, KIBT görüntülerinde %21.4 tespit edilmiştir. Çalışmamızla uyumlu olarak Al-Mahalawy ve ark.<sup>2</sup> KIBT görüntüleri üzerinde yaptığı çalışmada, inferior alveolar sinirin sonlanma şeklini en yaygın doğrusal olarak, AL varlığını ise olguların sadece %15.2'sinde tespit

etmişlerdir. Bununla beraber Sahman ve Sisman<sup>36</sup> ise çalışmamızın aksine, KIBT görüntülerinde inferior alveolar sinirin sonlanma şeklini en sık dik şekilde, AL görüme sıklığını ise %21.96 olarak tespit etmişlerdir. Anterior mandibulanın cerrahi prosedürleri planlanmadan önce AL varlığının göz önünde bulundurulması önemlidir<sup>8</sup>. AL varlığı tespit edilmeden yapılan interforaminal bölgeyi içeren cerrahi işlemler sonrası inferior alveolar sinirin hasar görmesi sonucunda nörosensoryel bozukluklar ortaya çıkabilir<sup>2,6</sup>. Çalışmamızda AL varlığının tespiti açısından KIBT görüntülerine göre panoramik radyografi görüntülerinin sensitivitesinin sağ taraf için %54.3 sol taraf için %50.0 olarak hesaplanmış olması, cerrahi olarak önemli olduğu durumlarda AL varlığının KIBT çekimleri ile değerlendirilmesinin daha uygun olacağını göstermiştir.

Chen ve ark.<sup>33</sup> MF'nin konumu üzerinde AL varlığının bir etki olabileceğini bildirmişlerdir ve KIBT görüntülerini değerlendirerek yaptıkları çalışmada AL görülmediği durumlarda, MF konumunu %51.7 PM1'in ve PM2'nin kökleri arasında, AL varlığında ise %73.3 PM2'nin uzun eksen hizasında yer aldığını tespit etmişlerdir. MF'nin konumu ile AL arasındaki ilişkiye odaklanan bu çalışma, MF PM2'nin uzun eksen hizasında bulunduğu AL'nin daha sık görüldüğünü bildirmiştir. Chen ve ark. KIBT'nin olmadığı veya düşük çözünürlüklü bir KIBT'nin kullanılması nedeniyle AL varlığının belirlenmediği durumlarda MF konumu PM2'nin uzun eksen hizasında saptandığında AL varlığından şüphelenilmesi gerektiğini bildirmiştir<sup>33</sup>. Bu sonuç aksine bizim çalışmamızda, KIBT verileri değerlendirildiğinde AL varlığında MF'nin konumu %63.4 oranında PM1'in ve PM2'nin kökleri arasında, %29.6 oranında PM2'nin uzun eksen hizasında bulunmuştur. Dolayısıyla Chen ve ark.<sup>33</sup> önerdiğinin aksine AL varlığının şüphesi MF'nin konumundan bağımsız olarak değerlendirilmelidir.

## Sonuç

İntraforaminal bölgeye yapılan cerrahi prosedürlerden önce MF'nin konumu ve AL varlığının tespit edilmesi bu bölgedeki olası komplikasyonları önlemek için önemlidir. Sonuç olarak çalışmamızın sonucunda KIBT'nin AL varlığı açısından diş hekimlerine daha iyi rehberlik edebileceği düşünülmüştür.

## Değerlendirme / Peer-Review

İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme

## Etik Beyan / Ethical statement

Bu çalışma, sözlü bildiriden veya tez çalışmasından üretilerek hazırlanmamıştır. Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yazarların tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

This study was not prepared from an oral presentation or thesis work. It is declared that scientific and ethical principles were followed during the preparation of this study and that all studies used are stated in the bibliography.

## Benzerlik Taraması / Similarity scan

Yapıldı - ithenticate

## Etik Bildirim / Ethical statement

ethic.selcukdentaljournal@hotmail.com

## Telif Hakkı & Lisans / Copyright & License

Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

## Finansman / Grant Support

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. | The authors declared that this study has received no financial support.

## Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. | The authors have no conflict of interest to declare.

**Yazar Katkıları / Author Contributions**

Çalışmanın Tasarlanması | Design of Study: EU (%40) BKA (%60)

Veri Toplanması | Data Acquisition: EU (%50) BKA (%50)

Veri Analizi | Data Analysis: AT (%100)

Makalenin Yazımı | Writing up: EU (%60) BKA (%40)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: EU (%80)  
BKA(%20)

## KAYNAKLAR

- Zmyslowska-Polakowska E, Radwanski M, Ledzion S, Leski M, Zmyslowska A, Lukomska-Szymanska M. Evaluation of Size and Location of a Mental Foramen in the Polish Population Using Cone-Beam Computed Tomography. *Biomed Res Int.* 2019;1-8.
- Al-Mahalawy H, Al-Aithan H, Al-Kari B, Al-Jandan B, Shujaat S. Determination of the position of mental foramen and frequency of anterior loop in Saudi population. A retrospective CBCT study. *Saudi Dent J* 2017; 29(1):29-35.
- Srinivas N, Ramdurg P, Puranik SR, Sali K, Ingaleshwar P. The position of the mental foramen in the north and south Indian populations. *Acta Med Acad.* 2017;46(1):44-49.
- Raju N, Zhang W, Jadhav A, Ioannou A, Eswaran S, Weltman R. Cone-Beam Computed Tomography Analysis of the Prevalence, Length, and Passage of the Anterior Loop of the Mandibular Canal. *J Oral Implantol.* 2019;45(6):463-8.
- Vujanovic-Eskenazi A, Valero-James JM, Sánchez-Garcés MA, Gay-Escoda C. A retrospective radiographic evaluation of the anterior loop of the mental nerve: comparison between panoramic radiography and cone beam computerized tomography. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015;20(2):239-45.
- Lu CI, Won J, Al-Ardah A, Santana R, Rice D, Lozada J. Assessment of the Anterior Loop of the Mental Nerve Using Cone Beam Computerized Tomography Scan. *J Oral Implantol.* 2015;41(6):632-9.
- Velasco-Torres M, Padiál-Molina M, Avila-Ortiz G, García-Delgado R, Catena A, Galindo-Moreno P. Inferior alveolar nerve trajectory, mental foramen location and incidence of mental nerve anterior loop. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2017;22(5):630-5.
- Kastala RK, David CM, Jayapal N. Momentousness of the Mental Loop: A Comparative Study. *Contemp Clin Dent.* 2019;10(1):86-92.
- Taschieri S, Vitelli C, Albano D, Sconfienza L, Del Fabbro M, Francetti L, et al. Evaluation of mental foramen and inferior alveolar nerve canal and its relationship to adjacent anatomical landmarks using cone-beam computer tomography. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2021;35(2 Suppl. 1):107-15.
- Bosykh YY, Turkina AY, Franco RPAV, Franco A, Makeeva MK. Cone beam computed tomography study on the relation between mental foramen and roots of mandibular teeth, presence of anterior loop and satellite foramina. *Morphologie.* 2019;103(341 Pt 2):65-71.
- Alam MK, Alhabib S, Alzarea BK, Irshad M, Farugi S, Sghaireen MG, et al. 3D CBCT morphometric assessment of mental foramen in Arabic population and global comparison: imperative for invasive and non-invasive procedures in mandible. *Acta Odontol Scand.* 2018;76(2):98-104.
- Walton JN. Altered sensation associated with implants in the anterior mandible: a prospective study. *J Prosthet Dent.* 2000;83(4):443-9.
- Jacobs R, Mraiwa N, vanSteenberghe D, Gijbels F, Quirynen M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: An assessment on spiral CT scan. *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31:322-7.
- Rosa MB, Sotto Maior BS, Machado Vde C, Francischone CE. Retrospective study of the anterior loop of the inferior alveolar nerve and the incisive canal using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:388-92.
- Bello SA, Adeoye JA, Ighile N, Ikimi NU. Mental Foramen Size, Position and Symmetry in a Multi-Ethnic, Urban Black Population: Radiographic Evidence. *J Oral Maxillofac Res.* 2018;9(4):2.
- Aldosimani MA, Aljarbou FA, Althumairy RI, Alhezam AA, Aldawsari Al. Analysis of mandibular premolar root position in relation to adjacent cortical plates and mental foramen using cone beam computed tomography in the Saudi population. *Saudi Med J.* 2019;40(3):298-301.
- Pelé A, Berry PA, Evanno C, Jordana F. Evaluation of Mental Foramen with Cone Beam Computed Tomography: A Systematic Review of Literature. *Radiol Res Pract.* 2021;2021
- Aminoshariae A, Su A, Kulild JC. Determination of the location of the mental foramen: a critical review. *J Endod.* 2014;40(4):471-75.
- Verma P, Bansal N, Khosa R, Verma KG, Sachdev SK, Patwardhan N, et al. Correlation of Radiographic Mental Foramen Position and Occlusion in Three Different Indian Populations. *West Indian Med J.* 2015;64(3):269-74.
- Ahmed AA, Ahmed RM, Jamleh A, Spagnuolo G. Morphometric Analysis of the Mandibular Canal, Anterior Loop, and Mental Foramen: A Cone-Beam Computed Tomography Evaluation. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(7):3365.
- White, S.C. and Pharoah, M.J. (2014) *Oral Radiology: Principles and Interpretation*, 3rd ed, Amsterdam.
- Sheth K, Banga KS, Pawar AM, Gutmann JL, Kim HC. Shape and anatomical relationship of the mental foramen to the mandibular premolars in an Indian sub-population: a retrospective CBCT analysis. *Restor Dent Endod.* 2021;47(1):1.
- Apaydın BK, Yaşar F, Kızıldağ A, Taşdemir U. Accuracy Of Digital Panoramic Radiographs On The Vertical Measurements Of Dental Implants. *Cumhuriyet Dental Journal:* 2018; 21(3):209-15.
- Ertaş E., Arslan H., Çapar İ., Gök T., Ertaş H. Endodontide Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi. *Ata Diş Hek Fak Derg.* 2015; 24(1): 113-18.
- Beshtawi K, Qirresh E, Parker M, Shaik S. Custom Focal Trough in Cone-Beam Computed Tomography Reformatted Panoramic Versus Digital Panoramic for Mental Foramen Position to Aid Implant Planning. *J Clin Imaging Sci.* 2020;10:34.
- Xu Y, Suo N, Tian X, et al. Anatomic study on mental canal and incisive nerve canal in interforaminal region in Chinese population. *Surg Radiol Anat.* 2015;37(6):585-89.
- Gherghiță OR, Csiki IE, Bordea EN, et al. Morphometric study for determining the anteroposterior position of the mental foramen in dentate human subjects. *Rom J Morphol Embryol.* 2021;62(2):517-23.
- Laheer AE, Motara F, Moolla M. The Ultrasonographic Determination of the Position of the Mental Foramen and its Relation to the Mandibular Premolar Teeth. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(6):3-7.
- Mathew AK, Shenai P, Chatra L, Rao PK. Localization of inferior alveolar canal and mental foramen in the mandible among implant patients: A computerized tomographic study. *J Dent Implant* 2014;4:144-8.
- Ghimire B, Gupta S. Location of Mental Foramen in Dentate Adults using Orthopantomogram. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2018;56(212):791-5.
- Kalabalik F, Aytuğar E. Localization of the Mandibular Canal in a Turkish Population: a Retrospective Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Oral Maxillofac Res.* 2019;10(2):2.
- Barsha Ghimire Ghimire B, Gupta S. Location of Mental Foramen in Dentate Adults using Orthopantomogram. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2018;56(212):791-5.
- Chen Z, Chen D, Tang L, Wang F. Relationship between the position of the mental foramen and the anterior loop of the inferior alveolar nerve as determined by cone beam computed tomography combined with mimics. *J Comput Assist Tomogr.* 2015;39(1):86-93.
- Ngeow WC, Yuzawati Y. The location of the mental foramen in a selected Malay population. *J Oral Sci.* 2003;45(3):171-5.
- Khalid M, Manzoor F, Rashid A, Salman S, Khawaja SHAhmed A. Radiological locations of mental foramen in local population. *Ann Pak Inst Med Sci.* 2019;15(3): 114-8.
- Sahman H, Sisman Y. Anterior Loop of the Inferior Alveolar Canal: A Cone-Beam Computerized Tomography Study of 494 Cases *J Oral Implantol* 2016;42(4): 333-6.