

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

MANDİBULAR KANALIN SEYRİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI  
TOMOĞRAFİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

Dt. Elif KOÇAK AKDENİZ

Periodontoloji Programı  
UZMANLIK TEZİ

ANKARA  
2024



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

MANDİBULAR KANALIN SEYRİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI  
TOMOGRAFİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

Dt. Elif KOÇAK AKDENİZ

Periodontoloji Programı  
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI  
Dr. Öğr. Üyesi E. Tuğba ATAMAN DURUEL

ANKARA  
2024

**ONAY SAYFASI**

26/01/2024

**MANDİBULAR KANALIN SEYRİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI  
TOMOĞRAFİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ**

Dt. Elif KOÇAK AKDENİZ

Danışman: E. Tuğba ATAMAN DURUEL

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına

Dt. Elif KOÇAK AKDENİZ'in 26/01/2024 tarihinde jürimiz önünde yaptığı savunmasında "Mandibular Kanalın Seyrinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Belirlenmesi" başlıklı çalışması jürimiz tarafından Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edildi.

Jüri Başkanı : Ayşe Ezel BERKER  
Tez Danışmanı : E. Tuğba ATAMAN DURUEL  
Üye : Abdullah Cevdet AKMAN

ONAY: Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edildi.

Prof. Dr. Tülin TANER

Dekan

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılı

o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>

o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>

o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

26 / 01 / 2024

Elif KOÇAK AKDENİZ

-----  
**“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”**

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, **tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.**

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında **tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.**

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \***. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile **enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir.** Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez **danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, E. Tuğba ATAMAN DURUEL danışmanlığında tarafımdan retilindiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Dt. Elif KOÇAK AKDENİZ

## TEŞEKKÜR

Her zaman yanımda olduğunu hissettiğim, bir hocadan ziyade bir abla gibi yaklaşip her konuda bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan, bana her daim kapısını açık tutup her türlü soruma cevap veren, bana hep zaman ayıran, yardımını, desteğini, sevgisini, şefkatini hiç esirgemeyen, çok sevdiğim değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi E. Tuğba ATAMAN DURUEL'e,

Periodontoloji eğitimim süresince tecrübelerini asla esirgemeyen, her vaka ve akıl danıştığım da her seferinde yeni bir bilgiyle bana yeni ufuklar gösteren hocalarım Prof. Dr. Abdullah C. AKMAN, Prof. Dr. Güliz N. GÜNCÜ, Doç. Dr. H. Gencay KEÇELİ ve Dr. Öğretim Üyesi H. Burak KUTLU'ya

Her zaman akademik bilgilerini ve deneyimlerini paylaşan, saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Ayşe Ezel BERKER, Prof. Dr. Rahime NOHUTCU, Prof. Dr. Nermin TARHAN, Prof. Dr. Alev AKALIN, Prof. Dr. Burak DEMİRALP, Dr. Öğretim Üyesi Yağmur D. YILDIRIM, Dr. Öğretim Üyesi Buket ACAR, Öğretim Görevlisi Dt. H. Merva PARLAK, Öğretim Görevlisi Dt. Meltem ÖZDEMİR KABALAK'a,

Berber çalışmaktan son derece mutlu olduğum kıdemdaşlarım Dt, Alper AYDOĞDU, Dt. Berkin İNAN, Dt. Ezgi GÜLSOY MARHAN'a

Berber çalıştığım kıymetli asistan arkadaşlarım Dt Zeynep DEMİR, Dt. Dilara Gizem KILIÇKAYA, Dt. Lütfiye ERDEM, Dt. Hazal ERTEKİN, Dt. Zeynep DEMİRÖZ, Dt. Merve SEVİM'e ve diğer asistan arkadaşlarım Dt. Barış Sarp SEVİMLİ, Dt. Alp Can DULDA, Dt. Anar BABAYEV, Dt. Nurlan MURADLI'ya ve uzmanlık eğitimi hayatına yeni başlamış asistan arkadaşlarıma,

Her başım sıkıştığında kapısını çaldığım, bilgisini, tecrübesini, harddiskini benimle paylaşan sevgili kıdemlim Uzm Dt. Havanur TOZ'a ve bana çok şey öğreten kıdemlilerim Uzm. Dt. Murat Haktan DURMAZ, Uzm Dt. Ceren KÜTÜK, Uzm. Dt. Nazan Ece ERDURAN, Uzm. Furkan DİN'e

Tez çalışmamın istatistiksel analizlerini yapan, tez çalışmamda yol gösteren, desteğini hep hissettiğim Doç.Dr. Onurcem DURUEL'e,

İyi günümde, kötü günümde, sevincimde, hüznümde, her zaman yanımda olduğunu bildiğim sırdaşım, kardeşim Dt. Dilek KAFA'ya,

Her kararım da beni destekleyen, bana her zaman inanan, hep arkamda olduklarını bildiğim sevgi ve desteklerini hep hissettiğim canım annem Necibe KOÇAK, babam Mustafa KOÇAK'a ve her zaman yanımda olan canım ablam Ebru KOÇAK YILDIRIM ve biricik kardeşim Merve KOÇAK'a

Hiçbir zaman desteğini, inancını, sevgisini esirgemeyen, her zorlukta el ele tutuşarak beraber yürüdüğüm sevgili eşim Murat AKDENİZ'e

Teşekkür ederim...

## ÖZET

**KOÇAK AKDENİZ E., Mandibular Kanalin Seyrinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Programı, Uzmanlık Tezi, Ankara 2024.** Dental implant uygulamaları ve mandibulada gerçekleştirilen cerrahi prosedürler esnasında inferior alveoler sinirin ve dallarının zarar görmesinin önüne geçilmesi adına Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) incelemeleri ile mandibular kanalın seyrini ve bifid mandibular kanal gibi varyasyonlarını belirlemektir. Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim dalına başvuran 600 hastaya ait KIBT verileri incelenerek retrospektif olarak gerçekleştirildi. Dahil edilme kriterleri arasında manbibular kanal seyrinin izlenebilir olması zorunlu olmakla birlikte, KIBT görüntülerinde mandibular foramen, mandibular kanal (üçüncü molar, ikinci molar, birinci molar ve ikinci premolar), mental foramen incelendi. Mandibular ve mandibular insiziv kanalın çapı bukkolingual ve apikokoronal yönde ölçüldü. Mandibular kanalın mandibula dış sınırlarına ve diş apekslerine olan uzaklığı kaydedildi. Bifid mandibular kanal, anterior loop ve mandibular insiziv kanal prevalansı değerlendirilirken, bifid mandibular kanal ve mental foramenin yeri sınıflandırılarak rapor edildi. Mental foramenin apikokoronal yöndeki mesafesi ve mandibula dış sınırlarına ve diş apekslerine olan uzaklığı ölçüldü. Araştırma raporu oluşturulurken, anlamlılık düzeyi için %95 güven aralığı kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi yapıldı. Çalışmaya dahil edilen 600 hastanın 354'ü kadın ve 246'sı erkek olarak belirlendi. Mandibular foramenin mandibula bazisine olan uzaklığı 24.12 mm olarak kaydedildi. %24.7 oranında bifid mandibular kanal varlığı saptandı. Bifid mandibular kanal %38.2 oranında en sık tip 2 olarak görüldü. Yaptığımız retrospektif çalışmada mandibular kanalın çapı apikokoronal ve bukkolingual yönde sırasıyla üçüncü molar diş bölgesinde 2.65 mm, 2.12 mm, ikinci molar diş bölgesinde 2.45 mm, 2.02 mm, birinci molar diş bölgesinde 2.32 mm, 2.02 mm, ikinci premolar diş bölgesinde 2.35 mm, 2.14 mm olarak kaydedildi. Mental foramenin yeri %54.8 ile en sık tip 4 (ikinci premolar diş apeksi hizasında) olarak saptandı. Anterior loop prevalansı %25.8 olarak bulundu. Anterior lopun uzunluğu



ortalama 6.03 mm, kaudal mesafesi ise 3.67 mm olarak rapor edildi. Mandibular insiziv kanalın prevalansı %79.8 olarak saptandı. Mandibulaya ait cerrahi girişimler öncesi bölgenin özellikle KIBT'ler kullanılarak değerlendirilmesi operasyon sırasında ve sonrasında karşılaşılabilecek olası komplikasyonlardan kaçınılması adına çok önemlidir. Yapmış olduğumuz bu retrospektif çalışma mandibular kanalın seyri ve varyasyonları ile ilgili mandibulaya ait cerrahi girişimler öncesi önemli klinik bilgiler sağlayabilmektedir. Özellikle mandibular posterior bölgenin kompleks yapısı dental implant uygulamasından önce ekstra dikkatli inceleme gerektirmektedir. Çalışmamız bölgenin anatomisini detaylı olarak sunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** mandibular kanal, implant, varyasyon

## ABSTRACT

**KOÇAK AKDENİZ E., Determination of the Course of the Mandibular Canal Using Cone Beam Computed Tomography, Hacettepe University Faculty of Dentistry Periodontics Program, Master Thesis, Ankara 2024.** To determine the course of the mandibular canal and its variations such as bifid mandibular canal with Cone Beam Computed Tomography (CBCT) examinations for order to prevent damage to the inferior alveolar nerve and its branches during dental implant applications and surgical procedures performed in the mandible. This study was performed retrospectively by analyzing the KIBT data of 600 patients admitted to the Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Hacettepe University. The mandibular foramen, mandibular canal (3rd molar, 2nd molar, 1st molar, and 2nd premolar), and mental foramen were analyzed using CBCT images. The diameter of the mandibular and mandibular incisive canal was measured in the buccolingual and apicocoronal directions. The distance of the mandibular canal to the external borders of the mandible and to the tooth apices was recorded. The prevalence of bifid mandibular canal, anterior loop and mandibular incisive canal were evaluated and the location of bifid mandibular canal and mental foramen were classified and reported. The distance of the mental foramen in the apicocoronal direction and its distance to the external borders of the mandible and tooth apices were measured. The 95% confidence interval was used for the significance level. Chi-Square test was used to compare categorical data. Of the 600 patients included in the study, 354 were female and 246 were male. The distance of the mandibular foramen from the mandibular base was recorded as 24.12 mm. 24.7% had a bifid mandibular canal. The most common type of bifid mandibular canal was type 2 with a rate of 38.2%. In our retrospective study, the diameter of the mandibular canal in the apicocoronal and buccolingual direction was 2.65 mm and 2.12 mm, 2.45 mm and 2.02 mm, 2.32 mm and 2.02 mm, 2.35 mm and 2.14 mm in the 3rd molar region, 2nd molar region, 1st molar region, 2nd premolar region, respectively. The most common location of the mental foramen was type 4 (at the level of the 2nd premolar apex) with 54.8%. The prevalence of anterior loop was 25.8%. The average length and caudal distance of the

anterior loop was 6.03 mm and 3.67 mm, respectively. The prevalence of mandibular incisive canal was 79.8%. The evaluation of the mandibular region before mandibular surgical interventions, especially using CBCTs, is very CRUCIAL to avoid possible complications during and after the operation. This retrospective study can provide important clinical informationS about the course and variations of the mandibular canal before mandibular surgical interventions. Especially the complex structure of the mandibular posterior region requires extra careful examination before dental implant applicationS. Our study presents the anatomy of this region in detail.

**Key words:** mandibular canal, implant, variation

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. Diş Eksikliği	3
2.2. Dental İmplantlar	3
2.2.1. Osseointegrasyon	4
2.2.2. Kemik Kalitesi ve Morfolojisi	4
2.3. Dental İmplant Başarı Kriterleri	5
2.4. Alveol Kemik Yetersizliği	6
2.5. Alveol Kemik Artırım Yöntemleri	7
2.6. Dental İmplant Cerrahisinde Anatomi ve Anatomik Limitasyonlar	8
2.7. Mandibulanın Vital Anatomik Oluşumları	9
2.8. İmplant Uygulamasına Dair Görülebilecek Komplikasyonlar	17
2.9. Görüntüleme Yöntemleri	20
2.9.1. Periapikal Görüntüleme	20
2.9.2. Panoromik Görüntüleme	21
2.9.3. Bilgisayarlı Tomografi	21
2.9.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	22
<b>3. GEREÇLER VE YÖNTEM</b>	<b>24</b>
3.1. Tomografi Seçimi	24
3.2. Çalışmanın Etik Yönü	24
3.3. Tomografi Ölçüm Programı	24

3.4. Çalışmada Değerlendirilen Tomografilerin Seçimi	24
3.5. KIBT Görüntülerinde Bakılan Parametreler	25
3.6. Ölçümlerin Yapılış Şekilleri	26
3.7. İstatistiksel Analizler	32
<b>4. BULGULAR</b>	<b>33</b>
4.1. Demografik Özellikler	33
4.2. Sağ ve Sol Mandibular Kanala Ait Ölçümlere Yönelik Genel Bilgiler	33
4.3. Sağ ve Sol Mandibular Foramen Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması	35
4.4. Sağ ve Sol Bifid Mandibular Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması	38
4.5. Sağ Mandibular Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması	40
4.6. Sol Mandibular Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması	45
4.7. Sağ Mental Foramen Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	48
4.8. Sol Mental Foramen Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	51
4.9. Sağ ve Sol Anterior Loop Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	53
4.10. Sağ ve Sol İnsiziv Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	56
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>59</b>
<b>6. SONUÇLAR</b>	<b>75</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>78</b>
<b>8. EKLER</b>	
<b>EK 1.</b> Etik Kurul Onay Belgesi	
<b>EK 2.</b> Çalışma Formu	
<b>EK 3.</b> Tez Orijinallik Belgesi	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

**KISALTMALAR**

<b>AL</b>	Anterior Loop
<b>AMF</b>	Aksesuar Mental Foramen
<b>Ark.</b>	Arkadaşları
<b>BMK</b>	Bifid Mandibular Kanal
<b>BT</b>	Bilgisayarlı Tomografi
<b>İAA</b>	İnferior Alveoler Arter
<b>İAS</b>	İnferior Alveoler Sinir
<b>İAV</b>	İnferior Alveoler Ven
<b>kVp</b>	Peak kilovoltage
<b>KIBT</b>	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
<b>MF</b>	Mental Foramen
<b>MK</b>	Mandibular Kanal
<b>MİK</b>	Mandibular İnsisiv Kanal
<b>mm</b>	Milimetre
<b>MS</b>	Mandibular Sinir
<b>Ort.</b>	Ortalama
<b>RMK</b>	Retromandibular kanal
<b>Ss</b>	Standart sapma

**ŞEKİLLER**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b> Kemik kalitesinin Misch'e (40) göre sınıflaması	5
<b>2.2.</b> Nervus trigeminus ve dallarının şematik gösterimi.	9
<b>2.3.</b> Mandibulanın vital anatomik oluşumları	11
<b>2.4.</b> Naitoh ve ark.larına (10) göre bifid mandibular kanal sınıflandırması	13
<b>2.5.</b> Mental sinir çıkış profillerinin şematik çizimi	16
<b>2.6.</b> Panoramik radyografide sağ ve sol mandibular premolar bölgede izlenen anterior loop çıkış profili.	17
<b>3.1.</b> Mandibular foramen- bazis ölçümü gösterilmektedir.	27
<b>3.2.</b> Bifid mandibular kanalın gösterilmesi.	27
<b>3.3.</b> Mandibular kanalın çapının ölçülmesi.	28
<b>3.4.</b> Mandibular kanaldan mandibula sınırlarına olan ölçümlerin gösterilmesi.	29
<b>3.5.</b> Mandibular kanalın üst sınırından dışın apeksine olan mesafenin ölçülmesi.	30
<b>3.6.</b> Mental foramenin apikokoronal yöndeki uzunluğu	30
<b>3.7.</b> İnsiziv kanalın panoramik görünümdeki yeri.	31
<b>3.8.</b> İnsiziv kanalın sagittal kesitteki görünümü.	32
<b>4.1.</b> Cinsiyet Dağılımı	33

**TABLULAR**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>4.1.</b> Mandibular Kanala Ait Ölçümlerin Diş Numarasına Göre Ortalama Değerleri	34
<b>4.2.</b> Mandibular Kanala Ait Ölçümlerin Ortalama Değerleri	35
<b>4.3.</b> Mandibular Foramene Ait Ölçümlerin Değerleri	37
<b>4.4.</b> Bifid Mandibular Kanalin Alt Tiplerinin Prevalansının Cinsiyete ve Bölgeye Göre Karşılaştırılması	39
<b>4.5.</b> Mandibular Kanala Ait Ölçümlerin Diş Numaralarına Göre Değerlendirilmesi	44
<b>4.6.</b> Sağ ve Sol Mental Foramen'in Yeri Sınıflandırmasına Ait Prevalans Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	50
<b>4.7.</b> Sağ ve Sol Mental Foramene Ait Ölçümlerin Değerleri	52
<b>4.8.</b> Anterior Loop'a Ait Ölçümlerin Değerleri	55
<b>4.9.</b> Mandibular İnsiziv Kanala Ait Ölçümlerin Değerleri	58



## 1. GİRİŞ

Dental implant uygulaması kaybedilen diş bölgelerinde estetik, fonetik ve biyomekanik özellikleri yerine koymak için kullanılan rutin ve öngörülebilir bir tekniktir (1). Günümüzde yaygın olarak kullanıma girmiş olsalar da alveoler kemik yetersizliği gibi bazı durumlarda, dental implant cerrahilerine ek olarak kemiği greftleme işlemleri de gerekmektedir. Maksiller sinüs augmentasyonu, alveoler kemiği greftleme vb. işlemler için çoğu zaman partiküler greftler yetmemekte, ağız içinden ve ağız dışından alınan blok greftler de kullanılmaktadır (1-4). Tüm bu cerrahiler planlanırken bazı anatomik limitasyonları da göz önünde bulundurmak gerekmektedir (5). Bu oluşumlar üst çenede; burun tabanı, nasopalatin kanal, maksiller sinüsken alt çenede; mental foramen, mandibular kanal, lingual foramen, submandibular bez, sublingual bez mandibular insisiv kanal (MİK) ve submandibular fossadır ve cerrahi işlemlerden önce mutlaka dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir (5-8).

Yapılacak cerrahinin başarısını artırmak ve olası komplikasyonların önüne geçmek için cerrahi öncesi değerlendirilmesi gerekli olan oluşumlardan birisi olan mandibular kanal, inferior alveolar nörovasküler demeti taşıyarak, mandibular foramenden mental foramene çift taraflı olarak uzanır (9-12). Mandibular kanalın genellikle mandibular foramenden mental foramene uzanan bir anatomik oluşum olduğu gösterilmiş olmasına rağmen anatomik varyasyonları da tanımlanmıştır (9, 13, 14). Mandibular kanal, mandibulanın gövdesinden anteroposterior yönde ilerlemekte olup bukkolingual ve vertikal yönlerdeki konumu her hastada değişiklik göstermektedir (15). İnférieur alveoler nörovasküler demeti taşıdığı için mandibular kanalın anatomik pozisyonu ve bu pozisyonundaki varyasyonların bilinmesi, sinir hasarı gibi ciddi komplikasyonları önlemek adına önem arz etmektedir (15, 16).

Periapikal ve panoramik radyografiler, kritik anatomik yapıların lokalizasyonu için cerrahi uygulanacak bölgelerin değerlendirilmesinde kullanılan iki boyutlu, konvansiyonel görüntüleme teknikleridir (17). Bu görüntüleme tekniklerinin ana dezavantajları, görüntülerin çakışması, distorsiyon ve magnifikasyon, süperpozisyon ve görüntü işleme artefaktlarının varlığı ve üçüncü boyuta dair bilgi eksikliğidir (18).

Bu yüzden cerrahi uygulanacak bölgelerin periapikal radyografiler gibi ağız içi radyografiler ve panoramik görüntüler gibi ekstraoral radyografiler yardımıyla değerlendirilmesi yetersiz bilgi sağlar (18). Dental implant yapılacak bölgede iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin yetersizliğini elimine etmek için, konik ışınli bilgisayarlı tomografilerden (KIBT) yararlanılmaktadır (19).

Diş hekimliğinde KIBT uygulaması son yıllarda, özellikle implantolojide hızla gelişmiştir, çünkü KIBT'nin yüksek doz radyasyon, uzun radyasyona maruz kalma süresi ve düşük çözünürlük oranı gibi medikal tıbbi bilgisayarlı tomografinin (BT) birçok dezavantajının üstesinden geldiği gösterilmiştir (20). KIBT ile işlem öncesi değerlendirme yapmak anatomik oluşumlara zarar vermeden hatasız bir cerrahi planlamayı kolaylaştırarak komplikasyon riskini en aza indirir (21). Bütün bu bilgiler ışığında, bu retrospektif çalışmanın amacı alt çenede yapılması planlanan cerrahi işlemler için önem arz eden mandibular kanalın seyrini belirlemek ve anatomik varyasyonlarını değerlendirmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Diş Eksikliği

Diş kaybı estetik, konuşma, çiğneme ile ilgili fonksiyonları olumsuz yönde etkileyerek beslenmeyle ilgili problemlere, sosyal ilişkilerde problemlere ve hatta emosyonel sorunlara neden olarak kişinin yaşam kalitesini düşüren bir durumdur (22). Diş kayıplarının nedenleri arasında çürük, periodontal hastalıklar, konjenital eksiklikler, travma, endodontik başarısızlıklar, ortodontik tedavi gibi durumlar yer almaktadır (23).

Dişler dental hastalık veya travma nedeniyle kaybedilmiş olabileceği gibi doğuştan da eksik olabilir. Ek olarak, kanser gibi patolojiler nedeniyle çenenin bir kısmının çıkarılmasına yönelik cerrahi işlemlerin parçası olarak da dişler kaybedilebilir. Eksik dişlerin yerine geleneksel olarak sabit veya hareketli protezler kullanılır. Dental implantlar, diş eksikliğinin giderilmesinde geleneksel protezlere bir alternatif sunar (24).

### 2.2. Dental İmplantlar

İmplant kelimesi latince kökenli olup fonksiyon elde etmek amacıyla, uygun bir yere yerleştirilen organik veya inorganik cisim anlamına gelmektedir (25). Dental implant tarihi antik Mısır'da kaybedilen dişlerin yerine deniz kabuğu kullanılmasına kadar uzansa da modern implantolojinin temelini Brånemark'ın 1960'lı yıllarda İsveç'te yaptığı çalışmalar oluşturmaktadır (25-27). Brånemark yaptığı çalışmalarda kemiğe yerleştirilen titanyumun kemikle sıkı bir bağlantı kurduğunu yani osseointegrasyonu ve titanyumun biyouyumlu olduğunu gözlemlemiştir (27-29).

Dental implantlar metal, polimer, seramik gibi çeşitli materyallerden üretilebilse de başarılı uzun süreli klinik sonuçlarından dolayı genellikle titanyum ve alaşımlarından üretilen tekli veya çoklu diş eksikliklerinde diş kökünü taklit etmesi amacıyla çene kemiği içerisine yerleştirilen vida şeklindeki materyallerdir (30-32).

### 2.2.1. Osseointegrasyon

Brånemark yük taşıyan implant yüzeyi ile canlı kemik arasındaki direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantıyı 'osseointegrasyon' olarak tanımlamıştır (27, 33-35). Osseointegrasyonu daha sonra Zarb (36) canlı kemik ile biyouyumlu bir implantın, arada yumuşak doku tabakası olmaksızın dinamik etkileşimi olarak tanımlamıştır.

Birincil (primer) stabilite, osseointegrasyonun ilk aşamasıdır ve dental implantın yerleştirmeyeyle oluşan dental implant yüzeyi ve kemik arasındaki mekanik bağlantıdır. İkincil (sekonder) stabilite ise primer stabiliteyi takiben, kemik ve dental implant yüzeyi arasında yeni kemik oluşumu ile oluşan biyolojik bağlantıdır (33). Osseointegrasyonun başarısını etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır (37). Bunlardan bazıları, dental implant materyalinin biyouyumluluğu, dental implant tasarımı, implant yüzeyinin makroskopik ve mikroskopik yapısı, dental implantın yerleştirileceği kemiğin kalitesi ve morfolojisidir (37, 38).

### 2.2.2. Kemik Kalitesi ve Morfolojisi

Başarılı bir osseointegrasyon için sağlıklı kemiğe ihtiyaç vardır. Ancak implantasyon planlanırken her zaman sağlıklı kemikle karşılaşamayabilir (37). Fizyolojik olarak kemik rezorpsiyonu yaşla birlikte artar. Kemiğin kalitesi ve kantitesi de bölgesel olarak değişiklik gösterir. Kemik trabekülasyonu genellikle, maksillada mandibulaya göre, posteriora anteriora göre daha ince ve süngerimsi yapıdadır (39).

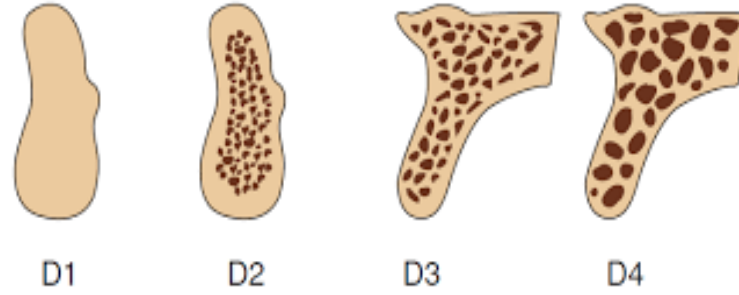
Kemik kalitesiyle ilgili çeşitli sınıflamalar bulunsa da genellikle Misch'in (40) yaptığı sınıflama sıklıkla kullanılmaktadır.

**D1 kemik:** Yüksek oranda mineralize olmuş yoğun kortikal kemik. Aşırı rezorbe anterior mandibulada bulunur.

**D2 kemik:** Dışta kalın kortikal kemik, içte ise yoğun kaba trabeküler kemik. Anterior ve posterior mandibula, anterior maksillada bulunur.

**D3 kemik:** Dışta ince kortikal kemik, iç kısımda ince trabeküler kemik. Anterior ve posterior maksillada bulunur.

**D4 kemik:** Büyük intratrabeküler boşlukları olan trabeküler kemik. Posterior maksillada bulunur (Şekil 2).



**Şekil 2.1.** Kemik kalitesinin Misch'e (40) göre sınıflaması

Dental implant kayıplarının en sık D4 kemik olan bölgelerde olduğu görülmüştür (41). Primer stabilitenin de en yüksek D2 ve D3 kemikte olduğu bildirilmiştir (41).

### 2.3. Dental İmplant Başarı Kriterleri

Birçok faktör dental implant başarısında ve osseointegrasyonun sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Bunlardan dental implantla ilgili faktörler primer stabilite, dental implantın tasarımı, yüzey özellikleriyken hasta ile ilgili faktörler; kemiğin hacmi ve kalitesi, sigara kullanımı, sistemik hastalıklardır. Operatörün tecrübesi, cerrahi işlem sırasında uygun soğutma ve sterilizasyon protokollerine dikkat edilmesi gibi faktörler ise hekim ile ilgilidir (35, 42-48). 1986 yılında Albrektsson, Zarb ve ark. (33) belirlediği başarılı bir dental implant tedavisinin taşınması gereken özellikleri 2000 yılında Amerikan Periodontoloji Akademisi (AAP) yeniden değerlendirilmiş ve buna göre başarı kriterleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (49):

1. Ağrı, enfeksiyon, nöropati, parestezi veya hayati yapıların ihlali gibi bulgu ve belirtiler olmamalıdır.
2. Dental implant mobil olmamalıdır.
3. İmplant etrafında devam eden radyölüseni artışı olmamalıdır.
4. İlk bir yıllık fonksiyon ve fizyolojik remodelasyonu takiben kemik kaybı yıllık 0,2 mm'den az olmalıdır.
5. Dental implant destekli restorasyon hasta ve hekimi memnun etmelidir

Herhangi bir dental implant prosedürünün başarılı olabilmesi ise öncelikle aşağıdakileri bileşenlerinin birbiriyle olan ilişkilerine bağlıdır (37):

- 1) Dental implant materyalinin biyoyumluluğu
- 2) Dental implant yüzeyinin ve tasarımlarının makroskobik ve mikroskobik yapısı
- 3) Hem morfolojik (kemiğin kalitesi ve kantitesi) hem de sağlık açısından alveol kemiğin durumu
- 4) Cerrahi teknik
- 5) Kesintisiz iyileşme aşaması
- 6) Yükleme koşulları

Dental implantın ağızda kalımı ise herhangi bir komplikasyon olup olmamasına bakılmaksızın kemik içinde fonksiyonda olması olarak tanımlanmaktadır (50).

Alveol kret yetersizliği, dental implantların ideal pozisyonda yerleştirilememesine sebep olur. Bu nedenle dental implant yerleştirilmeden önce uygun kemik hacmi elde edebilmek için kemik artırımına yönelik ilave prosedürleri gerekebilir. Kemik hacminin artırılması dental implantın uygun pozisyonda yerleştirilmesi ve restorasyonda estetiğin elde edilmesi için önemlidir (51).

#### **2.4. Alveol Kemik Yetersizliği**

Diş kaybının ardından, periodontal liflerden ve dişlerden gelen uyarı olmadığı için kemik rezorpsiyonu başlar. Diş kayıplarından sonraki ilk bir yıl içerisinde toplam

kemik genişliğinde %25'lik bir azalma meydana gelir (3). İlk yılın ardından rezorpsiyon devam eder, ancak başlangıca göre daha yavaş bir hızda gerçekleşir (52). Rezorpsiyon hızı; ileri yaşlardaki kadınlarda erkeklere göre daha yüksektir ve mandibulada maksilladan daha hızlıdır (53). Ayrıca önceki dental implantların malpoze yerleşimi ve sistemik hastalıklara bağlı olarak da alveol kemiğinde yetersizlikler görülebilir (54). Dental implantlar dişlerini kısmen veya tamamen kaybetmiş bireylerin tedavisinde uzun yıllardır kullanılmaktadır (55). Gün geçtikçe daha yaygın halde kullanılan dental implant uygulamalarındaki başarılar, sert ve yumuşak dokuların ideal hacim ve kalitede olmasına bağlıdır. Dişsiz alanlardaki kemik miktarı dental implant endikasyonu için önemlidir. Kemik yetersizse, yeniden şekillendirme gerekebilir veya ileri cerrahi tedaviye ihtiyaç duyulabilir (56).

### **2.5. Alveol Kemik Artırım Yöntemleri**

İmplantın doğru konumlandırılmaması, kron çıkış profilinde istenmeyen durumların ortaya çıkmasına neden olabilir (1). Alveol kemiğin genişliği ve/veya yüksekliği yetersizse veya istenilen konturlarda değilse değişik tedavi yöntemlerinden faydalanılabilir. Küçük defektler alveol kemiği ikiye ayırarak (splitting) veya çeşitli greftler ve membranlar kullanılarak yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu ile tedavi edilirken; büyük defektler iliak kemik, tibia, skapula, kalvaryaya gibi ağız dışı bölgelerden ya da ramus, simfiz, tüber gibi intraoral bölgelerden elde edilen blok greftlerle veya ditraksiyon osteogenezisi gibi tekniklerle başarıyla tedavi edilebilir (1-4, 57).

Maksilla posterior bölgede vertikal yetersizliği elimine edebilmek için sinüs lifting operasyonu yapılır. Sinüs lifting, lateral antrostomi ve krestal yaklaşım olarak iki yöntemle yapılabilir (1, 58) . Mandibula posterior bölgedeki vertikal yetersizliklerin giderilmesi için inferior alveoler sinirin (İAS) lateralizasyonu ya da repozisyonu da yapılabilir (59).

Kemik kaybının miktarı ve yeri uygulanacak augmentasyon tekniğinin ve kullanılacak materyalin seçiminde etkili olan faktörler arasında yer almaktadır (3).

## 2.6. Dental İmplant Cerrahisinde Anatomi ve Anatomik Limitasyonlar

Maksilla ve mandibulada dental implant cerrahisi ve ileri kemik cerrahisi planlanırken yapılan hatalar çeşitli anatomik yapıların zarar görmesi veya cerrahi uygulamanın zorlaşmasına neden olabilecek potansiyel sorunlara yol açabilir (60, 61). Bu oluşumlar üst çenede; burun tabanı, nasopalatin kanal, maksiller sinüsken alt çenede; mental foramen (MF), mandibular kanal (MK), lingual foramen, submandibular bez, sublingual bez, (MİK) ve submandibular fossadır ve cerrahi işlemlerden önce mutlaka dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir (5-8).

Maksilla anterior bölgede burun tabanının lokalizasyonu kret yüksekliğini sınırlayabilir ve nasopalatin kanalın lokalizasyonu, genişliği, boyu ve şekli hem kret boyutlarını hem de komplikasyon riskini artırabilir (6).

Posterior maksillada, maksiller sinüs boyutları kret yüksekliğini doğrudan etkilediğinden, bu bölgenin dental implant uygulamasından önce iyi bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca, bu bölgede dental implant cerrahisi için ileri kemik cerrahisinin gerektiği durumlarda maksiler sinüsün hacmi, sinüs membranının kalınlığı, sinüs içinde septa varlığı ve sinüs lateral duvarında posterior superior alveolar arter lokalizasyonu gibi faktörler, işlem sırasındaki ve sonrasındaki komplikasyon riskini etkileyebilir (60).

Mandibula anteriorda bulunan lingual foramenin lokalizasyonu ve kret tepesine olan mesafesi önemlidir. Bu foramen ve aksesuar foramenler aracılığıyla insiziv arter ve sublingual arterler arasında anastomozlar meydana gelir. Dental implant cerrahisinde simfisis bölgesinde bulunan konkaviteler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bölgeye uygulanacak cerrahi işlemler sırasında lingual arter yaralanmaları oluşabilir. Bunun sonucunda postoperatif kanama ve sublingual alanda şişlik oluşabilir (7).

Mandibulada posterior bölgede MK'nın ve MF'nin lokalizasyonu ve kret tepesine olan uzaklığı, lingual fossa, submandibular bez, sublingual bez değerlendirilmesi gereken unsurlardır (8).

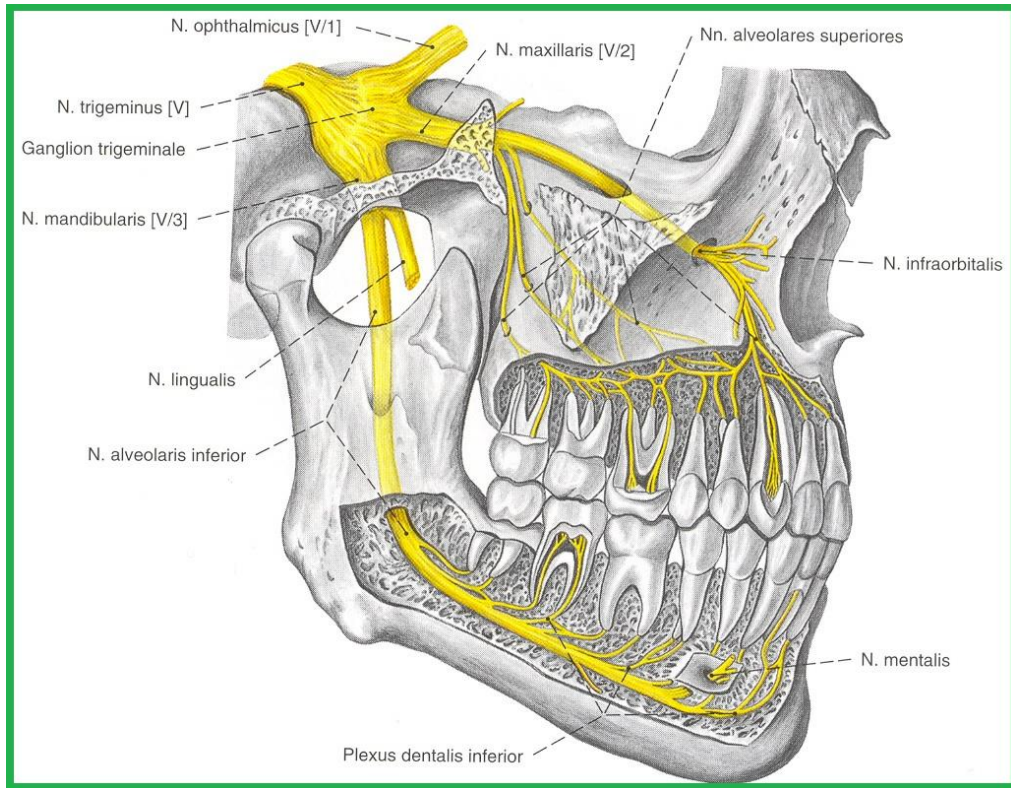


## 2.7. Mandibulanın Vital Anatomik Oluşumları

### 2.7.1. Mandibular Sinir

Motor, duysal ve parasempatik sinir lifleri içeren, 12 tane kraniyal sinirden biri olan 5. kraniyal sinir (kafa çifti), trigeminal sinir olarak isimlendirilmektedir. Kranial sinirler içinde en kalın ve büyük olan kafa çiftidir. Şekil 2.2.'de gösterildiği gibi gasser gangliyonu'nun dış yan yüzünden ayrılan duysal sinir lifleri trigeminal sinirin oftalmik, maksiller ve mandibular olmak üzere üç ana sinir dalını oluşturmaktadır (62).

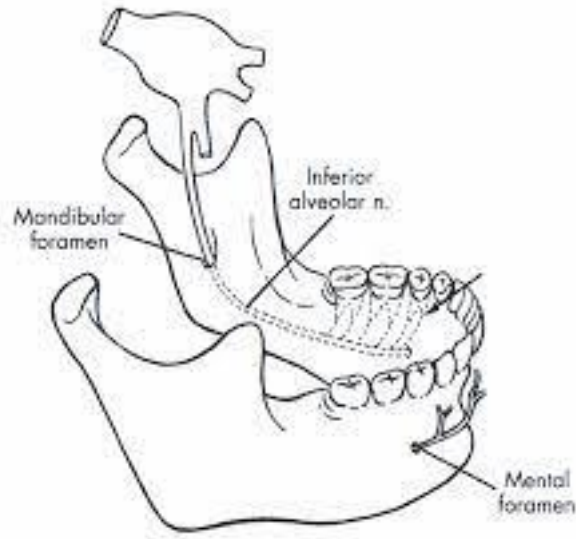
Mandibular sinir (MS) duysal lifleri aracılığıyla; dilin 2/3'lük ön kısmının, mandibular diş ve dişetlerinin, alt dudak ve yüz derisi alt kısımlarının, mandibular kemik ve temporal bölgeye ait kafa derisinin, yanak mukozasının, kulak kepçesi, kulak zarı ve dış kulak yolunun bir kısmının duysunu alır. Somatomotor lifleri aracılığıyla ise; çiğneme kaslarının, mylohyoid kasın, digastirik kasın ön karnının, tensor timpani ve tensor veli palatini kasının duysunu almaktadır (63, 64).



Şekil 2.2. Nervus trigeminus ve dallarının şematik gösterimi.

### 2.7.2. Mandibular Foramen

Normalde sağ ve sol mandibular yarım çenede birer tane mandibular foramenin görülmesi beklenir ancak, aksesuar mandibular foramen görülmesi veya mandibular foramenin hiç olmaması gibi anatomik varyasyonlar da olabilir (65). Küçük sinir demetlerinin mandibular kemik içerisine retromolar kanal aracılığıyla girdiği, daha büyük sinir demetlerinin ise mandibular foramen aracılığıyla MK içine girdiği belirtilmektedir (66). Inferior alveoler arter (İAA) de mandibular ramusun iç yüzeyinde, İAS ile birlikte mandibular foramene doğru yönelmektedir. İAA'nın, eksternal karotik arterin dallarından biri olan maksiller arterden ayrılan bir dalı olduğu belirtilmektedir. İAA, MK içine girdikten sonra dental ve peridental olmak üzere mandibular diş köklerine uzanan 2 tane dallanma yapmaktadır. Daha sonra MF'den mandibular kemiği terk etmektedir. MF'den kemiği terk eden arter daha sonra "rami mentalis" olarak isimlendirilmektedir. Inferior alveolar ven (İAV) de İAS ve İAA ile birlikte MK içerisinde seyretmektedir (67). İAA ve İAV, MK içinde İAS'nin üst tarafında konumlanır. Bu bölgeye yapılacak işlemler esnasında MK üst duvarında bir hasar meydana gelirse, bu damarsal yapılar İAS'den daha önce zarar görebilir (68). Mandibula posterior bölgeye yapılacak cerrahi müdahaleler sırasında İAS, İAA, İAV gibi nörovasküler yapılar zarar görürse parestezi, hipoestezi ve yoğun kanama gibi komplikasyonlar meydana gelebilir. Bu nedenle bu nörovasküler yapıların konumu, dallanmaları, MK içindeki seyri gibi anatomik bilgilerin bilinmesi bu alanda yapılacak cerrahi girişimler için önem arz etmektedir (69). Şekil 2.3'te İAS'nin mandibulaya girişi gösterilmiştir.



**Şekil 2.3.** Mandibulanın vital anatomik oluşumları

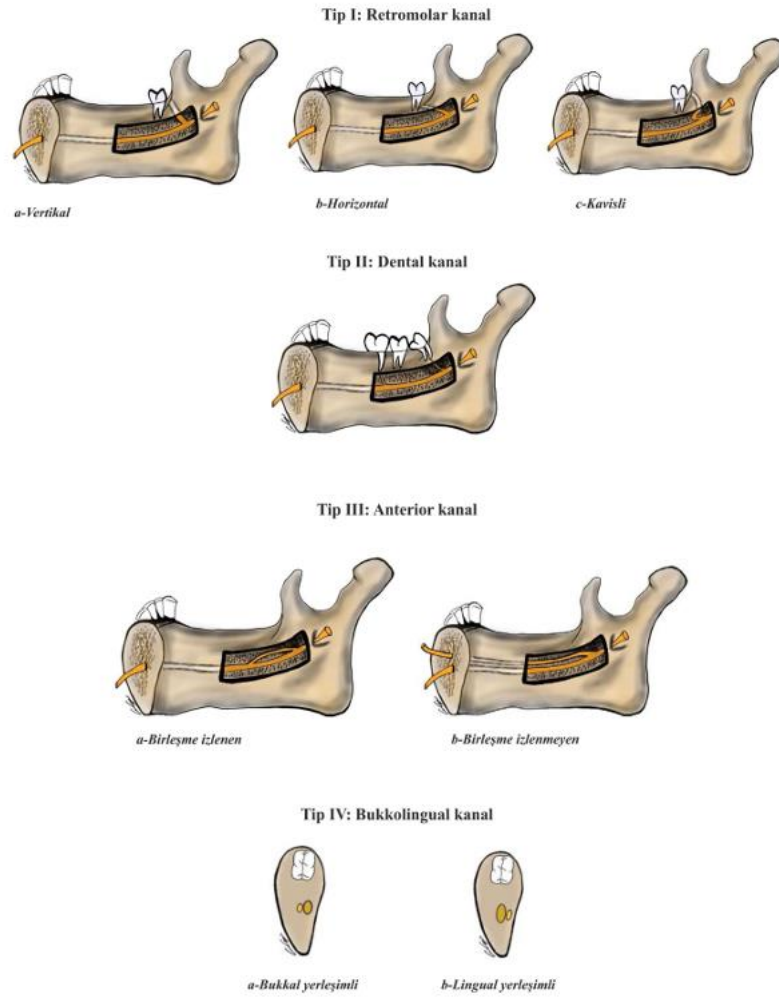
### 2.7.3. Mandibular Kanal

MK, arkada mandibular ramus iç yüzeyinde yer alan mandibular foramenden başlayıp, önde premolar diş kökü apeksi hizasında MF'ye kadar ilerleyen, içerisinden dişlerin ve komşu anatomik yapıların duyusunu alan ve besleyen, İAS, İAA ve İAV gibi önemli yapıların geçtiği mandibular kemikte yer alan süngerimsi kemik dokuyla çevrili dışbükey yapıda bir anatomik oluşumdur (11, 70). MK çapı, yaş, cinsiyet ve etnik kökeni farklı bireyler arasında değişiklik gösterir (71). Panoramik radyografi gibi yalnızca 2 boyutlu görüntü elde edilebilen görüntüleme yöntemlerinde ise, radyoopak iki şerit arasında, radyolüsent bir bant olarak tanımlanmaktadır (72).

MK genellikle tek bir yapı olduğu bilinmesine rağmen, 1973'ten beri bifid ve trifid kanallar gibi varyasyonları tanımlanmaktadır (73, 74). Bifid veya trifid olarak ifade edilen ekstra kanallar da tıpkı MK gibi nörovasküler demet içermektedir. Bu da aksesuar kanalların mandibulaya innervasyon ve kan temini sağlamadaki potansiyel önemini göstermektedir (72, 75). İAS dallarının %60'lık bölümü MK içinde yer aldığı, kalan %40'ının tespit edilmemiş aksesuar kanallar içinde olabileceği bildirilmektedir (76). Bu varyasyonların hem radyografik hem de klinik olarak tespit edilemediği durumlarda iyatrojenik yaralanmalar meydana gelebilir (77).

Bifid mandibular kanallar (BMK) çok sık karşılaşılan varyasyonlar olmadığından klinisyenler tarafından genellikle kolay teşhis edilemeyebilir. Bu yüzden cerrahi müdahaleler yapılmadan önce tespit edilmesi oldukça önem teşkil etmektedir. BMK varlığı anestezi başarısını olumsuz etkileyebilir, özellikle iki tane mandibular foramen içeren bir varyasyon mevcutsa standart lokal anestezi tekniklerinin yetersiz kalacağı belirtilmektedir. Sık karşılaşılmayan bu varyasyonların olumsuz etkilerinden kaçınmak için alternatif anestezi tekniklerinden yararlanılmalıdır. Trifid mandibular kanal, BMK'dan çok daha nadir rastlanan bir anatomik varyasyondur. Bu varyasyon klinik prosedürler sırasında daha fazla zorluk yaratır (13, 78-80). Bifid mandibular kanal Naitoh ve ark. (10) tarafından KIBT değerlendirmeleri sonucunda 4 tip olacak şekilde sınıflandırılmıştır, bu sınıflama şekil 2.4'te gösterilmiştir. Buna göre:

1. Retromolar kanal (RMK): Retromolar bölgede kemik yüzeyindeki bir foramende sonlanır (vertikal, horizontal ve kavisli)
2. Dental kanal: 2. veya 3. azı dişinin apeksine kadar uzanır
3. Anterior (ileri) kanal: Tip I veya II dışındaki mandibular kanalın superior duvarından kaynaklanır (mandibular kanal ile birleşerek/birleşmeden)
4. Bukkolingual kanal: Mandibular kanalın bukkal veya lingual duvarından kaynaklanır



**Şekil 2.4.** Naitoh ve ark.larına (10) göre bifid mandibular kanal sınıflandırması

#### 2.7.4. İnferior Alveoler Sinir

MS'nin en büyük dalı İAS'dir. Bu sinir dalı infratemporal fossada, lateral pterygoid kasın iç yüzeyi boyunca ilerleyip, daha sonra mandibular ramus ve sphenomandibular ligament arasından geçerek mandibular foramene doğru uzanan bir sinir trasesi oluşturmaktadır. MS mandibular foramen içine girmeden hemen önce mylohyoid sinir dalını vermektedir. Mylohyoid sinir digastrik kasın ön karnını ve mylohyoid kası inerve etmektedir. Mandibular foramene girdikten sonra İAA ile birlikte inferior alveolar sinir-damar paketini oluşturarak, MK içinde birlikte seyretmektedir (81, 82).

MK içinde İAS'den ayrılan sinir dallarının oluşturduğu sinir ağına inferior dental pleksus adı verilmektedir. Bu sinir pleksusundan küçük sinir dalları ayrılmaktadır. Bu sinir dallarından mandibular molar ve premolar dişlere giden küçük dalı inferior dental, diş etine giden küçük dalı ise inferior gingival olarak isimlendirilmektedir. Ayrıca dental pleksustan ayrılan üç küçük dal da aynı tarafın diş ve dişetlerine dağılmaktadır (9). İAS, MK içerisinde iki uç dallanma göstermektedir. Bu dallanmalardan, daha geniş olan uç dal, mental sinir olarak isimlendirilmektedir. Mental sinir MF'den çıkarak alt dudak deri ve mukozasını, ağız köşesini, diş etinin vestibül yüzeyinin ve çene derisinin duyusunu almaktadır (83). İnsiziv sinir olarak isimlendirilen daha küçük sinir dalı ise mandibula boyunca ilerleyerek mandibular keser, kanin ve premolar diş ve diş etlerinin duyusunu almaktadır (82, 84, 85).

#### **2.7.5. Mental Foramen**

MF, MK'nın sonlandığı ve kanal içinde yer alan damar sinir paketinin genellikle premolarlar arası alandan ağız ortamına açıldığı yerdir. İAS, MK içerisinde premolarlar arası bölgeye ulaştığında genellikle 2 tane sinir dallanması yapar. Bunlar insiziv ve mental sinir dalları olarak isimlendirilmektedir. İnsiziv sinir dalı kesici dişler bölgesine gitmek üzere kemik içinde ilerlemeye devam ederken, mental sinir dalı ve beraberindeki damarsal yapılar MF olarak adlandırılan bu delikten geçerek kemiği terk etmektedir. Genellikle mandibular kemiğin her iki tarafında birer tane MF izlenmektedir, bazen bir ile üç arasında değişen sayılarda bulunabilir. Birden fazla MF izlenen bireylerde bu ekstra açıklıklara aksesuar mental foramen (AMF) adı verilmektedir (86-89).

MF, gerek anatomik konumu gerekse içinden geçen önemli sinir ve damar yapıları nedeniyle hekimler tarafından anatomisi bilinmesi gereken, mandibular kemikte yer alan önemli bir anatomik yapıdır. Periodontal işlemler, endodontik işlemler ve basit diş çekimlerinin yanı sıra dental implant uygulamaları, periapikal cerrahi müdahaleler gibi işlemlerde mental sinir anestezi sıklıkla tercih edilen bir uygulamadır. MF'den geçen önemli sinir-damar yapılarının ilgili alandaki girişimler sırasında hasar görmesi ilgili tarafın orta hattına kadar devam eden alanda alt dudak

deri ve mukozasında, dişetinde parestezi, aşırı kanama gibi tablolara sebep olabilir. Bu nedenle bölge anatomisinin ve mental foramenin konumunun ve varyasyonlarının belirlenmesi hem lokal anestezi başarısını arttırmak hem de nörovasküler yapıların zarar görmesinin önüne geçilmesi açısından oldukça önem arz eder. MF'nin konumu, sayısı ve anterior loop (AL) varlığı gibi değişkenlerin bölgeye yapılacak girişim öncesi dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir (84, 90, 91).

MF genellikle alveol kret ile mandibuar kemiğin alt kenarının ortasında konumlanır. Ancak alveolar kret rezorpsiyonlarıyla bu konum değişebilir. Dişli bir bireyde mental foramenin vertikal eksenindeki konumu genellikle mandibulanın orta üçlüsüne denk gelen alandayken, ileri yaşlarda diş kayıplarıyla birlikte kemik rezorpsiyonlarına bağlı olarak mandibulanın üst üçlüsüne denk gelen alanda izlenmektedir (84, 90, 92).

MF'nin lokalizasyonu cinsiyete ve etnik gruplara göre değişir (92). MF'nin lokalizasyonu tanımlanırken yumuşak doku ve kemik üzerindeki işaret noktalarından yararlanılır(84). MF'nin anteroposterior yöndeki konumu incelenirken mandibular premolar dişlerin uzun aksından yararlanılır. Tebo ve Telford'un (93) yaptığı sınıflandırmaya göre MF'nin konumu 6 grupta incelenebilir (93-95):

Konum 1: MF, kanin ve birinci premolar azı dişleri uzun akslarının arasında

Konum 2: MF, birinci premolar dişin uzun aksı hizasında

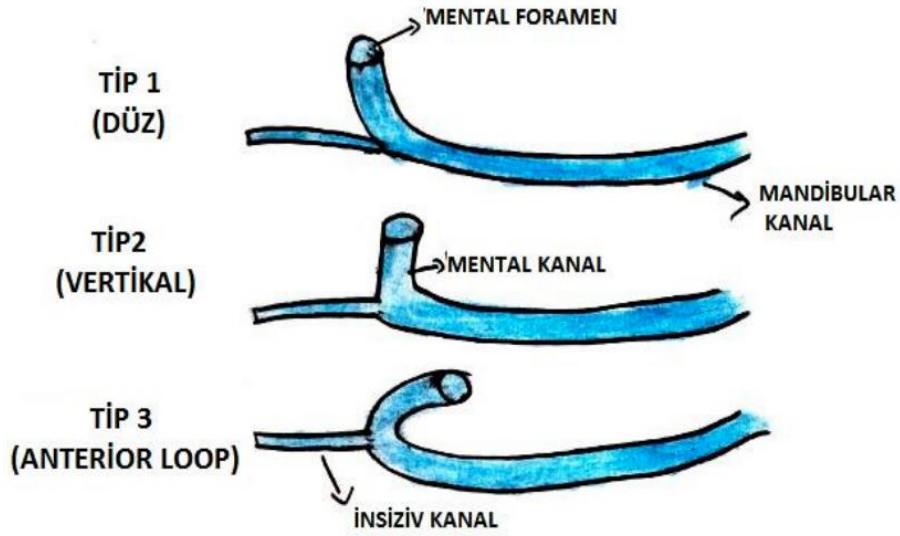
Konum 3: MF, birinci ve ikinci premolar dişlerin uzun akslarının arasında

Konum 4: MF, ikinci premolar dişin uzun aksı hizasında

Konum 5: MF, ikinci premolar ve birinci molar dişlerin uzun akslarının arasında

Konum 6: MF, birinci molar dişinin uzun aksı hizasında

Mental sinir dalının MF'den kemik dışına çıkarken farklı çıkış profilleri sergilediği bildirilmektedir(83, 96) . Araştırmacılar bu çıkış profillerini üç farklı başlık altında toparlamışlardır. Şekil 2.5'te gösterildiği gibi bunlar; Düz çıkış tipi, vertikal çıkış tipi, AL çıkış tipidir (84, 96, 97).



**Şekil 2.5.** Mental sinir çıkış profillerinin şematik çizimi

#### 2.7.6. Anterior Loop

Klinik açıdan en çok önemsenen çıkış profili AL çıkış tipi olduğu belirtilmektedir. AL, mental foramenin ön tarafında, İAS'nin mental foramenden çıkarken geriye doğru yaptığı kıvrımdır. AL varlığı, dental implant uygulamaları ve foramenler arası bölgeye yapılacak diğer cerrahi müdahaleler için güvenli bir saha seçilmesi açısından dikkat edilmesi gereken bir durumdur (96-100). Genel olarak foramenler arası bölgeye uygulanacak dental implantlardan en uca yerleştirilecek implantın, MF'den 2 ile 5 mm uzağına yerleştirilmesi gerekir. Bu sayede AL'ye denk gelme ihtimalinden kaçınılmış olur. Standart bir uzaklık belirlemekten ziyade yapılacak müdahaleler öncesi KIBT görüntülerin incelenip AL riski olup olmadığı tespit edilerek, dental implantın yerleştirileceği konum kesin bir şekilde belirlenebilir (96, 101-104).





**Şekil 2.6.** Panoramik radyografide sağ ve sol mandibular premolar bölgede izlenen anterior loop çıkış profili.

### **2.7.7. Mandibular İnsiziv Kanal**

MF'den sonra devam eden insiziv sinir, inferior alveolar sinirin dallarını içeren nörovasküler daldır. Mandibular insiziv kanal içinde seyreder, kesici ve kanin dişlerin inervasyonunu sağlar (102, 105-108). Kanalın anteriora doğru ilerledikçe çapı daralır. Genellikle lateral dişlerin apikalinde, bazen de santral dişlerin apikalinde sonlanır(108). Tek taraflı ya da çift taraflı olabilir, çift taraflı dalları bazen orta hatta birleşebilir (16, 108, 109). Mandibular anterior bölgeye uygulanması planlanan cerrahi işlemler öncesinde, MİK'in lokalizasyonunun ve konfigürasyonun değerlendirilmesi operasyon sonrası komplikasyonların önlenmesi için önemlidir (16, 109-112).

## **2.8. İmplant Uygulamasına Dair Görülebilecek Komplikasyonlar**

### **2.8.1. Kanama**

Çeşitli çalışmalar, interforaminal bölgeye yerleştirilen dental implantlardan kaynaklanan ciddi ve hayati tehlike arz eden kanamaların, ek vasküler kanalların varlığından dolayı ortaya çıkabildiğini göstermiştir (113). Dental implant cerrahisi sırasında lingual kortikal kemiğin perforasyonundan kaynaklanan arter hasarı ciddi

kanamalara yol açabilir. Maxillada, palatinal arter veya dallarının zarar görmesi kanamaya yol açabilir. Operasyondan önce alınan üç boyutlu radyograflar, dental implantın yerleştirileceği bölgedeki kemiğin yapısını incelemeye, vasküler yapıların mandibulaya giriş ve çıkış yerlerini belirlemeye, lingual fossanın konumunu belirlemeye son derece önemlidir (114).

### **2.8.2. Sinir Hasarı**

Sinir hasarı, diğer bir olası komplikasyon olup, dudaklarda, dilde veya yanaklarda uyuşma, batma, yanma veya karıncalanma hissi ile ortaya çıkabilir. Bu durum dental implant için yuva hazırlığı esnasında veya dental implant yerleştirme sırasında MS veya MS'nin dallarından birinin hasar görmesi nedeniyle olabilir (114). Duyu gecikmesinin enflamasyona bağlı olabileceği unutulmamalı; bu yüzden hastaya 3-6 haftalık süre ile yüksek doz antiinflamatuvar ilaçlar verilmelidir. Total anestezi, ağrıya aşırı duyarlılık ya da spontan ağrı geliştiğinde ise hasta bir mikronörocerraha yönlendirilmelidir (115). Operasyon öncesi dikkatli bir radyolojik değerlendirme, aşırı rezorpsiyon gösteren vakalarda insizyonu kret tepesinin hafifçe lingualine kaydırmak, dental implant ile mandibular kanal arasında 2 mm güvenli alan bırakmak gibi önlemlerle sinir yaralanmalarının önüne geçilebilir. Dental implant yerleştirdikten hemen sonra yapılan 3 boyutlu radyografik değerlendirme olası dental implantın yanlış yerleştirme durumlarında erken müdahale imkanı vermektedir (114).

### **2.8.3. Komşu Dişlerin Zarar Görmesi**

Yetersiz radyografik değerlendirme ve dental implantın komşu dişlere çok yakın yerleştirilmesi, komşu dişlere zarar verebilir. Hasarın derecesine bağlı olarak, kök kanal tedavisi, apikal rezeksiyon veya diş çekimi gerekebilir (116).

### **2.8.4. Mandibula Kırıkları**

Aşırı rezorpsiyona sahip mandibulalarda çalışılırken karşılaşılabilecek ve hekimler tarafından da en çok korkulan komplikasyon çene kırığıdır. Atrofik mandibulada kemiğin yüksekliği en az 7 mm ve genişliği en az 6 mm olmalıdır; kemik

yetersizse, kemik greftleri kullanılmalıdır. Mandibular kırık, dental implant yerleştirme sırasında veya sonrasında meydana gelebilir. Mandibular kırık riski, kemik yetersiz olduğunda dental implant öncesi greftleme prosedürleriyle, osseointegrasyon sürecinde ise çiğneme kuvvetlerinden mandibulanın korunması ve hasta takibi ile azaltılabilir (114). Kırık tedavisi çene kırıklarının tedavi prensiplerine dayanmaktadır (117).

#### **2.8.5. Maksiller Sinüs Perforasyonu**

Dişsiz maksilla posterior bölgedeki yetersiz kemik, dental implant yerleştirmeyi zorlaştırır. Küçük çaplı sinüs perforasyonları kendiliğinden iyileşir. Dental implantın sinüs zarı penetrasyonu 4 mm'yi aştığında, dental implant etrafındaki mukozanın kalınlaştığı gözlemlenmiştir (118).

#### **2.8.6. Primer Stabilite Eksikliği**

Dental implant yuvasının uygun şekilde hazırlanmaması, immedat dental implantasyonda çekim soketi ile dental implantın çapının uyumsuz olması veya aşırı kısa bir dental implantın kullanılması nedeniyle olabilir. Daha geniş ve uzun bir dental implant seçilebilir veya operasyon 2 ay ertelenebilir (119).

#### **2.8.7. Alveol Kemiğinin Isınması**

Dental implant yuvasının hazırlanması sırasında, frez ile kemik arasındaki sürtünme nedeniyle kemik ısınır. Bu ısınmanın bir sonucu olarak nekroz, fibrozis ve osteolitik dejenerasyon meydana gelebilir. Kemik ısınması, keskin bir frez kullanılmak, uygun hızda ve yeterli soğutma altında çalışmak gibi önlemlerle azaltılabilir (119).

#### **2.8.8. Kemik Fenestrasyonları**

Fenestrasyon; alveol kemik kaybının bir veya birkaç yerde pencere şeklinde olmasıdır. Değişik greftleme prosedürleri ile tedavi edilebilir (2).

### **2.8.9. Dental İmplantın Maksiller ya da Sfenoid Sinüs İçine Migrasyonu**

Bu durum sinüs içi ve/veya burun içi basıncın artması, enfeksiyona bağlı kemik rezorpsiyonu ve dental implantın yanlış konumlandırılması nedeniyle olabilir. Bu komplikasyon, işlem öncesi yapılan dikkatli bir klinik ve radyolojik inceleme ile önlenabilir (114, 120).

### **2.8.10. Yabancı Cisim Aspirasyonu veya Yutulması**

Yabancı cisim yutulması riskini artıran faktörler arasında intravenöz sedasyon, lokal anestezi, sırt üstü pozisyon, hastanın aşırı ve beklenmedik hareketleri ve yetersiz aydınlatma bulunmaktadır. Ayrıca serebral palsi, beyin tümörleri, Parkinson hastalığı ve psikiyatrik bozukluklar gibi yutma refleksinin yetersiz olduğu durumlarda, aspirasyon olayları sık görülebilir. Yutulan nesnelerin %92,5'i yemek borusuna ve %7,5'i soluk borusuna geçer. Aspire edilen nesnelere değerlendirmek için akciğer ve batin radyografileri, servikal omurga radyografileri ve bilgisayarlı tomografi kullanılır. Aspire edilen nesnelerin fizyolojik süreçlerle vücuttan atılması beklenebilir veya çıkarılması için bronkoskopi kullanılabilir (120).

## **2.9. Görüntüleme Yöntemleri**

Radyolojik görüntüleme yöntemleri her geçen gün hızla gelişmektedir ve böylelikle daha düşük doz radyasyon ve daha yüksek çözünürlüklü görüntüleme yöntemleri ile tanı, planlama ve tedavi kolaylaşmaktadır. Dental implant tedavisinin farklı aşamalarında farklı görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulur. Bunlar arasında intraoral radyografi, panoramik radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT), ve KIBT bulunmaktadır. Hangi tekniğin kullanılacağına seçiminde, hekimin tedavinin farklı aşamalarında ihtiyaç duyduğu tanısal bilgileri sağlamaya uygunluğuna göre karar verilmelidir (121).

### **2.9.1. Periapikal Görüntüleme**

Periapikal radyografi, çenelerin sınırlı bir bölgesinin yüksek çözünürlüklü iki boyutlu görüntüsünü sağlar. Dişleri, maksiller ve mandibular kemiği vertikal ve

meziodistal yönlerde değerlendirmek için kullanılabilir (122). Avantajları arasında erişiminin ve uygulanmasının kolay olması, radyasyon dozunun düşük olması, dişlerin ve kemiğin lokal olarak değerlendirilebilmesi sayılabilir. Dezavantajları ise şu şekildedir; görüntüyü büyüttüğü veya distorsiyona uğrattığı için dişleri ve kemik genişliğini üç boyutlu gösteremez, kemik yoğunluğu ve mineralizasyon miktarı ile ilgili net bir bilgi veremez. Ayrıca dental implant yapılması planlanan bölgeler ile yapılar arasındaki ilişkiyi görüntülenmede kullanımı sınırlıdır (123).

Periapikal radyografinin kullanımı dental implantolojide, daha çok dental implant tedavisinin takibi ve kontrolü için önerilir (121).

### **2.9.2. Panoramik Görüntüleme**

Panoramik radyografi, dönen bir X-ışını kaynağı tarafından oluşturulan çenelerin kavisli bir görünümüdür. Panoramik radyografi, alveolar kemiği, dişleri ve anatomik yapıları (MK, maksiller sinüs, nazal fossa) değerlendirmek ve kemik patolojilerini tespit etmek için yararlı bir görüntüleme yöntemidir. Maksillofasial bölgenin geniş bir şekilde tek bir radyografya görüntülenmesini sağlar ve karşılıklı yapıların karşılaştırılmasına olanak tanır. Pozisyonlama hatası olmaması koşuluyla kemik yüksekliği, kemik kalitesi ve yoğunluğu ile MK, maksiller sinüs ve nazal fossanın kortikal sınırlarının ön değerlendirmesi için faydalıdır (124).

### **2.9.3. Bilgisayarlı Tomografi**

BT'ler, oluşumları 3 boyutlu milimetrik olarak göstermekte, kemik yoğunluğunu ve anatomik oluşumları detaylı bir şekilde analiz etmektedir. Konvansiyonel radyografilerde magnifikasyon, distorsiyon ve süperpozisyon daha fazla gözüktüğü için cerrahi öncesi planlama yapmada tomografiler daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (125). Bilgisayarlı tomografik görüntüleme hem pahalıdır hem de BT'de hastanın yüksek radyasyon dozuna maruz kalması dezavantajdır (122).

#### 2.9.4. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi

BT'lerin dental alanda kullanılmaya başlanmasıyla birlikte diğler yöntemlerin getirdiğı limitasyonlar ortadan kalkmıştır. Ancak BT'lerin maliyet ve radyasyon dozlarından dolayı dental radyolojide kullanımı yaygınlaşmamıştır. KIBT'nin geliştirilmesiyle diş hekimliğinde tomografi kullanımı yaygınlaşmıştır (20, 126).

KIBT'nin ana avantajı BT'ye göre daha düşük edinim süresi ve hasta dozudur (127, 128). Daha düşük edinim süresine bağılı olarak hastanın hareket etmesinden dolayı oluşan bozuklukları düşük seviyede tutar (129). Bununla birlikte KIBT'ler yüksek çözünürlükte görüntü sağlayabildikleri için kemiğin ve anatomik yapıların değerlendirilmesini kolay bir hale getirir (130).

KIBT'de primer x-ışını sadece istenen alanla sınırlandırıldığından kişi fazla radyasyona maruz kalmaz ve böylelikle BT'lere göre %98,5'e varan oranlarda daha az radyasyon maruziyetine sebep olur (126, 131).

KIBT'nin bir diğler avantajı da aksiyel, koronal, sagittal düzlemde görüntü oluşturabilmesidir (126). Böylece, oblik ve eğimli düzlemlerde bölgenin farklı düzlemlerden incelenmesini sağlar (126, 131). Ayrıca kısa süre içinde milimetrik düzeyde yüksek kalitede kesitsel analizler sağlayarak hata payını en aza indirgeyerek görüntü sağlamaktadır (132, 133).

Distorsiyon ve magnifikasyon olmadan sağlanan görüntüler tüm boyutların önemli olduğu dental implant yapılacak bölgenin incelenmesinde net sonuçlar sağlamaktadır (126).

KIBT'nin limitasyonları ise; artefaktlardan ve yumuşak doku kontrastından etkilenmesidir (126). KIBT'lerin kullanım alanları arasında; endodontik uygulamalar, ortodontik uygulamalar, çene-yüz cerrahisi uygulamaları, temporamandibular eklem incelemeleri ve dental implant cerrahisi sayılabilir (131).

KIBT görüntüleri, maksilla ve mandibuladaki kemik morfolojisinin ve anatomik oluşumları belirlemede etkindir (60, 61, 134). Oluşturulan 3 boyutlu görüntülemeler

kompleks anatomik yapıdaki bölgelerde hatasız bir cerrahi uygulama planı sağlayarak komplikasyon oluşumunu engellemektedir (21).

KIBT, dental implant bölgesinin değerlendirilmesinin yanı sıra çürük, apikal lezyon, kök kırıkları ve kök rezorpsiyonlarının tespiti ve değerlendirilmesinde, ayrıca periapikal patolojilerin maksiller sinüs ve mandibular kanal ile olan ilişkisinin belirlenmesinde de diğer radyograflardan daha başarılı sonuçlar vermektedir (132, 133).

Medikal BT'ye göre daha düşük mA ve KVp uygulanan KIBT görüntülerinde yumuşak dokulardaki küçük değişikliklerin fark edilmesi daha güçtür. Detaylı yumuşak doku bilgisi gerekli olduğunda tıbbi BT değerlendirmesi kullanılmalıdır (130, 135, 136).

### **3. GEREÇLER VE YÖNTEM**

#### **3.1. Tomografi Seçimi**

Çalışmamız, Hacettepe Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalına başvurmuş hastalardan, farklı endikasyonlarla alınan KIBT verileri üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. 01.01.2015 – 30.01.2023 tarihleri arasında KIBT ve muayene kayıtları olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmamız 600 hastaya ait mandibulanın KIBT görüntüsünden oluşmaktadır.

#### **3.2. Çalışmanın Etik Yönü**

Bu araştırmanın çalışma protokolü Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 21.03.2023 tarihinde GO 23/216 protokol numarası ile onaylanmıştır.

#### **3.3. Tomografi Ölçüm Programı**

Değerlendirilen KIBT'ler i-CAT Next Generation CBCT Scanner (Fov alanı 8x8 ve 16x4-12 cm,120 kV 5mA,7sn, I-CAT, Imaging Science International, Hatfield, PA, ABD) cihazı ile çekilmiş olup, görüntüler i-CAT Vision programında incelendi.

#### **3.4. Çalışmada Değerlendirilen Tomografilerin Seçimi**

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Yaş, cinsiyet gibi demografik verileri tam olan hastalar,
- Mandibular kretin ve mental foramenin tam olarak görüldüğü, mandibular kanalın izlendiği KIBT görüntüleri,
- Mandibula fraktürü olmayan hastalar, mandibulaya yönelik ileri cerrahi işlemler uygulanmamış hastalar,
- Artefakt görülmeyen KIBT görüntüleri bulunan hastalar



Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Demografik verileri eksik olan hastalar,
- Mandibulanın bütünlüğünü etkileyebilecek olan kist, tümör, fraktür vb. patolojik oluşuma sahip olan hastalar,
- Sinir lateralizasyonu gibi inferior alveoler sinir ve mental sinire yönelik işlem geçirmiş olan hastalar,
- Mandibulanın sınırları, mandibular kanal ve mental foramenin izlenemediği KIBT görüntüleri
- Artefakt bulunan KIBT görüntüleri

### **3.5. KIBT Görüntülerinde Bakılan Parametreler**

Her bir KIBT görüntüsünde aşağıdaki veriler kaydedildi:

- Hastanın yaşı
- Cinsiyet
- Mandibular foramen - ramus anterior mesafesi
- Mandibular foramenin meziodistal mesafesi
- Mandibular foramen - bazis mesafesi
- Bifid mandibular kanal varlığı ve sınıflaması (10)
- Mandibular kanalın çapı (2. premolar diş ve molar dişler hizasında ayrı ayrı)
- Mandibular kanal - kret tepesi mesafesi (2.premolar diş ve molar dişler hizasında ayrı ayrı)
- Mandibular kanal - mandibulanın bazisi mesafesi (2.premolar diş ve molar dişler hizasında ayrı ayrı)
- Mandibular kanal - diş apeksi mesafesi (2.premolar diş ve molar dişler hizasında ayrı ayrı)
- Mandibular kanal - kretin bukkali mesafesi (2.premolar diş ve molar dişler hizasında ayrı ayrı)
- Mandibular kanal - kretin lingual mesafesi (2.premolar diş ve molar dişler hizasında ayrı ayrı)

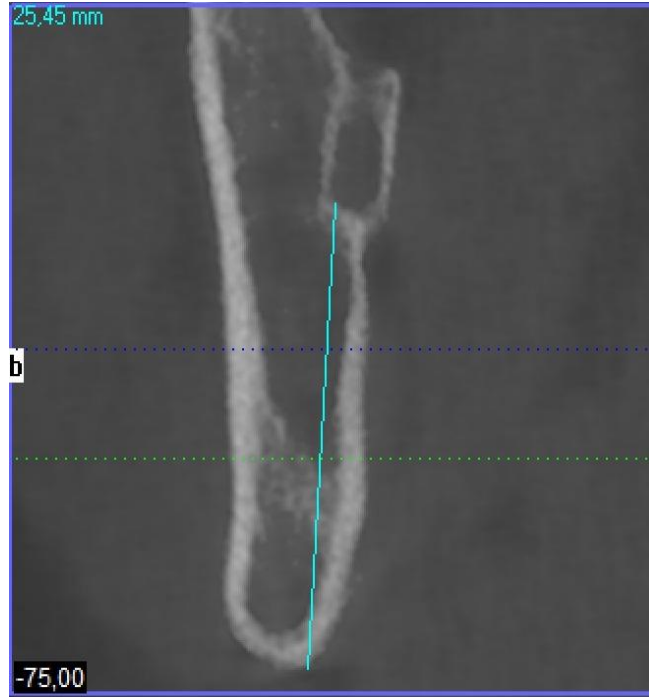
- Mental foramenin yeri (93)
- Mental foramenin çapı
- Mental foramen - kret tepesi mesafesi
- Mental foramen - kretin bazisi mesafesi
- Mental foramen - diş apeksi mesafesi
- Anterior loop varlığı, kaudal mesafesi ve anteroposterior yöndeki mesafesi
- İnsiziv kanal varlığı, uzunluğu ve çapı

### 3.6. Ölçümlerin Yapılış Şekilleri

**Mandibular foramen - ramus anterior mesafesi:** Mandibular foramenin mezial sınırından mandibula ramusun medialine kadar olan mesafe ölçüldü.

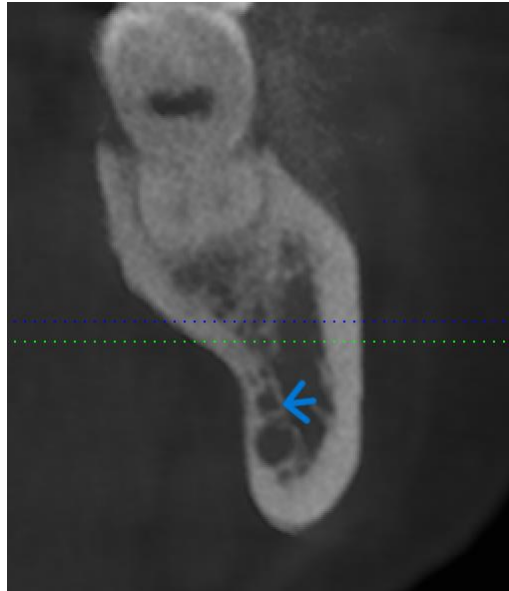
**Mandibular foramenin meziodistal mesafesi:** Mandibular foramenin meziodistal yöndeki genişliği, mandibular foramenin meziodistal yöndeki en geniş sınırları baz alınarak ölçüldü.

**Mandibular foramen - bazis mesafesi:** Mandibular foramenin apikokoronal yöndeki alt sınırından mandibula bazisin alt kenarına kadar olan mesafe ölçüldü (Şekil 3.1).



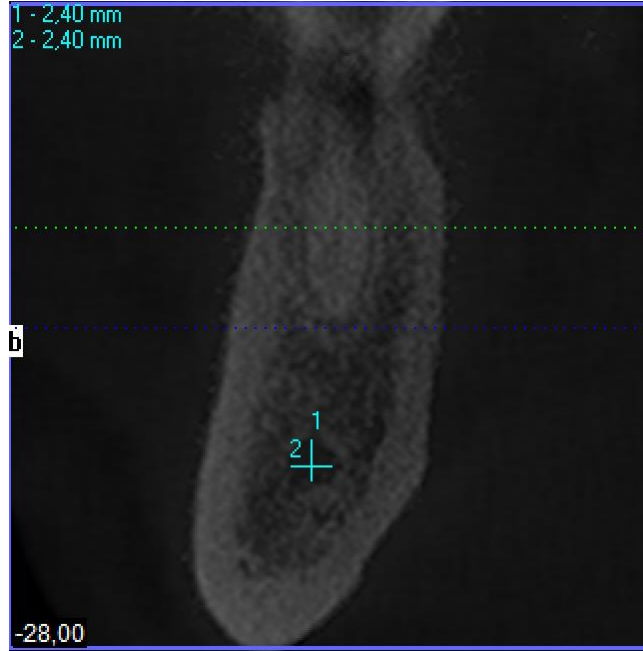
**Şekil 3.1.** Mandibular foramen- bazis ölçümü gösterilmektedir.

**Bifid mandibular kanal sınıflaması:** Bifid mandibular kanal varlığı durumunda Naitoh ve arkadaşlarının (10) sınıflaması kullanıldı (Şekil 3.2).



**Şekil 3.2.** Bifid mandibular kanalın gösterilmesi. Okun ucuyla gösterilen bifid mandibular kanal Naitoh ve ark. (10) sınıflamasına göre Tip 3tür.

**Mandibular kanalın çapı:** 2.premolar ve molar dişler için apikokoronal ve bukkolingual yönde kanalın kortikal sınırlarına kadar olan mesafe ölçüldü (Şekil 3.3). Mental foramen 2.premolar ve 1.molar dişler hizasından başlamışsa ölçülmedi.



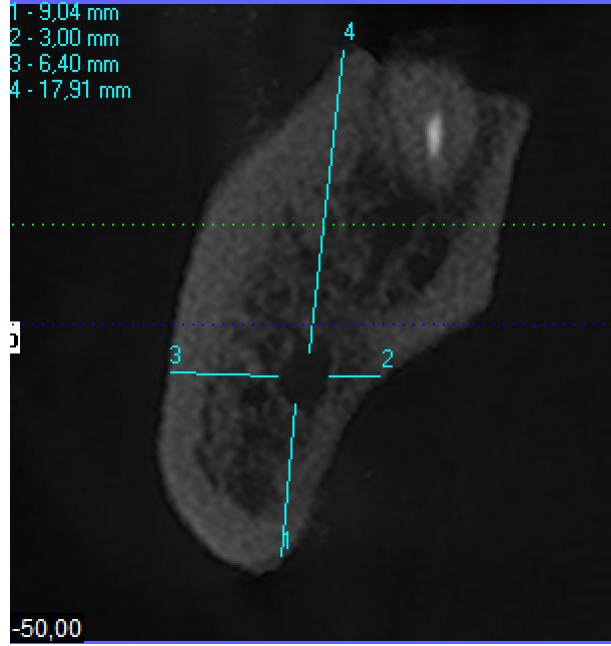
**Şekil 3.3.** Mandibular kanalın çapının ölçülmesi. 1 numaralı ölçüm mandibular kanalın apikokoronal yöndeki mesafesini, 2 numaralı ölçüm ise bukkolingual yöndeki mesafesini göstermektedir.

**Mandibular kanal - bazis mesafesi:** 2.premolar ve molar dişler için ve sağ ve sol mandibula posteriorda mandibular kanalın alt sınırından mandibulanın bazisine kadar olan mesafedir (Şekil 3.4). Mental foramen 2.premolar ve 1.molar dişler hizasından başlamışsa ölçülmedi.

**Mandibuler kanal - kretin tepesi mesafesi:** 2.premolar ve molar dişler için ve sağ ve sol posterior mandibulada mandibular kanalın üst sınırından alveoler kretin tepesine kadar olan mesafedir (Şekil 3.4). Mental foramen 2.premolar ve 1.molar dişler hizasından başlamışsa ölçülmedi.

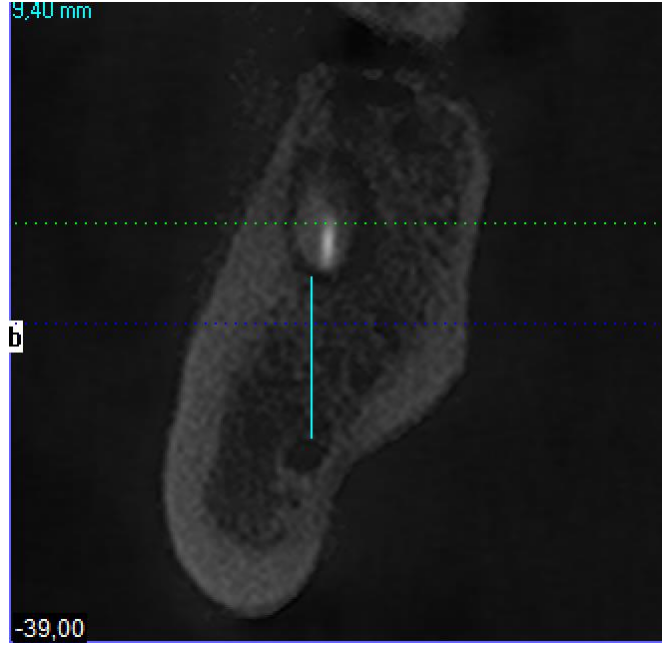
**Mandibuler kanal - kretin linguali mesafesi:** 2.premolar ve molar dişler için ve sağ ve sol posterior mandibulada mandibular kanalın iç duvarından mandibulanın lingual duvarına kadar olan mesafedir (Şekil 3.4). Mental foramen 2.premolar ve 1.molar dişler hizasından başlamışsa ölçülmedi.

**Mandibuler kanal - kretin bukkali mesafesi:** 2.premolar ve molar dişler için ve sağ ve sol posterior mandibulada mandibular kanalın iç duvarı ile mandibulanın dış duvarı arası mesafedir (Şekil 3.4). Mental foramen 2.premolar ve 1.molar dişler hizasından başlamışsa ölçülmedi.



**Şekil 3.4.** Mandibular kanaldan mandibula sınırlarına olan ölçümlerin gösterilmesi. 1 numaralı ölçüm mandibular kanalın alt sınırından kretin tabanına olan mesafeyi, 2 numaralı ölçüm mandibular kanalın lingual sınırından kretin lingual dış duvarına olan mesafeyi, 3 numaralı ölçüm mandibular kanalın bukkal duvarından kretin bukkal dış duvarına olan mesafeyi, 4 numaralı ölçüm mandibular kanalın üst sınırından alveoler kretin üst sınırına olan mesafeyi göstermektedir.

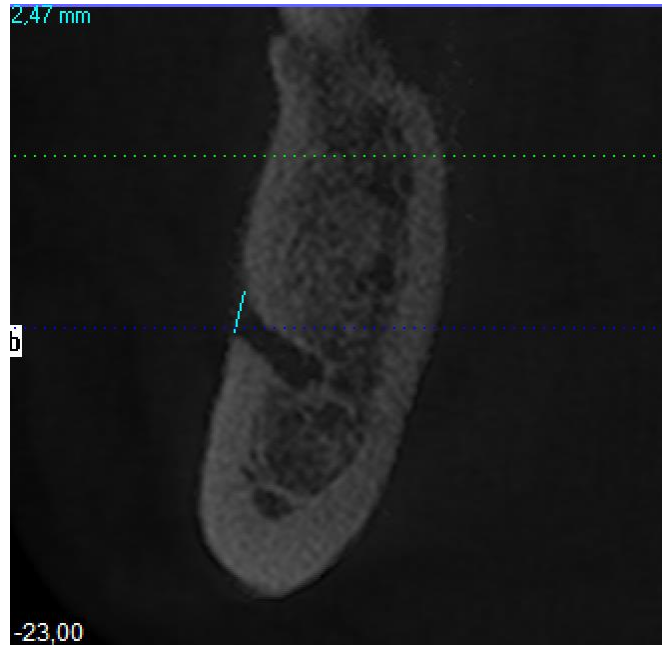
**Mandibular kanal - diş apeksi mesafesi:** 2.premolar ve molar dişler için ilgili dişlerin varlığında mandibular kanalın üst kenarı ile ilgili dişin apeksi arasındaki mesafedir (Şekil 3.5). Mental foramen 2.premolar ve 1.molar dişler hizasından başlamışsa ölçülmedi.



**Şekil 3.5.** Mandibular kanalın üst sınırından dişin apeksine olan mesafenin ölçülmesi.

**Mental foramenin yeri:** Mental foramenin yerinin belirlenmesinde Tebo ve ark. (93) sınıflaması kullanıldı.

**Mental foramenin çapı:** Mental foramenin çapı apikokoronal ve meziodistal yönde alveol kemiğe kadar olan mesafe ölçüldü (Şekil 3.6).



**Şekil 3.6.** Mental foramenin apikokoronal yöndeki uzunluğu

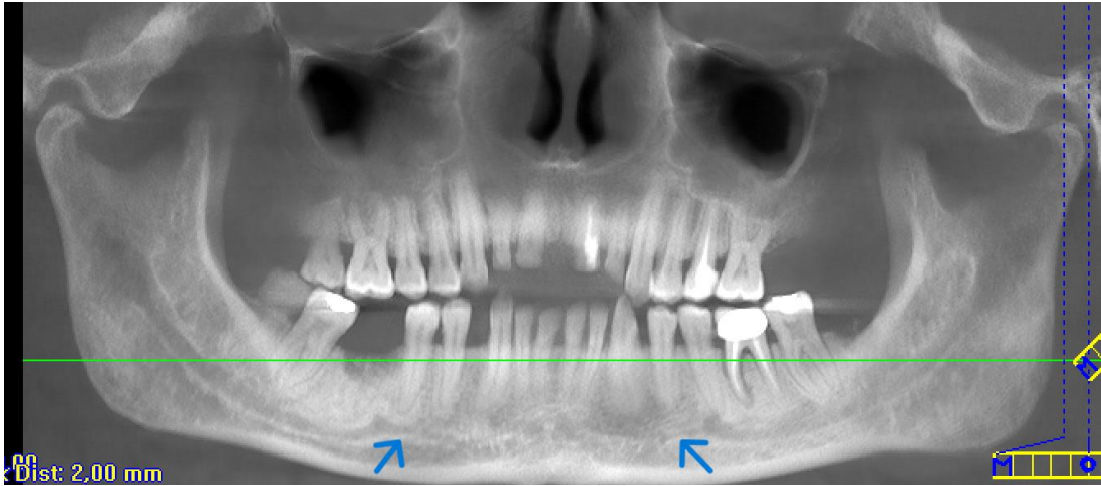
**Mental foramen - kret tepesi mesafesi:** Sağ ve sol mental foramenin üst sınırından alveoler kretin tepesine kadar olan mesafedir.

**Mental foramen - kretin bazisi mesafesi:** Sağ ve sol mental foramenin alt sınırından mandibular kretin bazisine kadar olan mesafedir.

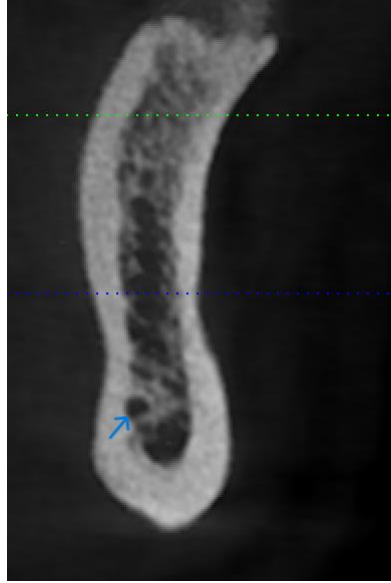
**Mental foramen - diş apeksi mesafesi:** Mental foramenin üst sınırından diş apeksine kadar olan mesafedir. Mental foramen iki dişin ortasında konumlanıyorsa iki dişin apeksine olan uzaklığın ortalaması alındı.

**Anterior loopun kaudal mesafesi ve uzunluğu:** Anterior loop mevcudiyetinde loopun dönmeye başladığı kısımdan itibaren anteroposterior yöndeki mesafesi ölçüldü ve kaudal mesafesi de mental sinirin loop yapmaya başladığı yerdeki uzunluğu apikokoronal olarak ölçülerek kaydedildi.

**İnsiziv kanal uzunluğu ve çapı:** İnsiziv kanal varlığında uzunluğu anteroposterior yönde ölçüldü. Çapı ise insiziv kanalın en net izlendiği yerde apikokoronal ve bukkolingual yönde ölçüldü (Şekil 3.7 ve 3.8).



**Şekil 3.7.** İnsiziv kanalın panoramik görünümdeki yeri. Ok uçlarıyla gösterilmiştir.



**Şekil 3.8.** İnsiziv kanalın sagittal kesitteki görünümü. Okla aksesuar insiziv kanalın net izlendiği kesitlerden birindeki görünümü gösterilmektedir.

### 3.7. İstatistiksel Analizler

Araştırmadaki toplanan veriler için IBM SPSS 28 (New York, Amerika Birleşik Devleti) paket programı kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı.

Araştırma parametreleri hakkında tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Kategorik parametreler için sayı ve oran, sayısal parametreler için ise ortalama ve standart sapma değerlerden faydalanıldı.

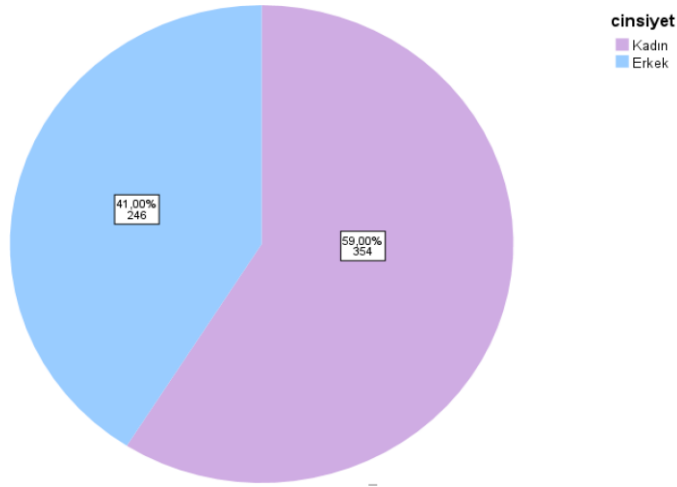
Normallik varsayımları, Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve araştırma parametrelerinin normal dağılıma sahip olduğu belirlendi. Bu sebeple araştırmada parametrik analizler uygulandı. Sayısal parametrelerin kategorik parametrelerle karşılaştırmasında bağımsız örneklem T-testi ve Anova (tek yönlü varyans) analizi kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. Araştırma parametreleri arasındaki ilişkinin tespit edilebilmesi amacıyla Pearson korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri olarak,  $p < 0.05$  kabul edildi.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Özellikler

Çalışmaya 354'ü (%59) kadın ve 246'sı (%41) erkek olmak üzere toplam 600 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması (ort.)  $50.6 \pm 12,57$  olarak kaydedildi (Şekil 4.1). Kadınların yaş ortalaması  $50.18 \pm 12.01$  iken, erkeklerin yaş ortalaması  $51.19 \pm 13.35$  bulundu ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ).



Şekil 4.1. Cinsiyet Dağılımı

### 4.2. Sağ ve Sol Mandibular Kanala Ait Ölçümlere Yönelik Genel Bilgiler

Hastaların sağ ve sol mandibular kanala ait ölçümlere yönelik bilgiler Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Mandibular Kanala Ait Ölçümlerin Diş Numarasına Göre Ortalama Değerleri

	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>35</b>
	<b>Ort. ± Ss</b>	<b>Ort. ± Ss</b>	<b>Ort. ± Ss</b>	<b>Ort. ± Ss</b>	<b>Ort. ± Ss</b>	<b>Ort. ± Ss</b>	<b>Ort. ± Ss</b>	<b>Ort. ± Ss</b>
<b>Mandibular Kanal Çapı -Apikokoronal</b>	2.66 ± 0.63	2.46 ± 0.49	2.33 ± 0.43	2.34 ± 0.45	2.63 ± 0.56	2.44 ± 0.49	2.32 ± 0.47	2.35 ± 0.49
<b>Mandibular Kanal Çapı -Bukkolingual</b>	2.10 ± 0.41	2.01 ± 0.38	2.03 ± 0.89	2.12 ± 0.86	2.14 ± 0.39	2.03 ± 0.37	2.01 ± 0.33	2.15 ± 0.79
<b>Mandibular Kanal – Kretin Bukkali</b>	5.90 ± 1.77	6.58 ± 1.63	5.18 ± 1.59	4.02 ± 1.32	5.36 ± 1.60	5.98 ± 1.53	4.80 ± 1.46	3.84 ± 1.10
<b>Mandibular Kanal – Kretin Linguali</b>	2.65 ± 1.46	2.51 ± 1.04	2.86 ± 1.18	3.81 ± 1.24	2.79 ± 1.18	2.74 ± 1.22	3.08 ± 1.46	3.97 ± 1.40
<b>Mandibular Kanal – Kretin Bazisi</b>	9.23 ± 2.30	8.24 ± 1.99	8.39 ± 1.79	8.99 ± 1.81	9.25 ± 4.76	8.23 ± 1.99	8.39 ± 1.25	9.07 ± 1.97
<b>Mandibular Kanal – Kret Tepesi</b>	14.95 ± 3.69	15.27 ± 3.88	15.72 ± 3.77	17.18 ± 3.73	17.02 ± 5.72	14.82 ± 3.99	15.53 ± 3.74	16.63 ± 3.07
<b>Mandibular Kanal – Diş Apeksi</b>	4.22 ± 3.42	4.65 ± 2.91	6.30 ± 3.01	5.01 ± 2.96	4.05 ± 3.31	4.52 ± 3.01	5.99 ± 2.91	4.68 ± 2.55

Dünya Diş Hekimliği Federasyonu (Fransızca: Fédération Dentaire Internationale) (FDI) diş numaralandırma sistemi kullanılmıştır. Ort: ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.2.** Mandibular Kanala Ait Ölçümlerin Ortalama Değerleri

	üçüncü molar	ikinci molar	birinci molar	ikinci premolar
	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss
<b>Mandibular Kanal Çapı -Apikokoronal</b>	2.65 ± 0.60	2.45 ± 0.50	2.32 ± 0.45	2.35 ± 0.47
<b>Mandibular Kanal Çapı -Bukkolingual</b>	2.12 ± 0.40	2.02 ± 0.38	2.02 ± 0.67	2.14 ± 0.82
<b>Mandibular Kanal – Kretin Bukkali</b>	5.63 ± 1.71	6.28 ± 1.61	4.99 ± 1.54	3.92 ± 1.21
<b>Mandibular Kanal – Kretin Lingulari</b>	2.72 ± 1.33	2.62 ± 1.41	2.97 ± 1.22	3.90 ± 1.33
<b>Mandibular Kanal – Kretin Bazisi</b>	9.24 ± 3.74	8.24 ± 1.99	8.40 ± 1.85	9.04 ± 1.90
<b>Mandibular Kanal – Kret Tepesi</b>	15.98 ± 3.78	15.05 ± 3.94	15.62 ± 3.76	16.88 ± 3.40
<b>Mandibular Kanal – Diş Apeksi</b>	4.14 ± 3.37	4.59 ± 2.96	6.15 ± 2.96	4.83 ± 2.76

Ort: ortalama, Ss: Standart sapma

### 4.3. Sağ ve Sol Mandibular Foramen Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması

Mandibular foramene ait ölçümler Tablo 3'te verilmiştir.

Erkeklerin (14.35 ± 2.65), kadınlara (13.32 ± 5.75) göre sağ mandibular foramen ramus ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu (p<0.05).

Erkeklerin (25.98 ± 4.08), kadınlara (22.79 ± 3.37) göre sağ mandibular foramen bazis ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05).

Kadınların (2.86 ± 0.57), erkeklere (2.94 ± 0.65) göre sağ mandibular foramen çap meziodistal ölçümlerinin daha düşük olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı (p>0.05).

Erkeklerin ( $14.33 \pm 1.42$ ), kadınlara ( $13.15 \pm 2.05$ ) göre sol mandibular foramen ramus ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $25.82 \pm 3.70$ ), kadınlara ( $22.99 \pm 3.08$ ) göre sol mandibular foramen bazis ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.95 \pm 0.55$ ), kadınlara ( $2.85 \pm 0.54$ ) göre sol mandibular foramen çap meziodistal ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.3.** Mandibular Foramene Ait Ölçümlerin Değerleri

	SAĞ				SOL				Hepsi Toplam Ort.
	Kadın	Erkek	p değeri	Toplam Ort.	Kadın	Erkek	p değeri	Toplam Ort.	
Mandibular Foramen -Ramus Anterior	13.32 ± 5.75	14.35 ± 2.65	<b>0.009*</b>	13.75 ± 4.75	13.15 ± 2.05	14.33 ± 1.42	<b>0.001*</b>	13.64 ± 2.28	13.69 ± 3.73
Mandibular Foramen -Bazis	22.79 ± 3.37	25.98 ± 4.08	<b>0.001*</b>	24.10 ± 3.99	22.99 ± 3.08	25.82 ± 3.70	<b>0.001*</b>	24.15 ± 3.62	24.12 ± 3.81
Mandibular Foramen Çap - Meziyodistal	2.86 ± 0.57	2.94 ± 0.65	0.134	2.89 ± 0.60	2.85 ± 0.54	2.95 ± 0.55	<b>0.017*</b>	2.89 ± 0.55	2.89 ± 0.58

**Ort; ortalama, \* işaretli sütunlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05)**

#### 4.4. Sağ ve Sol Bifid Mandibular Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması

Sağ ve sol bifid mandibular kanala ait ölçümler Tablo 4'te verilmiştir.

600 bireyin 159'unda sağ mandibulada bifid mandibular kanal saptanmış olup, prevalansı %26.5 olarak belirlendi.

Kadınların 96'sında (%27.1), erkelerin 63'ünde (%25.7) sağ mandibular bifid kanal varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Kadınlarda Naitoh ve ark.larının (10) sınıflamasına göre sağ mandibulanın 31'inde (%32.6) tip 1, 16'sında (%16.8) tip 2, 17'sinde (%17.9) tip 3 ve 31'inde (%32.6) tip 4 bifid mandibular kanal görüldü. Erkeklerde Naitoh ve ark.larının(10) sınıflamasına göre sağ mandibulada 27'sinde (%42.9) tip 1, 4'ünde (%6.3) tip 2, 23'ünde (%32.5) tip 3 ve 9'unda (%14.3) tip 4 bifid mandibular kanal izlendi. Erkeklerde tip1 ve tip 3 fazla iken, kadınlarda tip 2 ve tip 4 fazla bulundu. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

600 bireyin 137'sinde sol mandibulada bifid mandibular kanal saptanmıştır, prevalansı %22.8 olarak kaydedildi. Kadınların 79'unda (%22.4), erkelerin 58'inde (%23.7) sol mandibular bifid kanal varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Kadınlarda Naitoh ve ark.larının(10) sınıflamasına göre sol mandibulanın 26'sında (%32.9) tip 1, 13'ünde (%16.5) tip 2, 18'inde (%22.8) tip 3 ve 22'sinde (%27.8) tip 4 bifid mandibular kanal görüldü. Erkeklerde Naitoh ve ark.larının(10) sınıflamasına göre sol mandibulanın 29'unda (%49.2) tip 1, 7'sinde (%11.9) tip 2, 16'sında (%27.1) tip 3 ve 7'sinde (%11.9) tip 4 bifid mandibular kanal görüldü. Erkeklerde tip 1 ve tip 3 fazla iken, kadınlarda tip 2 ve tip 4 fazla olarak izlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.4.** Bifid Mandibular Kanalin Alt Tiplerinin Prevalansının Cinsiyete ve Bölgeye Göre Karşılaştırılması

	SAĞ		p değeri	Toplam	SOL		p değeri	Toplam	Toplam
	Kadın	Erkek			Kadın	Erkek			
<b>Tip1</b>	%32.6	%42.9	<b>0.002*</b>	58 (%36.7)	%32.9	%49.2	<b>0.069</b>	55 (%39.9)	113 (%38.2)
<b>Tip2</b>	%16.8	%6.3		20 (%12.7)	%16.5	%11.9		20 (%14.5)	40 (%13.5)
<b>Tip3</b>	%17.9	%36.5		40 (25.3)	%22.8	%27.1		34 (%24.6)	74 (%25)
<b>Tip4</b>	%32.6	%14.3		40 (%25.3)	%27.8	%11.9		29 (%21)	69 (%23.3)

\* İşaretli sütunlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

#### 4.5. Sağ Mandibular Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması

Hastaların sağ mandibular kanala ait ölçümlerin, cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemeye yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Erkeklerin ( $2.85 \pm 0.59$ ), kadınlara ( $2.53 \pm 0.61$ ) göre sağ mandibular kanal çapının apikoronal ölçümlerinin 3.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.20 \pm 0.43$ ), kadınlara ( $2.03 \pm 0.38$ ) göre sağ mandibular kanal çapının bukkolingual ölçümlerinin 3.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.63 \pm 0.53$ ), kadınlara ( $2.34 \pm 0.43$ ) göre sağ mandibular kanal çapının apikoronal ölçümlerinin 2.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.13 \pm 0.40$ ), kadınlara ( $1.93 \pm 0.34$ ) göre sağ mandibular kanal çapının bukkolingual ölçümlerinin 2.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.45 \pm 0.46$ ), kadınlara ( $2.24 \pm 0.40$ ) göre sağ mandibular kanal çapı apikoronal ölçümlerinin 1.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.15 \pm 1.33$ ), kadınlara ( $1.94 \pm 0.33$ ) göre sağ mandibular kanal çapı bukkolingual ölçümlerinin 1.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).



Erkeklerin ( $2.48 \pm 0.42$ ), kadınlara ( $2.25 \pm 0.45$ ) göre sağ mandibular kanal çapı apikoronal ölçümlerinin 2.premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.22 \pm 0.44$ ), kadınlara ( $2.06 \pm 1.07$ ) göre sağ mandibular kanal çapı bukkolingual 2.premolar diş bölgesinde ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

Erkeklerin ( $6.02 \pm 1.83$ ), kadınlara ( $5.82 \pm 1.72$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin 3.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Kadınların ( $2.88 \pm 1.53$ ), erkeklere ( $2.31 \pm 1.27$ ) göre sağ mandibular kanal kretin lingual ölçümlerinin 3.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $9.67 \pm 2.48$ ), kadınlara ( $8.92 \pm 2.13$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin 3.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $15.46 \pm 3.72$ ), kadınlara ( $14.59 \pm 3.63$ ) göre sağ mandibular kanal kretin tepesi ölçümlerinin 3.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.10 \pm 3.71$ ), kadınlara ( $3.55 \pm 3.03$ ) göre sağ mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin 3.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $6.73 \pm 1.59$ ), kadınlara ( $6.48 \pm 1.66$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin 2.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Kadınların ( $2.72 \pm 1.04$ ), erkeklere ( $2.20 \pm 0.96$ ) göre sağ mandibular kanal kretin linguali ölçümlerinin 2.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $8.76 \pm 2.08$ ), kadınlara ( $7.89 \pm 1.84$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin 2.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $16.11 \pm 4.12$ ), kadınlara ( $14.68 \pm 3.59$ ) göre sağ mandibular kanal kretin tepesi ölçümlerinin 2.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.30 \pm 2.78$ ), kadınlara ( $4.16 \pm 2.91$ ) göre sağ mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin 2.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.48 \pm 1.66$ ), kadınlara ( $4.97 \pm 1.51$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin 1.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Kadınların ( $2.99 \pm 1.21$ ), erkeklere ( $2.68 \pm 1.09$ ) göre sağ mandibular kanal kretin linguali ölçümlerinin 1.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $8.86 \pm 1.73$ ), kadınlara ( $8.08 \pm 1.76$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin 1.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $16.88 \pm 4.12$ ), kadınlara ( $14.91 \pm 3.27$ ) göre sağ mandibular kanal kretin tepesi ölçümlerinin 1.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $7.17 \pm 2.75$ ), kadınlara ( $5.57 \pm 3.02$ ) göre sağ mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin 1.molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksels olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $4.32 \pm 1.54$ ), kadınlara ( $3.80 \pm 1.08$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin 2.premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksels olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Kadınların ( $3.86 \pm 1.29$ ), erkeklere ( $3.75 \pm 1.17$ ) göre sağ mandibular kanal kretin linguali ölçümlerinin 2.premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksels olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Erkeklerin ( $9.47 \pm 1.81$ ), kadınlara ( $8.66 \pm 1.75$ ) göre sağ mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin 2.premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksels olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $18.38 \pm 4.19$ ), kadınlara ( $16.32 \pm 3.12$ ) göre sağ mandibular kanal kret tepesi ölçümlerinin 2.premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksels olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $6.22 \pm 3.12$ ), kadınlara ( $4.17 \pm 2.56$ ) göre sağ mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin 2.premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatiksels olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.5.** Mandibular Kanala Ait Ölçümlerin Diş Numaralarına Göre Değerlendirilmesi

		48	47	46	45	38	37	36	35
		Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss	Ort. ± Ss
Mandibular Kanal Çapı Apikokoronal	Kadın	2.53 ± 0.61	2.34 ± 0.43	2.24 ± 0.40	2.25 ± 0.45	2.49 ± 0.49	2.33 ± 0.43	2.21 ± 0.43	2.21 ± 0.40
	Erkek	2.85 ± 0.59	2.63 ± 0.53	2.45 ± 0.46	2.48 ± 0.42	2.83 ± 0.61	2.59 ± 0.52	2.47 ± 0.47	2.51 ± 0.52
Mandibular Kanal Çapı Bukkolingual	Kadın	2.03 ± 0.38	1.93 ± 0.34	1.94 ± 0.33	2.06 ± 1.07	2.04 ± 0.33	1.97 ± 0.36	1.95 ± 0.33	2.09 ± 0.99
	Erkek	2.20 ± 0.43	2.13 ± 0.40	2.15 ± 1.33	2.22 ± 0.44	2.27 ± 0.42	2.12 ± 0.36	2.09 ± 0.31	2.21 ± 0.42
Mandibular Kanal Kretin Bukkali	Kadın	5.82 ± 1.72	6.48 ± 1.66	4.97 ± 1.51	3.80 ± 1.08	5.33 ± 1.54	5.91 ± 1.52	4.67 ± 1.42	3.61 ± 1.01
	Erkek	6.02 ± 1.83	6.73 ± 1.59	5.48 ± 1.66	4.32 ± 1.54	5.39 ± 1.69	6.09 ± 1.55	4.99 ± 1.49	4.11 ± 1.15
Mandibular Kanal Kretin Lingual	Kadın	2.88 ± 1.53	2.72 ± 1.04	2.99 ± 1.21	3.86 ± 1.29	2.96 ± 1.08	2.90 ± 1.20	3.18 ± 1.18	3.87 ± 1.22
	Erkek	2.31 ± 1.27	2.20 ± 0.96	2.68 ± 1.09	3.75 ± 1.17	2.53 ± 1.25	2.50 ± 1.20	2.95 ± 1.34	4.09 ± 1.59
Mandibular Kanal Kretin Bazisi	Kadın	8.92 ± 2.13	7.89 ± 1.84	8.08 ± 1.76	8.66 ± 1.75	8.79 ± 2.07	7.94 ± 1.79	8.08 ± 1.75	8.46 ± 1.59
	Erkek	9.67 ± 2.48	8.76 ± 2.08	8.86 ± 1.73	9.47 ± 1.81	9.90 ± 6.95	8.66 ± 2.18	8.84 ± 2.02	9.83 ± 2.21
Mandibular Kanal Kretin Tepesi	Kadın	14.59 ± 3.63	14.68 ± 3.59	14.91 ± 3.27	16.32 ± 3.12	17.98 ± 7.19	14.23 ± 3.52	14.87 ± 3.34	16.24 ± 2.76
	Erkek	15.46 ± 3.72	16.11 ± 4.12	16.88 ± 4.12	18.38 ± 4.19	15.63 ± 4.09	15.67 ± 4.46	16.47 ± 4.09	17.11 ± 3.38
Mandibular Kanal Diş Apeksi	Kadın	3.55 ± 3.03	4.16 ± 2.91	5.57 ± 3.02	4.17 ± 2.56	3.53 ± 2.90	3.98 ± 2.67	5.49 ± 2.75	4.41 ± 2.36
	Erkek	5.10 ± 3.71	5.30 ± 2.78	7.17 ± 2.75	6.22 ± 3.12	4.65 ± 3.65	5.27 ± 3.29	6.61 ± 3.01	5.04 ± 2.75

FDI diş numaralandırma sistemi kullanılmıştır. Ort: ortalama, Ss: Standart sapma.

#### 4.6. Sol Mandibular Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırması

Hastaların sol mandibular kanala ait ölçümlerin, cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemeye yönelik yapılmış olan analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Erkeklerin ( $2.83 \pm 0.61$ ), kadınlara ( $2.49 \pm 0.49$ ) göre sol mandibular kanal çapı apikoronal ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.27 \pm 0.42$ ), kadınlara ( $2.04 \pm 0.33$ ) göre sol mandibular kanal çapı bukkolingual ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.59 \pm 0.52$ ), kadınlara ( $2.33 \pm 0.43$ ) göre sol mandibular kanal çapı apikoronal ölçümlerinin ikinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.12 \pm 0.36$ ), kadınlara ( $1.97 \pm 0.36$ ) göre sol mandibular kanal çapı bukkolingual ölçümlerinin ikinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.47 \pm 0.47$ ), kadınlara ( $2.21 \pm 0.43$ ) göre sol mandibular kanal çapı apikoronal ölçümlerinin birinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.09 \pm 0.31$ ), kadınlara ( $1.95 \pm 0.33$ ) göre sol mandibular kanal çapı bukkolingual ölçümlerinin birinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.51 \pm 0.52$ ), kadınlara ( $2.21 \pm 0.40$ ) göre sol mandibular kanal çapı apikoronal ölçümlerinin ikinci premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.21 \pm 0.42$ ), kadınlara ( $2.09 \pm 0.99$ ) göre sol mandibular kanal çapı bukkolingual ölçümlerinin ikinci premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.39 \pm 1.69$ ), kadınlara ( $5.33 \pm 1.54$ ) göre sol mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0.05$ ).

Kadınların ( $2.96 \pm 1.08$ ), erkeklere ( $2.53 \pm 1.25$ ) göre sol mandibular kanal kretin lingual ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $9.90 \pm 6.95$ ), kadınlara ( $8.79 \pm 2.07$ ) göre sol mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Kadınların ( $17.98 \pm 7.19$ ), erkeklere ( $15.63 \pm 4.09$ ) göre sol mandibular kanal kretin tepesi ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Erkeklerin ( $4.65 \pm 3.65$ ), kadınlara ( $3.53 \pm 2.90$ ) göre sol mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $6.09 \pm 1.55$ ), kadınlara ( $5.91 \pm 1.52$ ) göre sol mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin üçüncü molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu

belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Kadınların ( $2.90 \pm 1.20$ ), erkeklere ( $2.50 \pm 1.20$ ) göre sol mandibular kanal kretin lingual ölçümlerinin ikinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $8.66 \pm 2.18$ ), kadınlara ( $7.94 \pm 1.79$ ) göre sol mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin ikinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $15.67 \pm 4.46$ ), kadınlara ( $14.23 \pm 3.52$ ) göre sol mandibular kanal kretin tepesi ölçümlerinin ikinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.27 \pm 3.29$ ), kadınlara ( $3.98 \pm 2.67$ ) göre sol mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin ikinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $4.99 \pm 1.49$ ), kadınlara ( $4.67 \pm 1.42$ ) göre sol mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin birinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Kadınların ( $3.18 \pm 1.18$ ), erkeklere ( $2.95 \pm 1.34$ ) göre sol mandibular kanal kretin lingual ölçümlerinin birinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $8.84 \pm 2.02$ ), kadınlara ( $8.08 \pm 1.75$ ) göre sol mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin birinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $16.47 \pm 4.09$ ), kadınlara ( $14.87 \pm 3.34$ ) göre sol mandibular kanal kretin tepesi ölçümlerinin birinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $6.61 \pm 3.01$ ), kadınlara ( $5.49 \pm 2.75$ ) göre sol mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin birinci molar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $4.11 \pm 1.15$ ), kadınlara ( $3.61 \pm 1.01$ ) göre sol mandibular kanal kretin bukkali ölçümlerinin ikinci premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $4.09 \pm 1.59$ ), kadınlara ( $3.87 \pm 1.22$ ) göre sol mandibular kanal kretin linguali ölçümlerinin ikinci premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Erkeklerin ( $9.83 \pm 2.21$ ), kadınlara ( $8.46 \pm 1.59$ ) göre sol mandibular kanal kretin bazisi ölçümlerinin ikinci premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $17.11 \pm 3.38$ ), kadınlara ( $16.24 \pm 2.76$ ) göre sol mandibular kanal kretin tepesi ölçümlerinin ikinci premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.04 \pm 2.75$ ), kadınlara ( $4.41 \pm 2.36$ ) göre sol mandibular kanal diş apeksi ölçümlerinin ikinci premolar diş bölgesinde daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

#### **4.7. Sağ Mental Foramen Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması**

Sağ ve sol mental foramenin ölçümlerine ait değerler Tablo 7’de verilmiştir.

Kadınlarda sağ mental foramenin yeri 1’inde (%0.3) tip 1, 8’inde (%2.3) tip 2, 80’inde (%22.7) tip 3, 192’sinde (%54.1) tip 4, 64’ünde (%18.1) tip 5 ve 9’unda (%2.5)



tip 6 olarak görüldü. Erkeklerde sağ mental foramenin yeri 10'unda (%4.1) tip 2, 57'sinde (%23.2) tip 3, 139'unda (%56.5) tip 4, 35'inde (%14.2) tip 5 ve 5'inde (%2) tip 6 olarak görüldü. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ). Sağ mental foramenin yerinin alt tiplerine ait tablo, Tablo 6'da verilmiştir.

Erkeklerin ( $2.87 \pm 0.73$ ), kadınlara ( $2.50 \pm 0.62$ ) göre sağ mental foramenin çapı apikokoronal ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.96 \pm 0.67$ ), kadınlara ( $2.59 \pm 0.52$ ) göre sağ mental foramenin çapı meziodistal ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $11.20 \pm 6.67$ ), kadınlara ( $9.58 \pm 1.45$ ) göre sağ mental foramenin bazis ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.77 \pm 2.64$ ), kadınlara ( $4.61 \pm 2.59$ ) göre sağ mental foramenin dış apeksi ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $16.96 \pm 4.06$ ), kadınlara ( $15.53 \pm 3.34$ ) göre sağ mental foramenin kret tepesi ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.6.** Sağ ve Sol Mental Foramen'in Yeri Sınıflandırmasına Ait Prevalans Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

	SAĞ			SOL			TOPLAM	
	Kadın	Erkek	p değeri	Kadın	Erkek	p değeri		
<b>Tip 1</b>	1 (%0.3)	0 (%0)	0.560	1 (%0.2)	1 (%0.3)	0.381	2 (%0.2)	
<b>Tip 2</b>	8 (%2.3)	10 (%4.1)		18 (%3)	6 (%1.7)		10 (%4.1)	16 (%2.7)
<b>Tip 3</b>	80 (%22.7)	57(%23.2)		137(%22.8)	95 (%26.9)		74 (%30.1)	169(%28.2)
<b>Tip 4</b>	191(%54.1)	139 (%56.5)		330 (%55)	197 (%55.8)		129 (%52.4)	658(%54.8)
<b>Tip 5</b>	64 (%18.1)	35 (%14.2)		99 (%16.5)	51 (%14.4)		30 (%12.2)	180 (%15)
<b>Tip 6</b>	9 (%2.5)	5 (%2)		14 (%2.3)	3 (%0.8)		3 (%1.2)	20 (%1.7)

\* işaretli sütunlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

#### 4.8. Sol Mental Foramen Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Sağ ve sol mental foramenin ölçümlerine ait değerler Tablo 7’de verilmiştir.

Kadınlarda sol mental foramenin yeri 1’inde (%0.3) tip 1, 6’sında (%1.7) tip 2, 95’inde (%26.9) tip 3, 198’inde (%55.8) tip 4, 51’inde (%14.4) tip 5 ve 3’ünde (%0.8) tip 6 olarak görüldü. Erkeklerde sol mental foramenin yeri 10’unda (%4.1) tip 2, 74’ünde (%30.1) tip 3, 129’unda (%52.4) tip 4, 30’unda (%12.2) tip 5 ve 3’ünde (%1.2) tip 6 olarak görüldü. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ). Sağ mental foramenin yerinin alt tiplerine ait tablo Tablo 6’da verilmiştir

Erkeklerin ( $3.01 \pm 2.14$ ), kadınlara ( $2.56 \pm 0.74$ ) göre sol mental foramen çapı apikokoronal ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $2.94 \pm 0.61$ ), kadınlara ( $2.65 \pm 0.50$ ) göre sol mental foramen çapı meziodistal ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $10.89 \pm 1.82$ ), kadınlara ( $9.75 \pm 1.44$ ) göre sol mental foramen bazis ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $5.45 \pm 2.72$ ), kadınlara ( $4.53 \pm 2.42$ ) göre sol mental foramen dış apeksi ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Erkeklerin ( $16.81 \pm 4.13$ ), kadınlara ( $15.68 \pm 3.17$ ) göre sol mental foramen kret tepesi ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.7.** Sağ ve Sol Mental Foramene Ait Ölçümlerin Değerleri

	SAĞ				SOL				TOPLAM
	Kadın	Erkek	p değeri	Ort.	Kadın	Erkek	p değeri	Ort.	
Mental Foramenin Çapının Apikokoronal Mesefasi	2.50 ± 0.62	2.87 ± 0.73	<b>0.001*</b>	2.65 ± 0.69	2.56 ± 0.74	3.01 ± 2.14	<b>0.001*</b>	2.74 ± 1.50	2.70 ± 1.17
Mental Foramenin Çapının Meziodistal Mesefasi	2.59 ± 0.52	2.96 ± 0.67	<b>0.001*</b>	2.74 ± 0.62	2.65 ± 0.50	2.94 ± 0.61	<b>0.001*</b>	2.77 ± 0.56	2.76 ± 0.59
Mental Foramen-Kretin Bazisi	9.58 ± 1.45	11.20 ± 6.67	<b>0.001*</b>	10.24 ± 4.48	9.75 ± 1.44	10.89 ± 1.82	<b>0.001*</b>	10.22 ± 1.70	10.23 ± 3.39
Mental Foramen-Dış Apeksi	4.61 ± 2.59	5.77 ± 2.64	<b>0.001*</b>	5.09 ± 1.67	4.53 ± 2.42	5.45 ± 2.72	<b>0.001*</b>	4.91 ± 2.59	5.00 ± 2.63
Mental Foramen-Kretin Tepesi	15.53 ± 3.34	16.96 ± 4.06	<b>0.001*</b>	16.12 ± 3.72	15.68 ± 3.17	16.81 ± 4.13	<b>0.001*</b>	16.14 ± 3.63	16.13 ± 3.68

Ort; ortalama, \* işaretli sütunlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ )

#### 4.9. Sağ ve Sol Anterior Loop Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Anterior loopa ait ölçümler ve değerler tablo 8'de verilmiştir.

Anterior loopun prevalansı %25.8, anteposterior mesafesi ortalama  $6.03 \pm 2.98$  mm, caudal mesafesi ortalama  $3.67 \pm 0.97$  mm olarak bulundu.

Anterior loopun prevalansı sağ tarafta %27.3, anteposterior mesafesi ortalama  $5.94 \pm 3.25$  mm, caudal mesafesi ortalama  $3.58 \pm 0.94$  mm olarak bulunmuştur.

Kadınların 95'inde (%26.8), erkeklerin 69'unda (%28) sağ anterior loop varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Erkeklerin ( $6.10 \pm 2.37$  mm), kadınlara ( $5.82 \pm 3.78$  mm) göre sağ anterior loopun anteposterior mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Erkeklerin ( $3.75 \pm 0.92$  mm), kadınlara ( $3.45 \pm 0.94$  mm) göre sağ anterior loopun caudal mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Anterior loopun prevalansı sol tarafta %24.2, anteposterior mesafesi ortalama  $6.13 \pm 2.63$  mm, caudal mesafesi ortalama  $3.78 \pm 0.99$  mm olarak bulunmuştur.

Kadınların 91'inde (%25.7), erkeklerin 54'ünde (%22) sol anterior loop varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Kadınların ( $6.23 \pm 2.72$  mm), erkeklere ( $5.96 \pm 2.48$  mm) göre sol anterior loopun anteposterior mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Erkeklerin ( $3.96 \pm 1.05$  mm), kadınlara ( $3.67 \pm 0.94$  mm) göre sol anterior loopun caudal mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.8.** Anterior Loop'a Ait Ölçümlerin Değerleri

	SAĞ				SOL				Toplam- Ort.
	Kadın	Erkek	p Değeri	Ort.	Kadın	Erkek	p Değeri	Ort.	
Prevalans	95 (%26.8)	69 (%28)	0.743	164 (%27.3)	91 (%25.7)	54 (%22)	0.291	145 (%24.2)	309 (%25.8)
Uzunluk	5.82 ± 3.78	6.10 ± 2.37	0.594	5.94 ± 3.25	6.23 ± 2.72	5.96 ± 2.48	0.559	6.13 ± 2.63	6.03 ± 2.98
Kaudal Mesafe	3.45 ± 0.94	3.75 ± 0.92	<b>0.043*</b>	3.58 ± 0.94	3.67 ± 0.94	3.96 ± 1.05	0.088	3.78 ± 0.99	3.67 ± 0.97

**Ort; ortalama, \*** işaretli sütunlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (**p<0.05**)

#### 4.10. Sağ ve Sol İnsiziv Kanal Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

İnsiziv kanalın prevalansı sağ tarafta %75.8, sol tarafta %83.7 ortalama %79.8, uzunluğu sağ tarafta  $10.24 \pm 3.89$  mm, sol tarafta  $10.59 \pm 3.92$  mm, ortalama  $10.43 \pm 3.91$  mm apikokoronal mesafesi sağ tarafta  $1.13 \pm 0.41$  mm, sol tarafta  $1.09 \pm 0.41$  mm, ortalama  $1.11 \pm 0.41$  mm, buccolingual mesafesi sağ tarafta  $1.14 \pm 3.35$  mm, sol tarafta  $1.04 \pm 0.33$  mm, ortalama  $1.09 \pm 2.32$  mm olarak bulundu

Kadınların 277'sinde (%78.2), erkelerin 178'inde (%72.4) sağ insiziv kanal varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Erkeklerin ( $10.65 \pm 4.06$  mm), kadınlara ( $9.99 \pm 3.75$  mm) göre sağ insiziv kanal uzunluğunun daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Erkeklerin ( $1.17 \pm 0.46$  mm), kadınlara ( $1.11 \pm 0.37$  mm) göre sağ insiziv kanalın apikokoronal mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Kadınların ( $1.21 \pm 4.28$  mm), erkeklere ( $1.03 \pm 0.39$  mm) göre sağ insiziv kanalın buccolingual mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Kadınların 300'ünde (%84.7), erkelerin 202'sinde (%82.1) sol insiziv kanal varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Erkeklerin ( $11.29 \pm 3.89$  mm), kadınlara ( $10.13 \pm 3.87$  mm) göre sol insiziv kanalın uzunluğunun daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).



Erkeklerin ( $1.15 \pm 0.43$  mm), kadınlara ( $1.05 \pm 0.38$  mm) göre sol insiziv kanalın apikokoronal mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

Kadınların ( $1.10 \pm 0.33$  mm), erkeklere ( $1.0 \pm 0.33$  mm) göre sol insiziv kanalın bukkolingual mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.9.** Mandibular İnsiziv Kanala Ait Ölçümlerin Değerleri

	SAĞ				SOL				TOPLAM- ORT.
	Kadın	Erkek	p değeri	ORT.	Kadın	Erkek	p değeri	ORT.	
Prevalans	277 (%78.2)	178 (%72.4)	0.097	455 (%75.8)	300 (%84.7)	202 (%82.1)	0.391	502 (%83.7)	957 (%79.8)
Uzunluk	9.99 ± 3.75	10.6 ± 4.06	0.077	10.2 ± 3.89	10.1 ± 3.87	11.2 ± 3.89	<b>0.001*</b>	10.59 ± 3.92	10.43 ± 3.91
Apikokoranal çap	1.11 ± 0.37	1.17 ± 0.46	0.100	3.58 ± 0.94	1.05 ± 0.38	1.15 ± 0.43	<b>0.013*</b>	1.09 ± 0.41	1.11 ± 0.41
Bukkolingual çap	1.21 ± 4.28	1.03 ± 0.39	0.511	1.14 ± 3.35	1.0 ± 0.33	1.10 ± 0.33	<b>0.001*</b>	1.04 ± 0.33	1.09 ± 2.32

**Ort; ortalama, \* işaretli sütunlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05)**

## 5. TARTIŞMA

Diş eksikliklerinin tedavisinde geleneksel olarak sabit ve hareketli protezler kullanılsa da son dönemde dental implant uygulamaları ile geleneksel protetik tedavilerde yaşanan estetik sıkıntılar, tutuculuğun az olması, hasta konforunda sıkıntı, mekanik komplikasyonlar gibi dezavantajların önüne geçilmektedir. Ancak dental implant tedavisine başlanmadan önce iyi bir klinik ve radyografik değerlendirme yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde periimplantitis ve bunun sonucunda implant kayıpları meydana gelmekte, hastalar hem maddi hem manevi zarar görmektedir. Değerlendirmeler neticesinde hastada kemik miktarı ve kemik kalitesi yeterli değilse dental implant cerrahileri sonrası komplikasyon görülme olasılığı artmaktadır. Bunun sonucunda da daha ileri ve kompleks cerrahilere gereksinim duyulabilir.

Hekim, kemik dokusunun kalitesi ve miktarı, yapılacak protezin tipi konusunda detaylı bir planlama yapmalıdır. Dental implantın yapılma zamanı ve yerleştirilecek dental implantın seçimi konusunda kemik kalitesi ve miktarının değerlendirilmesi kadar önemli olan bir diğer faktör bölgedeki anatomik oluşumlardır. Kemik miktarı (yüksekliği ve genişliği) yetersiz ise bölgedeki anatomik oluşumlar dikkatlice incelenmeli ve güvenli mesafeler korunmalıdır. Bu kriterler dikkatlice incelenmezse hatalı dental implant boyu seçimi ile anatomik yapıların hasar görmesi sonucu intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar gelişebilir (137). Mandibulaya implant uygulaması sırasında mandibular kanal ve mental foramen en çok dikkat edilmesi gereken anatomik oluşumlardır (19). Bu anatomik oluşumların iatrojenik yaralanmaları sonucu hemoraji, ödem, allodini, parestezi, hipoestezi, anestezi, hipoaljezi, hiperaljezi, hiperestezi, termonaestezi, fantom ağrısı görülebilir. (138).

Rutinde kullanılan iki boyutlu radyografik yöntemlerde kemik dokunun birebir oranda değerlendirilememesi, süperpozisyon ve distorsiyon kaynaklı kısıtlamalardan dolayı anatomik yapıların net izlenememesi, ameliyat öncesi iyi bir planlama yapılmasını engellemektedir (139). Diş hekimliğinde ve implant planlamasında anatomik yapıların ve varyasyonların değerlendirilmesinde kullanılan çeşitli radyografik yöntemler arasında en fazla tercih edilen yöntem; 3 boyutlu olması

doğruluk oranının yüksek, ulaşılabilirliğinin kolay ve radyasyon oranının düşük olması gibi daha birçok avantajı nedeniyle KIBT'lerdir (140). Bu tip komplikasyonlardan kaçınmak için implant cerrahisi öncesi mutlaka KIBT kullanılarak değerlendirme yapılması gerekmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında; bu çalışmada inferior alveoler sinir, mandibular foramen, mental foramen, insiziv kanal gibi mandibuladaki anatomik oluşumlar ve mandibular kanalın seyri retrospektif olarak KIBT görüntüleri incelenerek belirlendi.

MK, normalde mandibular foramenden başlayıp, MF'de sonlanan, içerisinden önemli nörovasküler yapıların geçtiği, tek bir kanal olarak bilinmektedir ancak bazen mandibulada yer alan MK ve MF gibi anatomik yapılarda varyasyonlar görülebilmektedir. Başarılı bir tedavi için mandibular kemiğin dahil olduğu herhangi bir girişimsel işlemde önce MK ve MF'nin yeri, sınırları, uzanımı ve varyasyon mevcudiyeti bilinmelidir (11, 141, 142). Genellikle bifid mandibular kanal olarak adlandırılan ikinci MK, nörovasküler demet içeriğinden dolayı klinik olarak oldukça önemli bir anatomik varyasyondur (143, 144). MK varyasyonlarının lokalizasyonunun, komşu anatomik yapılarla ilişkisinin bilinmesi, boyutları ve sınırları hakkında bilgiye sahip olunması, mandibular dişlere yapılacak endodontik girişimlerde, cerrahi girişimlerden özellikle alt üçüncü molar cerrahisi, ortognatik veya rekonstrüktif mandibular cerrahi veya dental implant cerrahilerinde, genioplasti ve osteomi gibi mandibular bölgeye yapılacak ileri cerrahi girişimlerde karşılaşılabilecek komplikasyonları en aza indirmek için oldukça önemlidir. Ayrıca bu varyasyonlar sinir ve damar paketi içerdiğinden dolayı mandibulaya yönelik yapılacak lokal anestezi başarısını olumsuz yönde etkilerken, bu oluşumların travmatize edilmesi durumunda nöroma ve kanama gibi problemlerle de karşılaşılabilmektedir. Bu nedenle, mandibular bölgeye yapılacak cerrahi müdahaleler öncesinde anatomik oluşumların detaylı değerlendirilmesi ve komplikasyonların önlenmesi adına sıklıkla gözden kaçan bu varyasyonların tespit edilmesi diş hekimlerinin tedavi başarısını olumlu yönde etkilemektedir (9, 145). Son 30 yılda, mandibular kemiğe uygulanan dental implant cerrahisini takiben karşılaşılan İAS'de hasar görülme oranlarının, hekim farkındalığının

artması ve cerrahi müdahale öncesi rutin olarak radyografik görüntüleme tekniklerinden yararlanılması sayesinde önemli ölçüde azaldığı rapor edildi (146, 147).

Mandibular foramen, ramus mandibulanın iç yüzünde yer alır ve mandibular kanalın başlangıç noktasıdır. Mandibular foramenden başlayan mandibular kanal, mental foramende sonlanır ve içerisinde geçen inferior alveolar arter, inferior alveolar ven ile inferior alveol sinir birlikte seyrederek. Diş hekimleri, mandibulaya yönelik işlemlerde sıklıkla inferior alveol sinir blokajını kullanırlar. Anestezik madde mandibular foramenin etrafına enjekte edilir. Sinir bloğu başarılı olursa, mandibulanın orta hattına kadar, mandibular dişlerde, mandibulada, dudakta ve diş etlerinde geçici uyuşukluk olur. Ancak, inferior alveol sinir blokajı dental girişimlerde yapılan rutin enjeksiyonlar arasında uygulanması en zor olandır. Eğer iğne çok fazla posteriora doğru yönlendirilirse parotis bezine girilebilir ve fasial sinirin dallarında tek taraflı geçici paralizi oluşturabilir (148). Mandibular foramenin yerini bilmek diş hekimleri açısından önemlidir.

Çalışmamızda mandibular foramen - ramus anterior mesafesi ortalama  $13,69 \pm 3,73$  mm, mandibular foramen - bazis mesafesi ortalama  $24,12 \pm 3,81$  mm olarak bulunurken, meziodistal yöndeki uzunluğu ortalama  $2,89 \pm 0,58$  mm olarak rapor edildi. Çalışmamızda erkeklerde kadınlara göre sağ ve sol mandibular foramen ramus anterior ölçümlerinin, sağ ve sol mandibular foramen bazis ölçümlerinin ve sol mandibular foramenin meziodistal yöndeki uzunluğunun daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ( $p < 0,05$ ), bölgeler arası fark anlamlı bulunmadı. Aksu ve ark. (149) mandibular foramen - ramus anterior mesafesini  $12,81$  mm olarak değerlendirirken bölgeler arasında anlamlı fark olmadığını rapor etmişlerdir. Oğuz ve ark. (150) bu değeri  $16,09$  mm, Salbacak ve ark. (151) ise  $16,00$  mm olarak bildirmişlerdir. Literatürde mandibular foramen - ramus anterior mesafesi için farklı değerler bildirilmiş olup sonuçlarımız literatür ile uyumludur (149-154). Aksu ve ark. (149) mandibular foramen - bazis mesafesini  $26,45$  mm olarak bildirmişlerdir, bir diğer araştırmacı ise bu değeri  $30,97$  mm olarak kaydetmiştir (150). Çalışmamız bölgeler arasında farklılık

görülmemesi ve literatürde mandibular foramen - bazis mesafesi için farklı değerler kaydedilmesiyle literatürle uyumludur (149-154). Çalışmamızda cinsiyetler arasında farklılık görülmesi Yu ve ark. (155) ve Seo ve ark. (156) çalışmalarında da mandibular foramen ölçümlerinde cinsiyetler arasında farklılık görülmesi yönünden literatür ile uyumludur.

Çalışmamızda mandibular foramenin meziodistal yöndeki çapı sağ tarafta  $2,89 \pm 0,60$  mm, sol tarafta  $2,89 \pm 0,55$  mm, ort.  $2,89 \pm 0,58$  mm olarak kaydedildi ve erkeklerde sol taraftaki değer daha büyük ölçülmesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ). Metwaly ve ark. (157) yapmış oldukları çalışmada bu mesafeyi erkeklerde kadınlardan daha büyük bularak  $5.22 \pm 1.57$  mm, kadınlarda ise  $4.49 \pm 1.20$  mm olarak belirtmişlerdir. Metwaly ve ark. (157) sonuçlarıyla sonuçlarımızın farklı olması, ölçüm yapılan popülasyonun farklı etnik kökene sahip olmasıyla açıklanabilir. Çalışmamız cinsiyetler arasında farklı sonuçlar elde etmemiz yönüyle Metwaly ve ark. (157)'nin çalışmasıyla uyumludur.

Mandibular kanalın lokalizasyon ve morfolojisinin bilinmesi mandibulada yapılacak olan cerrahi işlemlerde önemli rol oynar. BMK gibi varyasyonların farkında olmak da implant uygulamaları, mandibular üçüncü molar diş çekimi vb. cerrahi işlemlerde kanalın zarar görmesi nedeniyle oluşabilecek anestezi, parestezi, travmatik nöroma ve kanama gibi çeşitli komplikasyonların engellenmesini sağlayabilir (14). Bifid terimi iki kısım ya da dal halinde ayrı anlamına gelen Latince kelimedenden köken alır. Bifid mandibular kanal (BMK), MK'nın iki dala ayrılması anlamına gelen anatomik bir varyasyon olup mandibular forameninden başlar. Her kanal içerisinde nörovasküler bir demet içerebilir (143). Panoramik radyografi görüntüleme yöntemi kullanılarak bifid mandibular kanal mevcudiyeti ile ilgili yapılan çalışmalarda, 3 boyutlu görünüme dair detay eksikliğinden dolayı KIBT'a kıyasla daha düşük oranlarda BMK tespit edilebildiği rapor edildi (141, 143). Buna ek olarak, mandibular kemik üzerine yansıyan, yumuşak damak, uvula ve faringeal hava yolu gibi anatomik yapılara bağlı ortaya çıkan hayalet görüntüler panoramik radyografi görüntüleriyle yapılan incelemelerde MK'nın konumunun değerlendirilmesine engel olabilmektedir (9).

Panoramik radyografiler üzerinde yapılan bir incelemede BMK ile karıştırılabilecek radyoopak çizgiler izlendiği bildirilmiştir (14). KIBT görüntüleri kullanılarak yapılan incelemelerde BMK prevalansının, panoramik radyografi kullanılarak yapılan çalışmalardan önemli ölçüde yüksek bulunduğu gösterilmiştir. MK'nın morfolojik yapısının değerlendirildiği bir araştırmada panoramik radyografi ve KIBT görüntülerine ait veriler karşılaştırılmış ve KIBT'in % 93 daha duyarlı ve %77 daha özgül olduğu rapor edildi. (158).

Lorenzo ve ark.ları (159) KIBT üzerine yaptıkları bir çalışmada 225 hastanın 83'ünde (%36.8) bifid mandibular kanal tespit ederlerken, Castro ve ark. (159) bu oranı %41.1 olarak rapor etmişlerdir. Türk Popülasyonu üzerinde yapılan bir çalışmada ise BMK prevalansı %40 olarak bildirilmiştir (159). Şangay popülasyonu üzerinde 280 KIBT görüntüsünü değerlendirilmiş ve BMK prevalansını %31.1 oranında bulunmuştur (160). Orhan ve ark.larına (9) ait Türk popülasyonu üzerinde yapılan bir diğer çalışmada ise %43.4 gibi daha yüksek prevalans değeri rapor edildi. Literatürde BMK prevalans oranını erkeklerde %12.8 ve kadınlarda %6.4 olmak üzere ortalama %10.3 olarak rapor eden bir başka çalışma daha bulunmaktadır (161). Aynı görüntüleme yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların sonuçlarındaki farklılık, görüntü kalitesi, görüntü analizi yöntemi, deneyim, farklı etnik kökenlerin incelenmesi ile ilişkilendirilebilir. Çalışmamızda MK varyasyon oranı %24.7 olarak rapor edildi. sonuçlarımız Orhan ve ark.'ın (9) yapmış olduğu çalışmanın prevalans değerlerinden daha düşük kaydedilirken, literatürdeki diğer çalışmalar ile uyumlu bulundu. Çalışmamızda kadınlarda BMK prevalansı %24.8, erkeklerde ise %24.7 olarak saptandı ve elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Çalışmamızda sağ BMK prevalansı %26.5, sol BMK prevalansı %22.8 olarak bulundu. Kaydedilen bu değerler literatürdeki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (9, 13, 14, 162). Yapılan bir çalışmada BMK'ların farklı konumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ve kanalların büyük bir kısmının sağ bölgede bulunduğu bildirilmiştir (161). Çalışmamıza benzer olarak Langlais ve ark. (143), Kuribayashi ve ark. (11), Naitoh ve ark. (10), Orhan ve ark. (9) kadın popülasyonunda BMK prevalansının daha yüksek olduğunu, ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Zıt olarak

Rashsuren ve ark. (13), Kang ve ark. (14), Yang ve ark. (160) erkeklerde prevalansın daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Fue ve ark. (163) cinsiyetler arasındaki ilişkinin farklı bulunmasında, görüntüleme yönteminden ziyade çalışılan popülasyondaki farklılığın etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda her iki cinsiyet grubunda da BMK'ya sağ bölgede daha sık olarak rastlanıldı. Elde edilen sonuçlar literatür ile uyumludur (9, 88, 161).

BMK sınıflaması ile ilgili Naitoh ve ark. (10)'nın yapmış olduğu çalışmada en çok izlenen MK alt tipinin tip 3 (ileri kanal) (%44.3), en az izlenenin ise tip 4 (bukkolingual kanal) olduğu bildirilmiştir. Kang ve ark. (14) ve Rashsuren ve ark. (13) tarafından Kore popülasyonu üzerinde yapılan çalışmalarda ise tip 1 (RMK)'in en sık görüldüğü rapor edildi. Orhan ve ark. (9) en çok izlenen BMK tipinin tip 3 (ileri kanal) (%29.8) olduğunu, en az ise tip 2 (dental kanal) (%8.3) izlendiğini bildirmişlerdir. Çin popülasyonunda yapılan araştırmalarda Zhang ve ark. (164) en sık tip 1 (RMK), Yang ve ark. (160) ise tip 3 (ileri kanal) varyasyonunun izlendiğini kaydetmişlerdir. İspanya popülasyonunda Lorenzo ve ark. (159), Leite ve ark. (165) en sık Tip 1 (RMK), İtalya popülasyonunda ise Castro ve ark. (166) yine Tip 1 (RMK) BMK olduğunu rapor etmişlerdir. Türk popülasyonunda yapılan çalışmada tip 3 (ileri kanal) en sık izlenen varyasyon olmuştur (167). Abbas ve ark. (168) tip 3 (ileri kanal)'ü en sık (%1.2) ve tip 1 (retromolar kanal)'i en az yaygın olan olarak (%0.14) rapor etmişlerdir. Çalışmamızda en çok izlenen BMK her iki tarafta da sıklıkla tip 1 (RMK) (%38.2) olarak kaydedildi, tip 1 sonrasında tip 3 (ileri kanal) (%25), tip 4 (bukkolingual kanal) (%23.3) ve en az da tip 2 (dental kanal)'nin izlendiği (%13.5) olarak rapor edildi. Literatürde bildirilen çalışmalarda aynı ırkta bile farklı sonuçların alınmasında bölgesel farklılıklar ve etnik kökenlerin etkili olabileceği düşünülmüştür. Literatürde, özellikle RMK (tip 1) ve dental kanal (tip 2) olmak üzere MK varyant tiplerinin klinik olarak çok önemli olduğu bildirilmiştir. RMK'nın ve dental kanalların dişe bitişik konumu nedeniyle özellikle gömülü üçüncü molar çekiminde yaralanma riskinin olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kanaldan geçen nörovasküler demetin hasar görmesinin aşırı kanamaya veya postoperatif anesteziye neden olabileceği ifade edilmektedir. Blok greft cerrahisi sırasında bu alan genellikle donör bölge olarak kullanıldığından RMK



varlığında sinir ve damar yapıları travmatize olabilmektedir. KIBT kullanılarak yapılan birçok çalışmada farklı RMK prevalans değerleri bildirilmiştir. Kuribayashi ve ark.(11) ve Oliveira-Santos ve ark. (169) çalışmalarında düşük prevalans değerleri bildirirken, Orhan ve ark. (9), Von Arx ve ark. (92) bu değerleri sırası ile %23.1 ve %25.6 olarak rapor etmişlerdir. Çalışmamızda RMK (tip 1) prevalans değeri %38.2 olarak bulunurken en sık görülen BMK alt tipi olarak rapor edildi. Ek olarak cinsiyet ele alındığında erkeklerde kadınlara göre daha yüksek oranda RMK tespit edildi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı olarak kaydedilmedi ( $p>0.05$ ). Literatürde de cinsiyetler arası fark radyolojik çalışmalarda anlamlı olarak rapor edilmezken kadavralar üzerindeki çalışmalarda erkeklerde prevalansın daha yüksek olduğu ifade edildi (170, 171). Çalışmamız sonuçlarında BMK prevalansı açısından cinsiyetler arasında fark görülmemesiyle literatürle uyumludur. BMK alt tipleri açısından ise literatürdeki bazı çalışmalarla benzerlik bazı çalışmalarla farklılık göstermesi aynı etnik grupta bile farklı BMK alt tiplerinin görülebilmesiyle açıklanabilir. Bölgesel olarak ele alındığında ise yine literatür ile uyumlu olarak sağ ve sol arasında istatistiksel olarak anlamlı fark kaydedilmedi (170-172).

Dental implant cerrahisi sırasında mandibular kanalın hasar görmesi hastalar açısından ciddi sonuçlar doğurabilir. İAS, mandibular premolar ve molar dişlerin yanı sıra bölgedeki yapışık dişetininnervasyonundan sorumlu olmakla birlikte bu sinirin herhangi bir hasarı fiziksel ve psikolojik sorunlara da neden olabilmektedir (173). Mandibular kanalın kesin lokalizasyonunu net bir şekilde belirlemeye yardımcı olan ve radyasyona maruz kalma riskini minimum düzeyde tutan görüntüleme yöntemleri seçilmelidir. Geleneksel radyograflerin sınırlı tekrarlanabilirlik, distorsiyon ve yalnızca 2 boyut hakkında bilgi vermesi gibi çeşitli sınırlamaları vardır ve bu teknikler kanalın bukkolingual konumunu göstermez (155, 174).

MK çapının yaş, cinsiyet ve etnik kökene göre farklılık gösterdiği literatürde belirtilmiştir (71, 175, 176). KIBT kullanılarak yapılan bir çalışmada MK çapının 2.6-5.5 mm arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (176). Komal ve ark. (177) MK'nın ortalama dikey ve yatay çapını sırasıyla sağda 2.33 mm ve 2.13 mm, solda ise 2.29 mm

ve 2.12 mm olarak kaydederken, bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını rapor etmişlerdir. Sağ ve sol taraftaki MK vertikal çapının, birinci premolar bölgesine kadar kademeli olarak azaldığı, üçüncü molar bölgesinde maksimum genişlikte olduğunu ve bukkolingual yöndeki MK çapının vertikal yöndeki MK çapından daha küçük olduğunu belirtmişlerdir (177). MK genellikle kretin lingualine yakın seyrederek ve birinci molar diş bölgesinde bukkal ve lingual kemiğin ortasında konumlanır (178, 179). Çalışmamızda MK çapı apikokoronal ve bukkolingual yönde her diş için ayrı ayrı ölçüldü ve apikokoronal ve bukkolingual yöndeki ölçümler sırasıyla üçüncü molar diş bölgesinde  $2.65 \pm 0.60$  mm,  $2.12 \pm 0.40$  mm, ikinci molar diş bölgesinde  $2.45 \pm 0.50$  mm,  $2.02 \pm 0.38$  mm, birinci molar diş bölgesinde  $2.32 \pm 0.45$  mm,  $2.02 \pm 0.67$  mm, ikinci premolar diş bölgesinde  $2.35 \pm 0.37$  mm,  $2.14 \pm 0.82$  mm olarak bulundu. 2.premolar diş hizasındaki mandibular kanalın bukkolingual yöndeki çapı hariç, bütün dişlerde mandibular kanalın apikokoronal ve bukkolingual yöndeki çap değerleri erkeklerde kadınlardan daha yüksek olarak ölçüldü ve cinsiyete göre elde edilen bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ). Çalışmamızda Komal ve ark. (177) çalışmasına benzer olarak MK'nın apikokoronal yöndeki çapının bukkolingual yöndeki çapından daha büyük olduğu bulundu. Mandibular kanalın çapı değerlerimiz ve cinsiyete göre değerlerinin farklı bulunması yönüyle bulgularımız literatürdeki diğer araştırmacıların bulgularıyla uyumludur (71, 180, 181).

Mandibular kanalın göreceli konumunun farkında olmak hastanın cerrahi riskler ve olası komplikasyonlar hakkında daha iyi bilgilendirilmesine ve oral cerrahiler sırasında İAS hasarı önlenmesine veya azaltılmasına olanak tanır (182).

Çalışmamızda MK kretin bukkali ölçümleri MK kretin lingual ölçümlerine göre bütün dişlerde daha büyük bulundu. Mental foramene yaklaştıkça MK'nın kretin bukkaline doğru seyrettiği görüldü. Çalışmamızda MK'nın kretin bukkaline olan uzaklığı; üçüncü molar diş bölgesinde  $5,63 \pm 1,71$  mm, ikinci molar diş bölgesinde  $6,28 \pm 1,61$  mm, birinci molar diş bölgesinde  $4,99 \pm 1,54$  mm, ikinci premolar diş bölgesinde  $3,92 \pm 1,21$  mm olarak bulundu. Çalışmamızda MK'nın kretin lingualine olan uzaklığı; üçüncü molar diş bölgesinde  $2,72 \pm 1,33$  mm, ikinci molar diş bölgesinde  $2,62 \pm 1,41$

mm, birinci molar diş bölgesinde  $2,97 \pm 1,22$  mm, ikinci premolar diş bölgesinde  $3,90 \pm 1,33$  mm olarak bulundu. Çalışmamıza göre MK kretin lingualine daha yakın konumda seyretmektedir. Komal ve ark. (177) MK'nın üçüncü molar, 2.molar ve birinci molar diş bölgesinde kretin lingualine daha yakın seyrettiğini bulmuşlardır. Bulgularımız literatür ile uyumludur (68, 169, 182, 183). Çalışmamızda MK ile kretin linguali ölçümü en yüksek ikinci premolar diş bölgesinde kaydedildi. Bulgularımız literatürdeki diğer çalışmalarla uyumludur (183, 184).

Çalışmamızda MK'nın diş apeksine olan uzaklığı ise üçüncü molar diş bölgesinde  $4.14 \pm 3.37$  mm, ikinci molar diş bölgesinde  $4.59 \pm 2.96$  mm, birinci molar diş bölgesinde  $6.15 \pm 2.96$  mm, ikinci premolar diş bölgesinde  $4.83 \pm 2.76$  mm olarak bulunmuştur. Komal ve ark. (177)'nin 100 KIBT inceleyerek yaptıkları çalışmada MK'nın üçüncü molar dişlerin apeksine en yakın konumda seyrettiği bildirilmiştir. Benzer bulgular diğer yazarlar tarafından da gözlemlenmiştir (185). Sonuçlarımız literatürle uyumludur. Khorshidi ve ark. (186) 242 KIBT inceleyerek yaptıkları çalışmalarında mandibular kanalın mandibula bazisine olan uzaklığını ort. 8,50 (4,80-14,50) mm olarak bulmuşlardır. Shereen ve ark. (183) ise bu değer en yüksek ikinci premolar diş bölgesinde olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ise MK'nın kretin bazisine olan uzaklığı üçüncü molar diş bölgesinde  $9.24 \pm 3.74$  mm, ikinci molar diş bölgesinde  $8.24 \pm 1.99$  mm, birinci molar diş bölgesinde  $8.40 \pm 1.85$  mm, ikinci premolar diş bölgesinde  $9.04 \pm 1.90$  mm olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız Khorshidi ve ark. (186)'ın sonuçlarıyla uyumludur. Genç ve ark. (187) çalışmasında ise mandibular kanalın bazise olan mesafesini ortalama  $7.50 \pm 1.38$  mm olarak, Kılıç ve ark. (188) yaptığı çalışmada ortalama  $10.09 \pm 3.69$  mm olarak ölçülmüştür. Çalışmamızda bulunan mandibular kanal - kretin bazisi ölçüm değerleri literatürdeki değerlere benzer olarak rapor edildi (187-189). Çalışmamızda mandibular kanal - kretin tepesi ölçümü üçüncü molar diş bölgesinde  $4,14 \pm 3,37$  mm, ikinci molar diş bölgesinde  $15,05 \pm 3,94$  mm, birinci molar diş bölgesinde  $15,62 \pm 3,76$  mm, ikinci premolar diş bölgesinde  $16,88 \pm 3,40$  mm olarak rapor edildi. Genç ve ark. (187) kanalın krete mesafesini ortalama  $11.43 \pm 3.55$  mm olarak, Levine ve ark. (190) ortalama  $13.18\text{mm} \pm 3.70$  mm, Hsu ve ark. (191)  $16,15 \pm 2,71$  mm olarak, Kılıç ve ark.

(188) ise  $15,69 \pm 3,56$  mm olarak ölçmüşlerdir. Çalışmamızda bulunan mandibular kanal - kret tepesi ölçüm değerleri literatürle uyumlu olarak kaydedildi. Çalışmamızda MK ile kretin linguali mesafesi hariç diğer tüm parametreler erkeklerde kadınlara oranla daha büyük bulundu. Cinsiyete göre elde ettiğimiz bu fark literatürle uyumludur.

MF, mandibular kemik üzerinde premolar dişler arası bölgede, yuvarlak veya oval şekilli genellikle tek olarak izlenen anatomik yapıdır. Birden fazla MF izlendiği durumlarda çapı en büyük olan dışındaki tüm foramenler AMF olarak ifade edilmektedir (75). Çok sık rastlanılmayan bu varyasyonların görülme oranları ırka ve popülasyonlara göre değişiklik göstermektedir (171). MF incelemelerinde geleneksel radyografi, manyetik rezonans görüntüleme, BT, KIBT olmak üzere birçok görüntüleme tekniği kullanılmaktadır (90, 159, 192). MF'nin incelenmesinde panoramik radyografi ile KIBT verilerini karşılaştıran, Muinelo-Lorenzo ve ark. (159) çalışmasında KIBT'ın panoramik radyografiye kıyasla çok daha başarılı sonuçlar veren bir görüntüleme yöntemi olduğunu ifade etmişlerdir. Mental foramenin lokalizasyonu ele alındığında Gershenson ve ark. (193) MF'nin hastaların %50 oranında tip 4 (ikinci premolar diş hizasında), %20-25 oranında tip 3 (1. ve ikinci premolar diş kökleri arasında) ve %24'ünde ise tip 5 (ikinci premolar diş ve birinci molar diş köklerinin arasında) şeklinde konumlandığını bildirmişlerdir. Fishel ve ark. (194) MF'nin %46 oranında tip 2 (birinci premolar diş kökü hizasında), %61.1 oranında tip 4 (ikinci premolar diş kökü hizasında) konumlandığını belirtmişlerdir. Kalender ve ark. (195) ise MF'nin en sık % 61.5 oranında tip 3 (1. ve ikinci premolar dişlerin apeksleri arasında), 29.5 oranında tip 4 (ikinci premolar dişin apeksi hizasında) olduğunu bildirmişlerdir. Zıt olarak Türk popülasyonunda yapılan çalışmalarda MF'nin en sık tip 2 (birinci premolar dişin apeksi hizasında) olarak bulunduğu not edildi. (150, 196). Çalışmamızda MF'nin lokalizasyonu en sık %54.8 oranında tip 4 (ikinci premolar diş apeksi hizasında) olarak belirlenirken, en az %0.2 oranında tip 1 (kanin dişin apeksi hizasında) şeklinde rapor edildi. Çalışmamızda MF'nin yerinin en sık tip 4 (ikinci premolar dişin apeksi hizasında) görülmesi açısından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Sonuçlar literatür ile uyumlu bulundu. Bu çalışmada incelenilen tüm KIBT

görüntülerinde mandibulanın her iki tarafında da MF'ye rastlanıldı. Ancak bazı çalışmalarda ise MF'nin olmayabileceği bildirilmiştir. Freitas ve ark. (88) yaptıkları bir çalışmada, 1435 kadavraya ait kafasında mandibulada MF yokluğunu araştırmış ve sağ bölgede %0.06 oranında, sol bölgede ise %0.03 oranında MF'nin mevcudiyetinin olmadığını rapor etmiştir. Gershenson ve ark. (193)'nin yaptıkları çalışmada MF çapının 3-7 mm arasında olduğu bildirilmiştir. Çağlayan ve ark. (197) sağ tarafta MF'nin ortalama yatay çapını 3.83 mm, sol tarafta 3.80 mm, sağ tarafta dikey çapını 3.29 mm ve sol tarafta 3.36 mm olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan farklı çalışmalarda da yatay çapının 2-5mm aralığında ortalama 3 mm, dikey çapının 2.5-5.5 mm aralığında ortalama 3.5 mm olabileceği ifade edilirken ek olarak genellikle sol tarafta yatay ve dikey boyutların, sağ taraftan daha büyük olduğu belirtilmektedir (101, 150, 195, 198). Çalışmamızda mental foramenin çapı dikey olarak sağ tarafta  $2.65 \pm 0.69$  mm, sol tarafta  $2.74 \pm 1.50$  mm, ortalama ise  $2.70 \pm 1.17$  mm olarak bulundu. Mental foramenin yatay çapı ise sağ tarafta  $2.74 \pm 0.62$  mm, sol tarafta  $2.77 \pm 0.56$  mm ve ortalama  $2.76 \pm 0.59$  mm olarak bulunmuştur. Erkeklerde kadınlara göre sağ ve sol tarafta apikokoronal yöndeki MF çapı ölçümlerinin daha yüksek değerde olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ). Ek olarak erkeklerde kadınlara göre MF çapının meziodistal ölçümlerinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ). Sonuçlarımız ile MF boyutlarının sağ ve sol bölgede anlamlı farklılık göstermediği ancak erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirtildi ( $p < 0.05$ ). Literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak kadınlarda mandibulanın erkeklere göre daha küçük olduğu rapor edildi (91, 199). Bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak erkeklerde çap değerlerinin kadınlardakinden daha fazla olduğu ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu yapılan çalışmalarla desteklenmiştir (195, 197, 200). Zıt olarak Oğuz ve ark. (150) MF'nin yatay boyutunu sağ tarafta 2.93 mm, sol tarafta 3.14 mm; dikey boyutunu sağ tarafta 2.38 mm ve sol tarafta 2.64 mm olarak rapor etmişlerdir. Ek olarak çalışmamızın sonuçları; Güngör ve ark. (95) MF'nin yatay boyutunu sağ tarafta 3.56 mm, sol tarafta 3.31 mm; dikey boyutunu sağ tarafta 3.12 mm, sol tarafta 3.12 mm tarafından bulunan

değerlere yakınlık göstermektedir. Hasan ve ark. (201) tarafından MF'nin ırklara göre karakteristiklerinin derlendiği bir yayına göre çalışmamızın sonuçlarıyla Doğu Asya toplumlarına ait MF boyutlarının benzerlik gösterdiği, Afrika toplumuna ait değerlerin daha yüksek olduğu görüldü.

Çalışmamızda MF - kret tepesi ölçümü sağ tarafta  $16.12 \pm 3.72$  mm, sol tarafta  $16.14 \pm 3.63$  mm, ortalama  $16.13 \pm 3.68$  mm olarak bulundu. MF - bazis ölçümü sağ tarafta  $10.24 \pm 4.48$  mm, sol tarafta  $10.22 \pm 1.70$  mm, ortalama  $10.23 \pm 3.39$  mm olarak bulundu. MF - dış apeksi ölçümü ise sağ tarafta  $5.09 \pm 1.67$  mm, sol tarafta  $4.91 \pm 2.59$  mm, ortalama  $5.00 \pm 2.63$  mm olarak kaydedildi. Çağlayan ve ark. (197) 192 KIBT üzerinde yaptıkları çalışmada sağ MF - kret tepesi ölçümünü  $11.86$  mm, sol MF - kret tepesi ölçümünü  $12.08$  mm, sağ MF - bazis ölçümünü  $12.86$  mm, sol MF - bazis ölçümünü  $13.13$  mm olarak kaydetmişlerdir. Neiva ve ark. (98) MF - bazis mesafesini ortalama  $12.00$  mm, MF - kret tepesi ölçümünü  $3.47$  mm olarak bildirmiştir. Kalender ve ark. (195) çalışmalarında MF - dış apeksi ölçümünü ortalama  $4.2$  mm olarak kaydederken, bu mesafelerin cinsiyete veya bölgeye göre anlamlı farklılık göstermediğini belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonuçlarının literatürdeki sonuçlardan farklı bulunması inceleme yapılan grupları farklı etnik kökündeki bireylerin oluşturmasıyla açıklanabilir.

İAS, MK boyunca ilerledikten sonra mental sinir olarak MF'den kanal dışına çıkarken farklı çıkış profilleri göstermektedir (83, 96). Literatürde en çok kullanılan çıkış profili sınıflaması düz, vertikal ve AL şeklinde yapılan sınıflamadır (96, 97). İAS'nin MF'den çıkarken nasıl bir çıkış profili sergilediği de foramenler arası bölgede özellikle dental implant cerrahisi olmak üzere birçok cerrahi müdahale için önem arz etmektedir. AL çıkış profili, İAS' nin anteriora doğru seyrederken insiziv sinir dalını verip geriye doğru yönelerek, bir ark şeklinde burğu yapıp MF'ye açılmasıdır (202). İAS'nin foramenin ötesine uzanan kısmı olarak da tanımlanmaktadır. (203). AL'nin mevcudiyetinde cerrahi işlem öncesinde yeterli değerlendirme yapılmazsa implant uygulaması sonrasında duysal bozuklukların ve hemorajik komplikasyonların gelişme olasılığı yükselir (97). AL'nin hasarı, alt dudak ve mandibular santral kesici diş ile ikinci

premolar arasındaki dişeti dokusu çevresinde duyu bozukluğu ve duyu değişikliği meydana gelmesine neden olmaktadır (204). Özellikle dental implant cerrahisi olmak üzere MF'ler arası bölgeye yapılacak cerrahi işlemlerde mental sinirin zarar görmesini engellemek için AL'nin varlığı ve sınırlarının tespiti klinisyen için göz ardı edilmemesi gereken bir konudur. AL prevalansı literatürde oldukça değişkendir ve çeşitli çalışmalarda %15 - 71 arasında görüldüğü bildirilmiştir (97, 205-207). Yapılan kadavra çalışmalarında prevalans %28 ve ve %62.7 olarak bildirilirken, panoramik radyografilerde ise bu oran %15 ve %40.2 arasındadır (96, 97, 205, 208) . KIBT ile yapılan çalışmalar %41.6, %70.1 ve %71 gibi yüksek AL prevalansı ortaya koymaktadır (96, 206, 207). Wei ve ark. (204) hastaya ait KIBT görüntüleri üzerinden yaptığı çalışmada 612 hemimandibulanın 415 tanesinde (%67.8) AL tespit edildiğini bildirmiştir (204). AL prevalansında bölgeye göre anlamlı fark bulunmadığı belirtilirken, erkeklerde AL prevalansının kadınlardakinden istatistiksel olarak daha yüksek tespit edildiği rapor edildi (204). Apostolakis ve Brown (209) AL prevalansını %48, Demir ve ark. (202) %59.5, Filo ve ark. (210) %69.7 oranında bulmuşlardır. Komal ve ark. (177) 100 hastanın %20'sinde her iki tarafta AL varlığını rapor etmişlerdir. Oliveria ve ark. (211) yapmış olduğu çalışmada AL prevalansı %24 olarak bildirilmiştir. Prevalans değerlerindeki bu farklılıkların, değerlendirme yöntemindeki, etnik kökenlerdeki, örneklem büyüklüklerindeki ve yaş aralıklarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği öne sürülmektedir (97, 200, 209, 211-213). Çalışmamızda anterior loopun görülme sıklığı sağ mandibula için %27.3, sol mandibulada %24.2 ve ortalama olarak %25.8 oranında rapor edildi. Sağ ve sol mandibulada AL prevalansında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Cinsiyete göre anterior loop prevalansında istatistiksel anlamda bir fark görülmedi. Literatürde de AL prevalans değerleri geniş bir aralıkta bildirilmektedir. Çalışmamızda AL ile ilgili elde edilen prevalans değerlerinin literatürde yapılan çalışmalarla paralel olduğu görüldü. Çalışmamızda AL'nin uzunluğu sağ mandibulada  $5.94 \pm 3.25$  mm, sol mandibulada  $6.13 \pm 2.63$  mm, ortalama  $6.03 \pm 2.98$  mm olarak bulundu. Çalışmamızda erkeklerde ( $6.10 \pm 2.37$ ) mm, kadınlara ( $5.82 \pm 3.78$  mm) göre sağ AL'nin uzunluğunun daha yüksek olduğu, kadınlarda ( $6.23 \pm 2.72$  mm), erkeklere ( $5.96 \pm 2.48$  mm) göre sol AL'nin uzunluğunun

daha yüksek olduğu rapor edildi. Cinsiyete göre elde edilen bu farklar, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Literatürdeki çalışmalar AL'nin uzunluğunun 11 mm'ye kadar değiştiğini göstermektedir (214). Sonuçlarımız literatür verileri ile uyumludur (96-98, 100, 196, 208). Çalışmamızda AL'nin kaudal mesafesi kadınlarda ortalama 3.56 mm, erkeklerde ortalama 3.84 mm, iki cinsiyetin ortalaması olarak ise 3.67 mm bulundu. Cinsiyete göre elde edilen bu farklar, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Torres ve ark. (213) AL'nin kaudal mesafesini 1.96 mm olarak bildirmişlerdir. Aynı şekilde Oliveria ve ark. (211)'nin yapmış olduğu çalışmaya kıyasla çalışmamızda elde edilen değerler daha büyük olarak kaydedildi. Literatürde AL'nin kaudal mesafesinin elde ettiğimiz değerlere göre daha büyük ölçüldüğü çalışmaların da mevcut olduğu bilinmektedir. Bu farklılığın metodolojik çeşitlilikten ve kaudal mesafenin ölçümü için başlangıç bitiş tanımlarının bulunmamasından kaynaklanıyor olabileceği bildirilmiştir (97, 176, 202, 211, 212).

MİK iki boyutlu görüntülemeye saptanması zor bir anatomik varyasyon olup mandibula anterior bölgenin dental implant cerrahisi için güvenli alan olmadığını düşündürülen komplikasyonlara sebep olmaktadır. Bir dental implantın MİK ile olası teması, vasküler ve sinir dokunun dental implant çevresinde yer değiştirmesine yol açarak lokal osseointegrasyonun bozulmasına neden olabilir. Ek olarak, doğrudan veya dolaylı travma, muhtemelen bu bölgedeki duyuşal bozuklukların etiyolojik ajanı olarak davranarak insiziv sinir üzerinde baskı oluşturabilir (109, 169, 211).

Çalışmamızda MİK'in görülme sıklığı sağ bölge için %75.8 ve uzunluğu  $10.24 \pm 3.89$  mm ve sol bölge için görülme sıklığı %83.7 ve uzunluğu  $10.59 \pm 3.92$  mm olarak bulundu. MİK'in ortalama prevalansı %75.8 ve uzunluğu ortalama  $10.43 \pm 3.91$  mm olarak belirlendi. Kadınların %78.2'sinde, erkeklerin %72.4'ünde sağ MİK varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Kadınların %84.7'sinde, erkeklerin %82.1'inde sol MİK varlığı belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Kadınlarda insiziv kanalın uzunluğu ortalama  $9.99 \pm 3.75$  mm, erkeklerde ise  $10.65 \pm 4.06$  mm olarak kaydedildi ve cinsiyete göre elde edilen bu fark istatistiksel olarak anlamlı



bulunmadı ( $p>0.05$ ). Oliveria ve ark. (215) 202 KIBT inceleyerek yaptıkları bir çalışmada mandibular insiziv kanalın görülme sıklığını %75.9 ve uzunluğunu ortalama 9.33 mm olarak bulmuşlardır. Kadınlarda MİK'in ortalama uzunluğunu 8.64 mm, erkeklerde ise 10.03 mm olarak kaydedildi, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Genu ve ark. (216) MİK uzunluğunu ortalama  $13.68 \pm 5.94$  mm, Makris ve ark. (217) ise 9.4 - 11.15 mm olarak rapor etmişlerdir. Yapılan bir çalışmada MİK'in prevalansına ve uzunluğuna; cinsiyet, yaş, diş sayısı, kanalın sağ veya sol bölgede olmasının etkisinin olmadığı belirtilmiştir (218). Çalışmamızda elde edilen MİK ortalama uzunlukları 10.43 mm olarak kaydedildi. KIBT kullanılarak MİK'in uzunluğu ölçülen çalışmalarda 7 mm, 7.89 mm ve 15 mm gibi karşılaştırılabilir sonuçlar gösterilmiştir (205, 217, 219). Çalışmamız, MİK'in prevalansı, MİK'in uzunluğu ve MİK uzunluğunun cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaması ile literatür bilgileriyle uyumludur. Jacobs ve ark. (185) MİK'in dijital panoramik radyografide %15, KIBT taramalarında ise %93 oranında görüldüğünü bildirmiştir. Pires ve ark. (219) MİK'in BT taramasında %83 oranda görülmesine kıyasla panoramik radyografilerde %11'lik bir oranda görüldüğünü rapor ederken, Brito ve ark. (205) BT taramasında %24.4, panoramik radyografilerde ise yalnızca %5.5'lik bir oranda görüldüğünü rapor etmiştir. Bu çalışmalar, intraoral ve panoramik radyografiler gibi iki boyutlu taramalarda MİK'in görselleştirilmesinin sınırlı olduğunu ve KIBT ile karşılaştırıldığında etkisiz ve daha düşük kalitede olmasına bağlı olduğunu göstermektedir (84, 108, 109, 185, 208, 219). Çalışmamızda kanalın apikokoronal yöndeki çapı ortalama  $1.11 \pm 0.41$  mm, bukkolingual yöndeki çapı ise  $1.09 \pm 2.32$  mm olarak bulundu. Sağ insiziv kanalın apikokoronal mesafesinin kadınlara ( $1.11 \pm 0.37$  mm) göre erkeklerde ( $1.17 \pm 0.46$  mm) daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Erkeklerde ( $1.15 \pm 0.43$  mm), kadınlara ( $1.05 \pm 0.38$  mm) göre sol insiziv kanalın apikokoronal mesafesinin daha yüksek olduğu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). Kadınlarda ( $1.21 \pm 4.28$  mm), erkeklere ( $1.03 \pm 0.39$  mm) göre sağ insiziv kanalın bukkolingual mesafesinin daha yüksek olduğunu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark, istatistiksel olarak anlamlı

bulunmadı ( $p>0.05$ ). Kadınlarda ( $1.10 \pm 0.33$  mm), erkeklere ( $1.0 \pm 0.33$  mm) göre sol insiziv kanalın bukkolingual mesafesinin daha yüksek olduğunu belirlendi. Cinsiyete göre elde edilen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). Apostolaskis ve ark. (218) yaptıkları çalışmada, premolar dişler bölgesinde kanalın çap genişliğini ortalama 1.4 mm, kanin dişler bölgesinde ort. 1.2 mm, kesici dişler bölgesinde ise ort. 0.95 mm olarak saptamış ve kanal çapının orta hatta doğru azaldığını bildirmişlerdir. Pires ve ark. (219) MİK çapının genişliğini vertikal ve horizontal olarak kanalın başladığı ve sonlandığı noktada değerlendirmiş, kanal çapının başlangıç noktasında ort. apikokoronal yönde 4,6 mm, bukkolingual yönde 3.2 mm, sonlanma noktasına doğru ort. apikokoronal yönde 0.4 mm bukkolingual yönde 0.4 mm arasında değişen oranlarda giderek azaldığını belirtmişlerdir. Parnia ve ark. (105) ise MİK'in çapını başlangıç noktasından itibaren 2 mm aralıklarla ölçmüş olup, çalışmalarında kanal çapının orta hatta doğru azaldığını bulmuşlardır. Sağ ve sol tarafta kanal çapını sırasıyla ortalama  $1.49 \pm 0.70$  mm ve  $1.44 \pm 0.48$  mm olarak saptamışlardır. Kanalın çap genişliği üzerinde olguların cinsiyetinin ve kanalın sağ ya da sol bölgede bulunmasının etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. MİK'in bukkolingual ve apikokoronal yöndeki çaplarıyla ilgili sonuçlarımızın literatürle uyumlu olduğu saptandı.

## 6. SONUÇLAR

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı arşivinde mevcut olan, dahil edilme kriterlerine uyan 600 hastaya ait KIBT görüntüsünün incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarında;

- Mandibular foramenin meziodistal yöndeki genişliği 2.89 mm, mandibulanın bazisine olan uzaklığı 24.12 mm, ramusun anterioruna olan uzaklığı 13,69 mm bulunmuştur. Bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyük olarak kaydedilirken, fark istatistiksel olarak anlamlı olarak saptandı ( $p<0.05$ ).
- Bifid mandibular kanal prevalansı %24.7 olarak saptandı. En çok görülen BMK tipi, tip 1 (RMK) olarak kaydedildi ve bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark rapor edilmedi ( $p>0.05$ ).
- Mandibular kanalın çapı apikokoronal ve bukkolingual yönde sırasıyla ortalama olarak üçüncü molar diş bölgesinde 2.65 mm, 2.12 mm, ikinci molar diş bölgesinde 2.45 mm, 2.02 mm, birinci molar diş bölgesinde 2.32 mm, 2.02 mm, ikinci premolar diş bölgesinde 2.35 mm, 2.14 mm olarak kaydedildi ve bölgeler arasında anlamlı fark görülmedi ( $p>0.05$ ).
- Mandibular kanaldan kretin bukkalinin en dış sınırı baz alınarak yapılan ölçüm değerleri ortalama olarak üçüncü molar diş bölgesinde 5,63 mm, ikinci molar diş bölgesinde 6,28 mm, birinci molar diş bölgesinde 4,99 mm, ikinci premolar diş bölgesinde 3,92 mm olarak bulundu ve bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyük olarak ölçülürken, fark istatistiksel anlamlı olarak saptandı ( $p<0.05$ ). Mandibular kanal - kretin linguali ortalama olarak üçüncü molar diş bölgesinde 2,72 mm, ikinci molar diş bölgesinde 2,62 mm, birinci molar diş bölgesinde 2,97 mm, ikinci premolar diş bölgesinde 3,90 mm olarak bulundu. Bu değerler kadınlarda erkeklere göre daha büyük olarak ölçülürken, fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

- Mandibular kanal - kretin bazisi mesafesini ortalama olarak üçüncü molar diş bölgesinde 9.24 mm, ikinci molar diş bölgesinde 8.24 mm, birinci molar diş bölgesinde 8.40 mm, ikinci premolar diş bölgesinde 9.04 mm olarak kaydedildi. Bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyük olarak kaydedilirken, fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).
- Mandibular kanal - kret tepesi mesafesi ortalama olarak; üçüncü molar diş bölgesinde 4,14 mm, ikinci molar diş bölgesinde 15,05 mm, birinci molar diş bölgesinde 15,62 mm, ikinci premolar diş bölgesinde 16,88 mm olarak kaydedildi. Bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyük olarak kaydedilirken, fark istatistiksel olarak anlamlı saptandı ( $p<0.05$ ).
- Mandibular kanal - diş apeksi mesafesi üçüncü molar diş bölgesinde 4.14 mm, ikinci molar diş bölgesinde 4.59 mm, birinci molar diş bölgesinde 6.15 mm, ikinci premolar diş bölgesinde 4.83 mm olarak kaydedildi. Bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyük olarak bulunurken, fark istatistiksel olarak anlamlı saptandı ( $p<0.05$ ).
- Mental foramenin yerine bakıldığında %54.8 oranında en sık tip 4 alt tipinde görülürken, taraflar arasında en sık görülen alt tip farklı değildi. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ( $p>0.05$ ).
- Mental foramenin apikokoronal yöndeki uzunluğu ortalama olarak 2.70 mm, meziodistal yönde ki uzunluğu ise ortalama 2.76 mm olarak kaydedildi. Taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken, bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyüktü ve fark istatistiksel olarak anlamlı saptandı ( $p<0.05$ ).
- Mental foramen - bazis mesafesi ortalama olarak 10.23 mm olarak kaydedildi. Taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken, bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyüktü ve fark istatistiksel olarak anlamlı olarak saptandı ( $p<0.05$ ).

- Mental foramen - kretin tepesi ortalama olarak 16.13 mm olarak kaydedildi. Taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken, bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyüktü ve fark istatistiksel olarak anlamlı olarak saptandı ( $p<0.05$ ).
- Mental foramen ile diş apeksi arasındaki mesafe ise ortalama olarak 5.00 mm olarak kaydedildi. Taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Bu değerler erkeklerde kadınlara göre daha büyük olarak belirlenirken bu fark istatistiksel olarak anlamlı olarak saptandı ( $p<0.05$ ).
- Çalışmamızda anterior loop prevalansı %25.8 olarak kaydedildi. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. ( $p>0.05$ ).
- Anterior loopun kaudal mesafesi 3,67 mm iken, uzunluğu 6,03 mm olarak kaydedildi. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).
- İnsiziv kanal prevalansı %79,8, uzunluğu 10,43 mm olarak kaydedildi. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).
- İnsiziv kanalın apikokoronal yöndeki çapı ortalama olarak 1.11 mm, bukkoklingual yöndeki çapı ise ortalama olarak 1.09 mm olarak saptandı.

Çalışmamız mandibular kanalın ve varyasyonlarının 600 KIBT gibi yüksek örneklem büyüklüğü üzerinden incelenmesiyle ve bütün parametrelerin ilgili her diş için ayrı ayrı ölçülmesiyle literatüre katkıda bulunmuştur. Özellikle mandibula posterior bölgeye yapılması planlanan cerrahi girişimler öncesi bölgenin anatomisinin dikkatlice değerlendirilmesi gerekliliğinden yola çıkarak planlanan bu çalışma literatürde Türk popülasyonu üzerinde mandibular kanalın seyri ve varyasyonları ile birlikte büyük bir örneklem sayısı ile değerlendirildiği ilk çalışma olmuştur.

## 7. KAYNAKLAR

1. Van den Bergh J, Ten Bruggenkate C, Tuinzing D. Preimplant surgery of the bony tissues. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;80(2):175-83.
2. Eratalay K, Demiralp B, Akıncıbay H, Tözüm TF. Localized edentulous ridge augmentation with upside down osteotomy prior to implant placement. *Dental Traumatology*. 2004;20(5):300-4.
3. Bernstein S, Cooke J, Fotek P, Wang H-L. Vertical bone augmentation: where are we now? *Implant dentistry*. 2006;15(3):219-28.
4. Petrungraro PS, Amar S. Localized ridge augmentation with allogenic block grafts prior to implant placement: case reports and histologic evaluations. *Implant Dentistry*. 2005;14(2):139-48.
5. Isaacson TJ. Sublingual hematoma formation during immediate placement of mandibular endosseous implants. *The Journal of the American Dental Association*. 2004;135(2):168-72.
6. Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *Journal of periodontology*. 2008;79(9):1659-62.
7. Kalpidis CD, Setayesh RM. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: a review of the literature. *Journal of periodontology*. 2004;75(5):631-45.
8. Del Castillo-Pardo de Vera J, López-Arcas Calleja J, Burgueño-García M. Hematoma of the floor of the mouth and airway obstruction during mandibular dental implant placement: a case report. *Oral and maxillofacial surgery*. 2008;12:223-6.
9. Orhan K, Aksoy S, Bilecenoglu B, Sakul BU, Paksoy CS. Evaluation of bifid mandibular canals with cone-beam computed tomography in a Turkish adult population: a retrospective study. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2011;33:501-7.
10. Naitoh M, Hiraiwa Y, Aimiya H, Arijji E. Observation of bifid mandibular canal using cone-beam computerized tomography. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2009;24(1).
11. Kuribayashi A, Watanabe H, Imaizumi A, Tantanapornkul W, Katakami K, Kurabayashi T. Bifid mandibular canals: cone beam computed tomography evaluation. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2010;39(4):235-9.
12. Kuczynski A, Kucharski W, Franco A, Westphalen FH, de Lima AAS, Fernandes Â. Prevalence of bifid mandibular canals in panoramic radiographs: a maxillofacial surgical scope. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2014;36:847-50.
13. Rashsuren O, Choi J-W, Han W-J, Kim E-K. Assessment of bifid and trifid mandibular canals using cone-beam computed tomography. *Imaging science in dentistry*. 2014;44(3):229-36.
14. Kang J-H, Lee K-S, Oh M-G, Choi H-Y, Lee S-R, Oh S-H, et al. The incidence and configuration of the bifid mandibular canal in Koreans by using cone-beam computed tomography. *Imaging science in dentistry*. 2014;44(1):53-60.

15. Ozturk A, Potluri A, Vieira AR. Position and course of the mandibular canal in skulls. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2012;113(4):453-8.
16. Juodzbaly G, Wang H-L. Identification of the mandibular vital structures: practical clinical applications of anatomy and radiological examination methods. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2010;1(2).
17. Nair UP, Yazdi MH, Nayar GM, Parry H, Katkar RA, Nair MK. Configuration of the inferior alveolar canal as detected by cone beam computed tomography. *Journal of conservative dentistry: JCD*. 2013;16(6):518.
18. Lindh C, Petersson A, Klinge B. Measurements of distances related to the mandibular canal in radiographs. *Clinical Oral Implants Research*. 1995;6(2):96-103.
19. Worthington P, Rubenstein J, Hatcher DC. The role of cone-beam computed tomography in the planning and placement of implants. *The Journal of the American Dental Association*. 2010;141:19S-24S.
20. Kau CH, Božič M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region—an update. *The international Journal of medical robotics and computer assisted surgery*. 2009;5(4):366-80.
21. Kim S-H, Choi Y-S, Hwang E-H, Chung K-R, Kook Y-A, Nelson G. Surgical positioning of orthodontic mini-implants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2007;131(4):S82-S9.
22. Akın H, Tugut F, Güney Ü, Akar T, Özdemir AK. Yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve gelir düzeyinin, diş kaybı ve protetik tedaviler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2011;14(3):204-10.
23. ELTAS A, DÜNDAR DS, UZUN İH, MALKOÇ MA. DENTAL İMPLANT BAŞARISININ VE HASTA PROFİLİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA.
24. Esposito M, Grusovin MG, Kwan S, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane database of systematic reviews*. 2008(3).
25. Tunalı B. Multi-disipliner bir yaklaşımla oral implantoloji: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000.
26. Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2014;40(2):50.
27. Block MS. Dental implants: The last 100 years. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;76(1):11-26.
28. Tolman DE, Tjellström A, Woods JE, editors. *Reconstructing the human face by using the tissue-integrated prosthesis*. Mayo Clinic Proceedings; 1998: Elsevier.
29. Albrektsson T, Zarb GA. *The Brånemark osseointegrated implant*: Chicago: Quintessence Publishing Company; 1989.
30. Branemark P-I. *Tissue-Integrated Prostheses*. Osseointegration in clinical dentistry. 1985:11-344.
31. Osman RB, Swain MV. A critical review of dental implant materials with an emphasis on titanium versus zirconia. *Materials*. 2015;8(3):932-58.
32. Jemt T, Chai J, Harnett J, Heath MR, Hutton JE, Johns RB, et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by

osseointegrated implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1996;11(3).

33. Albrektsson T, Brånemark P-I, Hansson H-A, Lindström J. Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthopaedica*. 1981;155-70.
34. Brånemark P-I. Osseointegration and its experimental background. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1983;50(3):399-410.
35. Albrektsson T, Brånemark P-I, Hansson H-A, Lindström J. Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1981;52(2):155-70.
36. Zarb G, Zarb F. Tissue integrated dental prostheses. *Quintessence international* (Berlin, Germany: 1985). 1985;16(1):39-42.
37. Parithimarkalaignan S, Padmanabhan T. Osseointegration: an update. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2013;13(1):2-6.
38. Kasemo B. Biocompatibility of titanium implants: surface science aspects. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1983;49(6):832-7.
39. Alpaslan C. AĞIZ, DIŞ VE ÇENE CERRAHİSİ/Kanıtı Dayalı Tanı ve Tedavi Yaklaşımları. 2018.
40. Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive boen loading. *The International journal of oral implantology: implantologist*. 1990;6(2):23-31.
41. Ulm C, Kneissel M, Schedle A, Solar P, Matejka M, Schneider B, et al. Characteristic features of trabecular bone in edentulous maxillae. *Clinical oral implants research*. 1999;10(6):459-67.
42. Quirynen M, Naert I, Van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and future success in the Brånemark® system. *Clinical oral implants research*. 1992;3(3):104-11.
43. Truhlar RS, Morris HF, Ochi S. Implant surface coating and bone quality-related survival outcomes through 36 months post-placement of root-form endosseous dental implants. *Annals of Periodontology*. 2000;5(1):109-18.
44. Manz MC. Factors associated with radiographic vertical bone loss around implants placed in a clinical study. *Annals of Periodontology*. 2000;5(1):137-51.
45. Aglietta M, Siciliano VI, Rasperini G, Cafiero C, Lang NP, Salvi GE. A 10-year retrospective analysis of marginal bone-level changes around implants in periodontally healthy and periodontally compromised tobacco smokers. *Clinical oral implants research*. 2011;22(1):47-53.
46. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24(Suppl):12-27.
47. Lambert PM, Morris HF, Ochi S. Positive effect of surgical experience with implants on second-stage implant survival. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1997;55(12):12-8.
48. Eriksson R, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration: an experimental study in the rabbit using the bone growth chamber. *Journal of Oral and Maxillofacial surgery*. 1984;42(11):705-11.



49. Iacono V. Dental implants in periodontal therapy. *Journal of periodontology*. 2000;71(12):1934-42.
50. Arlin ML. Survival and success of sandblasted, large-grit, acid-etched and titanium plasma-sprayed implants: a retrospective study. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2007;73(9):821-.
51. Sheikh Z, Sima C, Glogauer M. Bone replacement materials and techniques used for achieving vertical alveolar bone augmentation. *Materials*. 2015;8(6):2953-93.
52. Whitmyer C, Esposito SJ, Alperin S. Longitudinal treatment of a severely atrophic mandible: a clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2003;90(2):116-20.
53. Karkazis H, Lambadakis J, Tsihlikis K. Cephalometric evaluation of the changes in mandibular symphysis after 7 years of denture wearing. *Gerodontology*. 1997;14(2):101-6.
54. Hämmerle CH, Tarnow D. The etiology of hard-and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review. *Journal of clinical periodontology*. 2018;45:S267-S77.
55. Kola MZ, Shah AH, Khalil HS, Rabah AM, Harby NMH, Sabra SA, et al. Surgical templates for dental implant positioning; current knowledge and clinical perspectives. *Nigerian journal of surgery*. 2015;21(1):1-5.
56. Marx RE. Clinical application of bone biology to mandibular and maxillary reconstruction. *Clinics in plastic surgery*. 1994;21(3):377-92.
57. Uckan S, Veziroglu F, Dayangac E. Alveolar distraction osteogenesis versus autogenous onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation: Technique, complications, and implant survival rates. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(4):511-5.
58. Woo I, Le B. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant dentistry*. 2004;13(1):28-32.
59. Morrison A, Chiarot M, Kirby S. Mental nerve function after inferior alveolar nerve transposition for placement of dental implants. *Journal-Canadian Dental Association*. 2002;68(1):46-50.
60. Sato S, Arai Y, Shinoda K, Ito K. Clinical application of a new cone-beam computerized tomography system to assess multiple two-dimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants. *Quintessence international*. 2004;35(7).
61. Lofthag-Hansen S, Gröndahl K, Ekestubbe A. Cone-beam CT for preoperative implant planning in the posterior mandible: visibility of anatomic landmarks. *Clinical implant dentistry and related research*. 2009;11(3):246-55.
62. Norton NS, Netter FH. *Netter'in diş hekimleri için baş ve boyun anatomisi*: Elsevier/Saunders; 2013.
63. GÜVEN O, GÜNEŞ O. Dental implantolojide nervus alveolaris inferior'un önemi. *Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi AD, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2010;1(1).
64. Ghatak RN, Helwany M, Ginglen JG. *Anatomy, head and neck, mandibular nerve*. 2018.

65. Torres MGG, de Faro Valverde L, Vidal MTA, Crusoé-Rebello IM. Accessory mental foramen: A rare anatomical variation detected by cone-beam computed tomography. *Imaging science in dentistry*. 2015;45(1):61-5.
66. Fukami K, Shiozaki K, Mishima A, Kuribayashi A, Hamada Y, Kobayashi K. Bifid mandibular canal: confirmation of limited cone beam CT findings by gross anatomical and histological investigations. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41(6):460-5.
67. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi (5. Baskı)*, 1. cilt. Güneş Tıp Kitabevi, Ankara. 2014:216-21.
68. Kim ST, Hu K-S, Song W-C, Kang M-K, Park H-D, Kim H-J. Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2009;20(3):936-9.
69. Matani JD, Kheur MG, Kheur SM, Jambhekar SS. The anatomic inter relationship of the neurovascular structures within the inferior alveolar canal: a cadaveric and histological study. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2014;13:499-502.
70. Weber A, Scrivani S. Mandible: anatomy, cysts, tumors, and nontumorous lesions. *Head and neck imaging*. 1996:320-3.
71. Rajchel J. The anatomical location of the mandibular canal: its relation-ship to the sagittal ramus osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1986;1:37-47.
72. Rouas P, Nancy J, Bar D. Identification of double mandibular canals: literature review and three case reports with CT scans and cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2007;36(1):34-8.
73. Kiersch TA, Jordan JE. Duplication of the mandibular canal. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1973;35(1):133-4.
74. Patterson JE, Funke FW. Bifid inferior alveolar canal. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1973;36(2):287-8.
75. Kaufman E, Serman N, Wang P. Bilateral mandibular accessory foramina and canals: a case report and review of the literature. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2000;29(3):170-5.
76. Carter R, Keen E. The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *Journal of anatomy*. 1971;108(Pt 3):433.
77. Kieser J, Kieser D, Hauman T. The course and distribution of the inferior alveolar nerve in the edentulous mandible. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2005;16(1):6-9.
78. Auluck A, Pai KM. Trifid mandibular nerve canal. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2005;34(4):259-.
79. Wadhvani P, Mathur R, Kohli M, Sahu R. Mandibular canal variant: a case report. *Journal of oral pathology & medicine*. 2008;37(2):122-4.
80. Mizbah K, Gerlach N, Maal T, Bergé S, Meijer GJ. The clinical relevance of bifid and trifid mandibular canals. *Oral and maxillofacial surgery*. 2012;16:147-51.
81. Parada C, Chai Y. Mandible and tongue development. *Current topics in developmental biology*. 2015;115:31-58.

82. Rodella LF, Buffoli B, Labanca M, Rezzani R. A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. *Archives of oral biology*. 2012;57(4):323-34.
83. Hu K-S, Yun H-S, Hur M-S, Kwon H-J, Abe S, Kim H-J. Branching patterns and intraosseous course of the mental nerve. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007;65(11):2288-94.
84. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *Journal of periodontology*. 2006;77(12):1933-43.
85. Aminoshariae A, Su A, Kulild JC. Determination of the location of the mental foramen: a critical review. *Journal of endodontics*. 2014;40(4):471-5.
86. Neves FS, Torres MG, Oliveira C, Campos PS, Crusoé-Rebello I. Lingual accessory mental foramen: a report of an extremely rare anatomical variation. *Journal of oral science*. 2010;52(3):501-3.
87. Riesenfeld A. Multiple infraorbital, ethmoidal, and mental foramina in the races of man. *American Journal of Physical Anthropology*. 1956;14(1):85-100.
88. de Freitas V, Madeira M, Toledo Filho J, Chagas C. Absence of the mental foramen in dry human mandibles. *Acta Anatomica*. 1979;104(3):353-5.
89. Alias A, Ibrahim A, Bakar SNA, Shafie MS, Das S, Nor FM. Morphometric and morphological study of mental foramen in the Malaysian population: anatomy and forensic implications. *IUM Medical Journal Malaysia*. 2017;16(2).
90. Laher AE, Wells M, Motara F, Kramer E, Moolla M, Mahomed Z. Finding the mental foramen. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2016;38:469-76.
91. Apinhasmit W, Methathrathip D, Chompoonpong S, Sangvichien S. Mental foramen in Thais: an anatomical variation related to gender and side. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2006;28:529-33.
92. Von Arx T, Lozanoff S. *Clinical oral anatomy: a comprehensive review for dental practitioners and researchers*. 2016.
93. Tebo HG, Telford IR. An analysis of the variations in position of the mental foramen. *The Anatomical Record*. 1950;107(1):61-6.
94. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Morphometric analysis of the mental foramen in adult Sri Lankan mandibles. *Int J Morphol*. 2009;27(4):1019-24.
95. Gungor E, Aglarci O, Unal M, Dogan M, Guven S. Evaluation of mental foramen location in the 10–70 years age range using cone-beam computed tomography. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2017;20(1):88-92.
96. Kuzmanovic DV, Payne AG, Kieser JA, Dias GJ. Anterior loop of the mental nerve: a morphological and radiographic study. *Clinical oral implants research*. 2003;14(4):464-71.
97. Uchida Y, Yamashita Y, Goto M, Hanihara T. Measurement of anterior loop length for the mandibular canal and diameter of the mandibular incisive canal to avoid nerve damage when installing endosseous implants in the interforaminal region. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007;65(9):1772-9.
98. Neiva RF, Gapski R, Wang HL. Morphometric analysis of implant-related anatomy in Caucasian skulls. *Journal of periodontology*. 2004;75(8):1061-7.

99. Kheir MK, Sheikhi M. Assessment of the anterior loop of mental nerve in an Iranian population using cone beam computed tomography scan. *Dental research journal*. 2017;14(6):418.
100. Mardinger O, Chaushu G, Arensburg B, Taicher S, Kaffe I. Anterior loop of the mental canal: an anatomical-radiologic study. *Implant dentistry*. 2000;9(2):120-5.
101. Solar P, Ulm C, Frey G, Matejka M. A Classification of the Intraosseous Paths of the Mental Nerve. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1994;9(3).
102. Bavitz JB, Harn SD, Hansen CA, Lang M. An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1993;8(5).
103. Iwanaga J, Watanabe K, Saga T, Tabira Y, Hirasaki E, Fisahn C, et al. Radiological and microsurgical anatomy for variation of the mandible: Comparative study of human and *Macaca fascicularis*. *The Anatomical Record*. 2017;300(8):1464-71.
104. Jalbout Z, Tabourian G. *Glossary of implant dentistry: International College of Oral Implantologists*; 2004.
105. Parnia F, Moslehifard E, Hafezeqoran A, Mahboub F, Mojaver-Kahnamoui H. Characteristics of anatomical landmarks in the mandibular interforaminal region: a cone-beam computed tomography study. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2012;17(3):e420.
106. Olivier E. The inferior dental canal and its nerve in the adult. *Br Dent J*. 1928;49(5):356-8.
107. Wadu SG, Penhall B, Townsend G. Morphological variability of the human inferior alveolar nerve. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*. 1997;10(2):82-7.
108. Mraiwa N, Jacobs R, Moerman P, Lambrichts I, van Steenberghe D, Quirynen M. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surgical and radiologic anatomy*. 2003;25:416-23.
109. Mardinger O, Chaushu G, Arensburg B, Taicher S, Kaffe I. Anatomic and radiologic course of the mandibular incisive canal. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2000;22:157-61.
110. Walton JN. Altered sensation associated with implants in the anterior mandible: a prospective study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2000;83(4):443-9.
111. Silva FMS, Cortez ALV, Moreira RWF, Mazzonetto R. Complications of intraoral donor site for bone grafting prior to implant placement. *Implant Dentistry*. 2006;15(4):420-6.
112. Miller RJ, Edwards WC, Boudet C, Cohen JH. Maxillofacial anatomy: the mandibular symphysis. *Journal of Oral Implantology*. 2011;37(6):745-53.
113. Liang H, Frederiksen N, Benson B. Lingual vascular canals of the interforaminal region of the mandible: evaluation with conventional tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2004;33(5):340-1.

114. Pelayo JL, Diago MP, Bowen EM, Diago MP. Intraoperative complications during oral implantology. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008;13(4):239-43.
115. Kraut RA, Chahal O. Management of patients with trigeminal nerve injuries after mandibular implant placement. *The Journal of the American Dental Association*. 2002;133(10):1351-4.
116. Kim SG. Implant-related damage to an adjacent tooth: a case report. *Implant dentistry*. 2000;9(3):278-80.
117. Raghoobar GM, Stellingsma K, Batenburg R, Vissink A. Etiology and management of mandibular fractures associated with endosteal implants in the atrophic mandible. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2000;89(5):553-9.
118. Jung J-H, Choi B-H, Jeong S-M, Li J, Lee S-H, Lee H-J. A retrospective study of the effects on sinus complications of exposing dental implants to the maxillary sinus cavity. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2007;103(5):623-5.
119. Tehemar SH. Factors affecting heat generation during implant site preparation: a review of biologic observations and future considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1999;14(1).
120. Felisati G, Lozza P, Chiapasco M, Borloni R. Endoscopic removal of an unusual foreign body in the sphenoid sinus: an oral implant. *Clinical oral implants research*. 2007;18(6):776-80.
121. Froum S, Casanova L, Byrne S, Cho SC. Risk assessment before extraction for immediate implant placement in the posterior mandible: a computerized tomographic scan study. *Journal of periodontology*. 2011;82(3):395-402.
122. Goaz P. White, sC; oral radiology: Principles and interpretation. The CV, Mosby Co., st. Louis (198u7); 1994.
123. Manson-Hing LR. On the evaluation of radiographic techniques. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1969;27(5):631-4.
124. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. St. Louis, MO: Mosby. Elsevier. 2009;6:70-3.
125. İplikçioğlu H, Akça K, Çehreli MC. The use of computerized tomography for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *Journal of oral implantology*. 2002;28(1):29-36.
126. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dental Clinics of North America*. 2008;52(4):707-30.
127. Grauer D, Cevidanes LS, Proffit WR. Working with DICOM craniofacial images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;136(3):460-70.
128. Tsiklakis K, Donta C, Gavala S, Karayianni K, Kamenopoulou V, Hourdakakis CJ. Dose reduction in maxillofacial imaging using low dose Cone Beam CT. *European journal of radiology*. 2005;56(3):413-7.
129. Frederiksen N. Specialized radiographic techniques. *Oral radiology*. 1994:266-90.
130. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthodontics & craniofacial research*. 2003;6:31-6.

131. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4-and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2004;33(2):83-6.
132. Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dental Clinics of North America*. 2008;52(4):825-41.
133. Lofthag-Hansen S, Huumonen S, Gröndahl K, Gröndahl H-G. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2007;103(1):114-9.
134. Ito K, Gomi Y, Sato S, Arai Y, Shinoda K. Clinical application of a new compact CT system to assess 3-D images for the preoperative treatment planning of implants in the posterior mandible: A case report. *Clinical oral implants research*. 2001;12(5):539-42.
135. Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, Hollender L, Lurie AG, Omnell K-Å, et al. Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1997;83(5):609-18.
136. Dawood A, Patel S, Brown J. Cone beam CT in dental practice. *British dental journal*. 2009;207(1):23-8.
137. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association*. 2006;72(1):75.
138. Bongenhielm U, Robinson P. Spontaneous and mechanically evoked afferent activity originating from myelinated fibres in ferret inferior alveolar nerve neuromas. *Pain*. 1996;67(2-3):399-406.
139. Uysal S. Cone beam computed tomography. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics*. 2010;1(2).
140. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. *Health physics*. 2008;95(5):628-37.
141. Nortjé C, Farman A, Grotepass F. Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. *British Journal of Oral Surgery*. 1977;15(1):55-63.
142. Correr GM, Iwanko D, Leonardi DP, Ulbrich LM, Araujo MRd, Deliberador TM. Classification of bifid mandibular canals using cone beam computed tomography. *Brazilian oral research*. 2013;27:510-6.
143. Langlais RP, Broadus R, Glass BJ. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 1985;110(6):923-6.
144. Auluck A, Pai KM, Shetty C. Pseudo bifid mandibular canal. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2005;34(6):387-8.
145. Karamifar K, Shahidi S, Tondari A. Bilateral bifid mandibular canal: report of two cases. *Indian Journal of Dental Research*. 2009;20(2):235-7.

146. Khawaja N, Renton T. Case studies on implant removal influencing the resolution of inferior alveolar nerve injury. *British dental journal*. 2009;206(7):365-70.
147. Aljunid S, AlSiweedi S, Nambiar P, Chai W-L, Ngeow W-C. The management of persistent pain from a branch of the trifid mandibular canal due to implant impingement. *Journal of Oral Implantology*. 2016;42(4):349-52.
148. Kaffe I, Ardekian L, Gelerenter I, Taicher S. Location of the mandibular foramen in panoramic radiographs. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1994;78(5):662-9.
149. AKSU F, Zeybek G, AKSU E, ÖZCAN E, ÇAPRAZ N, ALİBEYOĞLU AM. Foramen mandibulae'nin lokalizasyonu ve morfometrisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2007;21(3):131-5.
150. Oguz O, Bozkir M. Evaluation of location of mandibular and mental foramina in dry, young, adult human male, dentulous mandibles. *The West Indian Medical Journal*. 2002;51(1):14-6.
151. Salbacak A, Ziyla T, Canbilek A, Kalkan A, Büyükmumcu M. İnsanlarda Nervus Alveolaris inferior ve Foramen Mandibula Üzerinde Çalışma. *Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 1992;8:333-8.
152. Ennes JP, Medeiros RMD. Localization of mandibular foramen and clinical implications. 2009.
153. Prado F, Groppo F, Volpato M, Caria P. Morphological changes in the position of the mandibular foramen in dentate and edentate Brazilian subjects. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*. 2010;23(4):394-8.
154. Samanta PP, Kharb P. Morphometric analysis of mandibular foramen and incidence of accessory mandibular foramina in adult human mandibles of an Indian population. *Rev Arg Anat Clin*. 2013;5(2):60-6.
155. Yu I, Wong Y. Evaluation of mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography scan images. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2008;37(6):521-8.
156. SEO B-S, LEE J-H, KIM K-W. A comparative study on the location of the mandibular foramen in panoramic radiographs of normal occlusion and mandibular prognathism. *Journal of the Korean Association of Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgeons*. 2002:244-51.
157. Metwaly A, Elbadawy F, Farid M. Localization of the Mandibular Foramen for Inferior Alveolar Nerve Block In a Sample of Egyptians Using Cone-Beam Computed Tomographic-A Retrospective Study. *Int J Oral Dent Health*. 2022;8:144.
158. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, et al. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2007;103(2):253-9.
159. Muínelo-Lorenzo J, Suárez-Quintanilla J, Fernández-Alonso A, Marsillas-Rascado S, Suárez-Cunqueiro M. Descriptive study of the bifid mandibular canals

- and retromolar foramina: cone beam CT vs panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014;43(5):20140090.
160. Yang X, Lyu C, Zou D. Bifid mandibular canals incidence and anatomical variations in the population of Shanghai area by cone beam computed tomography. *Journal of computer assisted tomography*. 2017;41(4):535-40.
161. Nithya J, Aswath N. Assessing the prevalence and morphological characteristics of bifid mandibular canal using cone-beam computed tomography—a retrospective cross-sectional study. *Journal of Clinical Imaging Science*. 2020;10.
162. Haas LF, Dutra K, Porporatti AL, Mezzomo LA, De Luca Canto G, Flores-Mir C, et al. Anatomical variations of mandibular canal detected by panoramic radiography and CT: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2016;45(2):20150310.
163. Fu E, Peng M, Chiang CY, Tu HP, Lin YS, Shen EC. Bifid mandibular canals and the factors associated with their presence: A medical computed tomography evaluation in a Taiwanese population. *Clinical oral implants research*. 2014;25(2):e64-e7.
164. Zhang L. Anatomic relationship between mental foramen and peripheral structures observed by cone-beam computed tomography. 2015.
165. Leite GMF, Lana JP, de Carvalho Machado V, Manzi FR, Souza PEA, Horta MCR. Anatomic variations and lesions of the mandibular canal detected by cone beam computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2014;36:795-804.
166. de Castro MAA, Barra SG, Vich MOL, Abreu MHG, Mesquita RA. Mandibular canal branching assessed with cone beam computed tomography. *La radiologia medica*. 2018;123:601-8.
167. Okumuş Ö, Dumlu A. Prevalence of bifid mandibular canal according to gender, type and side. *Journal of dental sciences*. 2019;14(2):126-33.
168. Abbas S, Sepideh F, Yousefi A, Setareh S, Payam A. Prevalence and characteristics of bifid mandibular canal by using cone-beam computed tomography. *Int J Pharm Technol*. 2017;9:28132-9.
169. Oliveira-Santos C, Capelozza ALÁ, Dezzoti MSG, Fischer CM, Poleti ML, Rubira-Bullen IRF. Visibility of the mandibular canal on CBCT crosssectional images. *Journal of Applied Oral Science*. 2011;19:240-3.
170. Ossenberg NS. Retromolar foramen of the human mandible. *American Journal of Physical Anthropology*. 1987;73(1):119-28.
171. Sawyer DR, Kiely ML, Pyle MA. The frequency of accessory mental foramina in four ethnic groups. *Archives of oral biology*. 1998;43(5):417-20.
172. Bilecenoglu B, Tuncer N. Clinical and anatomical study of retromolar foramen and canal. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2006;64(10):1493-7.
173. Shahidi S, Zamiri B, Danaei SM, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of anatomic variations in maxillary sinus with the aid of cone beam computed tomography (CBCT) in a population in south of Iran. *Journal of Dentistry*. 2016;17(1):7.
174. Simonton JD, Azevedo B, Schindler WG, Hargreaves KM. Age- and gender-related differences in the position of the inferior alveolar nerve by using cone beam computed tomography. *Journal of endodontics*. 2009;35(7):944-9.



175. White SC, Pharoah Michael J. Oral radiology: principles and interpretation: Elsevier; 2012.
176. Kumar V. Bifid mandibular canal: an aberrant anatomic variation. *Journal of Dentomaxillofacial Science*. 2017;2(2):133-4.
177. Komal A, Bedi RS, Wadhvani P, Aurora JK, Chauhan H. Study of normal anatomy of mandibular canal and its variations in Indian population using CBCT. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2020;19:98-105.
178. Miller CS, Nummikoski PV, Barnett DA, Langlais RP. Cross-sectional tomography: A diagnostic technique for determining the buccolingual relationship of impacted mandibular third molars and the inferior alveolar neurovascular bundle. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1990;70(6):791-7.
179. Obradovic O, Todorovic L, Vitanovic V. Anatomical considerations relevant to implant procedures in the mandible. *Bulletin du GURSO*. 1995;38(1-2):39-44.
180. Sato I, Ueno R, Kawai T, Yosue T. Rare courses of the mandibular canal in the molar regions of the human mandible: a cadaveric study. *Okajimas folia anatomica Japonica*. 2005;82(3):95-102.
181. Ikeda K, Ho K-C, Nowicki BH, Haughton VM. Multiplanar MR and anatomic study of the mandibular canal. *American journal of neuroradiology*. 1996;17(3):579-84.
182. Ylikontiola L, Moberg K, Huuonen S, Soikkonen K, Oikarinen K. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2002;93(6):736-42.
183. Shokry SM, Alshaib SA, Al Mohaimeed ZZ, Ghanimah F, Altyebe MM, Alenezi MA, et al. Assessment of the inferior alveolar nerve canal course among Saudis by cone beam computed tomography (pilot study). *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2019;18:452-8.
184. Denio D, Torabinejad M, Bakland LK. Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles. *Journal of endodontics*. 1992;18(4):161-5.
185. Jacobs R, Mraiwa N, van Steenberghe D, Sanderink G, Quirynen M. Appearance of the mandibular incisive canal on panoramic radiographs. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2004;26:329-33.
186. Khorshidi H, Raoofi S, Ghapanchi J, Shahidi S, Paknahad M. Cone Beam Computed Tomographic Analysis of the Course and Position of Mandibular Canal. *J Maxillofac Oral Surg*. 2017;16(3):306-11.
187. Genç T. Dental İmplant Tedavisi Öncesi Maksilla ve Mandibuladaki Anatomik Yapıların ve Varyasyonlarının Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi. 2014.
188. Kilic C, Kamburoğlu K, Ozen T, Balcioglu H, Kurt B, Kutoglu T, et al. The position of the mandibular canal and histologic feature of the inferior alveolar nerve. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*. 2010;23(1):34-42.
189. Arias A, Venegas C, Soto N, Montiel I, Farfán C, Navarro P, et al. Location and course of the mandibular canal in dentate patients: morphometric study using cone-beam computed tomography. *Folia Morphologica*. 2020;79(3):563-9.

190. Levine MH, Goddard AL, Dodson TB. Inferior alveolar nerve canal position: a clinical and radiographic study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;65(3):470-4.
191. Hsu J-T, Huang H-L, Fuh L-J, Li R-W, Wu J, Tsai M-T, et al. Location of the mandibular canal and thickness of the occlusal cortical bone at dental implant sites in the lower second premolar and first molar. *Computational and mathematical methods in medicine*. 2013;2013.
192. Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM. Is ultrasonography sufficient for evaluation of mental foramen? *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(3):20180252.
193. Gershenson A, Nathan H, Luchansky E. Mental foramen and mental nerve: changes with age. *Cells Tissues Organs*. 1986;126(1):21-8.
194. Fishel D, Buchner A, Hershkowith A, Kaffe I. Roentgenologic study of the mental foramen. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1976;41(5):682-6.
195. Kalender A, Orhan K, Aksoy U. Evaluation of the mental foramen and accessory mental foramen in Turkish patients using cone-beam computed tomography images reconstructed from a volumetric rendering program. *Clinical anatomy*. 2012;25(5):584-92.
196. Yesilyurt H, Aydınllıglu A, Kavaklı A, Ekinci N, Eroglu C, Haclaliogulları M, et al. Local differences of the position of the mental foramen. *Folia morphologica*. 2008;67(1):32-5.
197. Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM, Altun O. Morphometric and morphologic evaluation of the mental foramen in relation to age and sex: an anatomic cone beam computed tomography study. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2014;25(6):2227-30.
198. Yosue T, Brooks SL. The appearance of mental foramina on panoramic radiographs. I. Evaluation of patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1989;68(3):360-4.
199. Williams PL. *Gray's anatomy*. (No Title). 1989:592.
200. 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. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(7):3365.
201. Hasan T. Characteristics of the mental foramen in different populations. *The Internet Journal of Biological Anthropology*. 2011;4(2):1-7.
202. Demir A, Izgi E, Pekiner FN. Anterior loop of the mental foramen in a Turkish subpopulation with dentate patients: a cone beam computed tomography study. *J Marmara Univ Inst Health Sci*. 2015;5(4):231.
203. Goyushov S, Tözüm MD, Tözüm TF. Assessment of morphological and anatomical characteristics of mental foramen using cone beam computed tomography. *Surgical and radiologic anatomy*. 2018;40:1133-9.
204. Wei X, Gu P, Hao Y, Wang J. Detection and characterization of anterior loop, accessory mental foramen, and lateral lingual foramen by using cone beam computed tomography. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020;124(3):365-71.

205. De Brito ACR, Nejaim Y, De Freitas DQ, de Oliveira Santos C. Panoramic radiographs underestimate extensions of the anterior loop and mandibular incisive canal. *Imaging Science in Dentistry*. 2016;46(3):159-65.
206. Do Nascimento EHL, dos Anjos Pontual ML, dos Anjos Pontual A, da Cruz Perez DE, Figueiroa JN, Frazão MAG, et al. Assessment of the anterior loop of the mandibular canal: a study using cone-beam computed tomography. *Imaging science in dentistry*. 2016;46(2):69-75.
207. Von Arx T, Friedli M, Sendi P, Lozanoff S, Bornstein MM. Location and dimensions of the mental foramen: a radiographic analysis by using cone-beam computed tomography. *Journal of endodontics*. 2013;39(12):1522-8.
208. Ngeow WC, Dionysius DD, Ishak H, Nambiar P. A radiographic study on the visualization of the anterior loop in dentate subjects of different age groups. *Journal of oral science*. 2009;51(2):231-7.
209. Apostolakis D, Brown JE. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone beam CT imaging. *Clinical oral implants research*. 2012;23(9):1022-30.
210. Filo K, Schneider T, Locher MC, Kruse AL, Lübbers H-T. The inferior alveolar nerve's loop at the mental foramen and its implications for surgery. *The Journal of the American Dental Association*. 2014;145(3):260-9.
211. OLIVEIRA-SANTOS C, Souza PHC, De AZAMBUJA BERTI-COUTO S, Stinkens L, Moyaert K, Van Assche N, et al. Characterisation of additional mental foramina through cone beam computed tomography. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2011;38(8):595-600.
212. Arzouman MJ, Otis L, Kipnis V, Levine D. Observations of the anterior loop of the inferior alveolar canal. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1993;8(3).
213. Velasco-Torres M, Padial-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. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*. 2017;22(5):e630.
214. Hui L, Hung KF, Bornstein MM, Leung YY. Assessment of the prevalence and length of the anterior and caudal loops of the mental nerve as anatomical variants of exiting the mandible at the mental foramen using cone-beam computed tomography: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. 2022;26(11):6423-41.
215. do Carmo Oliveira M, Tedesco TK, Gimenez T, Allegrini Jr S. Analysis of the frequency of visualization of morphological variations in anatomical bone features in the mandibular interforaminal region through cone-beam computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2018;40:1119-31.
216. Genú PR, Vasconcellos RJdH, Oliveira BPd, Vasconcelos BCGd, Delgado NCdC. Analysis of anatomical landmarks of the mandibular interforaminal region using CBCT in a Brazilian population. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2014;13:303-7.
217. Makris N, Stamatakis H, Syriopoulos K, Tsiklakis K, Van Der Stelt PF. Evaluation of the visibility and the course of the mandibular incisive canal and the

lingual foramen using cone-beam computed tomography. *Clinical oral implants research*. 2010;21(7):766-71.

218. Apostolakis D, Brown JE. The dimensions of the mandibular incisive canal and its spatial relationship to various anatomical landmarks of the mandible: a study using cone beam computed tomography. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2013;28(1).

219. Pires CA, Bissada NF, Becker JJ, Kanawati A, Landers MA. Mandibular incisive canal: cone beam computed tomography. *Clinical implant dentistry and related research*. 2012;14(1):67-73.

## 8. EKLER

## EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi

Tarih: 29/03/2023 13:35  
Sayı: E-16969557-050.01.04-  
00002760355



00002760355



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

**KURUL KARARI**

<b>OTURUM TARİHİ</b>	<b>OTURUM SAYISI</b>	<b>KARAR SAYISI</b>
21.03.2023	2023/05	2023/05-07
<b>Araştırma Numarası : GO 23/216</b>		<b>Değerlendirme Tarihi : 21.03.2023</b>

Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Emel Tuğba Ataman DURUEL'in sorumlu araştırmacı olduğu, Dr. Elif Koçak AKDENİZ'in uzmanlık tezi olan, GO 23/216 kayıt numaralı "*Mandibular Kanalın Seyrinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanılarak Belirlenmesi*" başlıklı araştırma önerisi gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Ocak 2015 – 30 Ocak 2023 tarihleri arasındaki arşiv kayıtlarının 22 Mart 2023 – 31 Aralık 2023 tarihleri arasında geçerli olmak üzere incelenmesi etik açıdan **uygun bulunmuştur.**

Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

Prof. Dr. Nüket  
PAKSOY ERBAYDAR  
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Güzide Burça  
AYDIN  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Mehmet Özgür  
UYANIK  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Ayşe KİN  
İŞLER  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Sibel  
PEHLİVAN  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Burcu Balam  
DOĞU  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Tolga  
YILDIRIM  
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Hande GÜNEY  
DENİZ  
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Betül ÇELEBİ  
SALTIK  
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Merve BATUK  
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Gülten IŞIK  
KOÇ  
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Müge  
DEMİR  
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Burcu  
Ersöz ALAN  
Kurul Üyesi

Av. Buket ÇINAR  
Kurul Üyesi

## EK 2. Çalışma Formu

### 1. CİNSİYET:

2. Sağ Man. foramen-Ramus Ant.	48. Sol Man. foramen -Ramus Ant.
3. Sağ Man. foramen -Bazis	49. Sol Man. foramen -Bazis
4. Sağ Man. foramen Çap meziodistal	50. Sol Man. foramen Çap meziodistal
5. Sağ Bifid Man. Kanal	51. Sol Bifid Man. Kanal
6. Sağ Bifid Ma. Kanal Sınıf.	52. Sol Bifid Man. Kanal Sınıf.
7. Sağ Man Kanal Çapı-8 Apikokoronol	53. Sol Man Kanal Çapı-8 Apikokoronol
8. Sağ Man Kanal Çapı-8 Bukkolingual	54. Sol Man Kanal Çapı-8 Bukkolingual
9. Sağ Man Kanal Çapı-7 Apikokoronol	55. Sol Man Kanal Çapı-7 Apikokoronol
10. Sağ Man Kanal Çapı-7 Bukkolingual	56. Sol Man Kanal Çapı-7 Bukkolingual
11. Sağ Man Kanal Çapı-6 Ap-koronol	57. Sol Man Kanal Çapı-6 Apikokoronol
12. Sağ Man Kanal Çapı-6 Bukkolingual	58. Sol Man Kanal Çapı-6 Bukkolingual
13. Sağ Man Kanal Çapı-5 Ap-koronol	59. Sol Man Kanal Çapı-5 Apikokoronol
14. Sağ Man Kanal Çapı-5 Bukkolingual	60. Sol Man Kanal Çapı-5 Bukkolingual
15. Sağ Man. Kanal- kretin bukkali-8	61. Sol Man. Kanal- kretin bukkali-8
16. Sağ Man. Kanal-Kretin Linguali-8	62. Sol Man Kanal-Kretin Linguali-8
17. Sağ Man. Kanal- kretin bazisi-8	63. Sol Man Kanal- kretin bazisi-8
18. Sağ Man. Kanal-kret tepesi-8	64. Sol Man Kanal-kret tepesi-8
19. Sağ Man. Kanal-Diş apeksi-8	65. Sol Man. Kanal-Diş apeksi-8
20. Sağ Man. Kanal- kretin bukkali-7	66. Sol Man. Kanal- kretin bukkali-7
21. Sağ Man. Kanal-Kretin Linguali-7	67. Sol Man. Kanal-Kretin Linguali-7
22. Sağ Man. Kanal- kretin bazisi-7	68. Sol Man. Kanal- kretin bazisi-7
23. Sağ Man. Kanal-kret tepesi-7	69. Sol Man. Kanal-kret tepesi-7
24. Sağ Man. Kanal-Diş apeksi-7	70. Sol Man. Kanal-Diş apeksi-7
25. Sağ Man. Kanal- kretin bukkali-6	71. Sol Man. Kanal- kretin bukkali-6
26. Sağ Man. Kanal-Kretin Linguali-6	72. Sol Man. Kanal-Kretin Linguali-6
27. Sağ Man. Kanal- kretin bazisi-6	73. Sol Man. Kanal- kretin bazisi-6
28. Sağ Man Kanal-kret tepesi-6	74. Sol Man. Kanal-kret tepesi-6
29. Sağ Man. Kanal-Diş apeksi-6	75. Sol Man. Kanal-Diş apeksi-6
30. Sağ Man. Kanal- kretin bukkali-5	76. Sol Man. Kanal- kretin bukkali-5
31. Sağ Man. Kanal-Kretin Linguali-5	77. Sol Man Kanal-Kretin Linguali-5
32. Sağ Man. Kanal- kretin bazisi-5	78. Sol Man. Kanal- kretin bazisi-5
33. Sağ Man. Kanal-kret tepesi-5	79. Sol Man. Kanal-kret tepesi-5
34. Sağ Man. Kanal-Diş apeksi-5	80. Sol Man. Kanal-Diş apeksi-5
35. Sağ Mental For yeri Sınıflaması	81. Sol Mental For yeri Sınıflaması
36. Sağ Mental For Çapı-Apikokoronol	82. Sol Mental For Çapı-Apikokoronol
37. Sağ Mental For Çapı- Mezioidistal	83. Sol Mental For Çapı- Mezioidistal
38. Sağ Mental Foramen- Bazis	84. Sol Mental Foramen- Bazis
39. Sağ Mental Foramen-Apex	85. Sol Mental Foramen-Apex
40. Sağ Mental Foramen-kret	86. Sol Mental Foramen-kret
41. Sağ Anterior loop-VAR/YOK	87. Sol Anterior loop-VAR/YOK
42. Sağ Ant. Loopun Ant.-post. mesafe	88. Sol Anterior Loopun Ant.-post. mesafe
43. Sağ Ant. Loopun kaudal mesafesi	89. Sol Anterior Loopun kaudal mesafesi
44. Sağ Akses. insiziv kanal (VAR/YOK)	90. Sol Aksesuar insiziv kanal (VAR/YOK)
45. Sağ Akses. insiziv kanal uzunluğu	91. Sol Aksesuar insiziv kanal uzunluğu
46. Sağ Akses. insiziv kanal çapı A kor	92. Sol Aksesuar insiziv kanal çapı- A kor
47. Sağ Akses. insiziv kanal çapı- bl	93. Sol Aksesuar insiziv kanal çapı- bl

### EK 3. Tez Orijinallik Belgesi



## Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Elif Koçak Akdeniz  
Ödev başlığı: Elif Tez  
Gönderi Başlığı: elif tez  
Dosya adı: turnitin\_elif.docx  
Dosya boyutu: 3.15M  
Sayfa sayısı: 75  
Kelime sayısı: 16,997  
Karakter sayısı: 109,790  
Gönderim Tarihi: 22-Oca-2024 10:59ÖÖ (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 2273837357

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HENKMLÜĞÜ FAKÜLTESİ

MANDİBULAR KANALIN SEYRİNİN KONİK İŞİNLİ BİLGESAYARLI  
TOMOGRAFI KULLANILARAK BELİRLENMESİ

DR. ELİF KOÇAK AKDENİZ

Periodontoloji Programı  
UZMANLIK TEZİ

ANKARA  
2024

## ORJİNALLIK RAPORU

% **17**  
BENZERLİK ENDEKSİ

% **16**  
İNTERNET KAYNAKLARI

% **1**  
YAYINLAR

% **4**  
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

## BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	<a href="http://acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080">acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	%4
2	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	%2
3	<a href="http://dergipark.org.tr">dergipark.org.tr</a> İnternet Kaynağı	%2
4	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	%2
5	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	%1
6	<a href="http://tipetik.ahievran.edu.tr">tipetik.ahievran.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	%1
7	<a href="http://dspace.kocaeli.edu.tr:8080">dspace.kocaeli.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	%1
8	<a href="http://docplayer.biz.tr">docplayer.biz.tr</a> İnternet Kaynağı	<%1
9	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> İnternet Kaynağı	<%1