

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**FORAMEN MENTALE’NİN DEĞİŞİK YAŞ GRUPLARINDA  
ORTOPANTOMOĞRAFI İLE MORFOMETRİK ANALİZİ**

Zehra KORKUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman  
Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER

KONYA-2015

## TEZ BEYAN SAYFASI

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

.../.../2015

Zehra KORKUT

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında engin bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, yoğun programına rağmen vaktini bana ayırıp ilgisini esirgemeyen, tezimin hazırlanmasında emeği geçen kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Muzaffer Şeker'e,

Yüksek lisans öğrenciliğim süresince bilgilerini benimle paylaşıp, eğitimime büyük katkıları olan Sayın Prof. Dr. Taner Ziylan, Prof. Dr. Mustafa Büyükmumcu, Prof. Dr. Aynur Emine Çiçekcibaşı, Prof. Dr. Ahmet Salbacak, Yrd. Doç. Dr. Işık Tuncer ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet Tuğrul Yılmaz'a,

Desteğinin hayatımın her anında hep yanımda olduğunu bildiğim, sabırla, sevgisiyle ve bilgisiyle çalışmalarına büyük katkı sağlayan hayat arkadaşım, eşim Yrd. Doç. Dr. Emre Korkut'a,

Varlıklarıyla hayatımıza renk katan ve onu anlamlandıran kızım ve oğluma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
TEZ BEYAN SAYFASI .....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ .....	vii
RESİMLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Kemikler .....	2
2.1.1. Kemik Dokusu .....	2
2.1.2. Kemik Hücreleri.....	3
2.1.3. Kemiklerin Damar ve Sinirleri .....	4
2.1.4. Kemikleşme.....	4
2.2. Büyüme ve Gelişim .....	5
2.2.1. Tanımı .....	5
2.2.2. Kemik Büyümesi ve Gelişimi .....	6
2.2.2.1. Kemiğin Yeniden Yapılanması (Remodeling).....	7
2.2.2.2. Kemik İçinde Yer Değiştirme (Relokasyon) .....	8
2.3. Mandibulae .....	9
2.3.1. Mandibulae'nın Büyüme ve Gelişimi.....	12
2.4. Foramen Mentale .....	15
2.5. Ortopantomografi.....	17

2.5.1. Ortopantomografilerin Avantajları ve Dezavantajları .....	17
2.5.2. Ortopantomografide İdeal Baş Pozisyonu .....	18
2.5.3. Dijital Ortopantomografi .....	19
2.5.4. Ortopantomografilerde Görülebilen Anatomik Landmarklar .....	20
2.5.5. Ortopantomografide Kraniofasial Değerlendirmeler .....	21
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>22</b>
3.1. Hasta Seçimi .....	22
3.2. Radyografik Ölçümler .....	23
3.2.1. Foramen Mentale'nin Ramus ve Corpus Mandibulae İle İlişkisi .....	23
3.2.2. Foramen Mentale'nin Alt Premolar Dişler İle İlişkisi .....	24
3.3. İstatistiksel Yöntemler .....	26
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>27</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>36</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>44</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>55</b>
<b>8. EKLER .....</b>	<b>56</b>

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<b>A.</b>	:Arteria
<b>Art.</b>	:Articulatio
<b>Ant.</b>	:Anterior
<b>CT</b>	:Bilgisayarlı Tomografi
<b>For.</b>	:Foramen
<b>Inf.</b>	:Inferior
<b>KİBT</b>	:Konik ışınli bilgisayarlı tomografi
<b>Lig.</b>	:Ligamentum
<b>M.</b>	:Musculus
<b>mm</b>	:Milimetre
<b>N.</b>	:Nervus
<b>n</b>	:Birey Sayısı
<b>p</b>	:İstatistiksel Anlamlılık
<b>Post.</b>	:Posterior
<b>Proc.</b>	:Processus
<b>SS</b>	:Standart Sapma
<b>V.</b>	:Venae
<b>*</b>	: $p < 0,05$
<b>%</b>	:Yüzde
<b>°</b>	:Derece
<b>µm</b>	:Mikrometre

## RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim 2.1.</b> Erişkin Mandibulae'sının üstten ve ön lateralden görünüşü (Netter 2010) .....	10
<b>Resim 2.2.</b> Mandibulae'nın posterior'dan görünüşü (Prometheus 2009).....	11
<b>Resim 2.3.</b> N. trigeminus dallarının ağız boşluğunda dağılımı (Prometheus 2009) .	12
<b>Resim 2.4.</b> Yaşlı bir bireyde mandibulae (Sobotta 2001).....	15
<b>Resim 2.5.</b> Yeni doğanda mandibulae (Sobotta 2001) .....	15
<b>Resim 2.6.</b> Mandibulae anatomisi ve for. mentale .....	16
<b>Resim 2.7.</b> İdeal bir ortopantomografide görülmesi gereken alanlar .....	21
<b>Resim 3.1.</b> Çalışmada kullanılan dijital ortopantomografi cihazı.....	23
<b>Resim 3.2.</b> Ölçümlerin yapılmasında kullanılan yazılım (Kodak® 8000 Software).....	24
<b>Resim 3.3.</b> Anterior, posterior ve inferior uzunlukların ölçülmesi .....	25
<b>Resim 3.4.</b> For. mentale'nin alt premolar dişlere göre pozisyonunun belirlenmesi..	26

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4. 1.</b> Tüm bireylerin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri.....	27
<b>Tablo 4. 2.</b> Tüm bireylerin cinsiyete göre dağılımı.....	27
<b>Tablo 4. 3.</b> Tüm bireylerin yaş gruplarına göre dağılımı .....	27
<b>Tablo 4. 4.</b> For. mentale morfometrik ölçümlerinin genel ve cinsiyete göre ortalamaları.....	28
<b>Tablo 4. 5.</b> For. mentale morfometrik ölçümlerinin yaş gruplarına ve cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri.....	29
<b>Tablo 4. 6.</b> Sağ ve sol for. mentale pozisyonlarının yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımları .....	31
<b>Tablo 4. 7.</b> Sağ ve sol ölçümlerin farklılık durumları.....	32
<b>Tablo 4. 8.</b> Sağ pozisyonun yaş grubuna göre p değerleri.....	32
<b>Tablo 4. 9.</b> Sağ pozisyonun cinsiyete göre p değerleri.....	33
<b>Tablo 4. 10.</b> Sol pozisyonun yaş grubuna göre p değerleri .....	33
<b>Tablo 4. 11.</b> Sol pozisyonun cinsiyete göre p değerleri .....	34
<b>Tablo 4. 12.</b> Ölçümlerin yaş grupları arasındaki p değerleri .....	34
<b>Tablo 4. 13.</b> Sağ ve sol pozisyonlar arası p değerleri.....	35



## ÖZET

Kemik dokusu, diğer dokular gibi hücreler ve hücreler arası maddeden oluşan bir dokudur. Hücreler arası maddenin mineralize olması ile diğer dokulardan ayrılır (Eşrefoğlu 2004). Kemikler, bir taraftan yıkılıp diğer taraftan yeniden yapılarak sürekli değişime uğrayan dinamik dokulardır. Bu olaya yeniden şekillenme (remodeling) denir. Remodeling hayat boyu devam eder (Ballı 2004).

Bu araştırmada; 18-34, 35-49, 50-64, 65 yaş ve üzeri olarak dört ayrı yaş grubuna ayrılan hastalarda ortopantomografiler üzerinde foramen (for.) mentale'nin premolar dişlere ve mandibulae'nin anterior, posterior ve inferioruna olan uzaklıklarının ölçülerek morfometrik olarak değerlendirilmesi ve literatürde yer alan diğer çalışmalarla kıyaslanması amaçlanmıştır

Çalışmada kullanılan ortopantomografiler 2014 yılı içerisinde Konya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezine başvuran 18 yaş ve üzeri 630 bireye ait muayene amacı ile alınmış ortopantomografiler arasından seçilmiştir. İstatistiksel analizde tanımlayıcı istatistikler ile Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon, Ki-Kare testleri kullanılmıştır.

For. mentale'nin lokalizasyonu farklı yaş gruplarında varyasyonlar gösterebilmektedir. For. mentale'nin, ramus mandibulae posterior kenarı ve symphysis mandibulae'ya olan uzaklığının yaşla beraber azaldığı söylenebilir. For. mentale'nin basis mandibulae'ya olan uzaklığının ise yaşa bağlı olarak değişmediği görülmüştür. For. mentale lokalizasyonunun cinsiyetler arasında fark göstermediği tespit edilmiştir. For. mentale'nin alt dişler ile olan ilişkisi incelendiğinde for. mentale'nin en sık I. ve II. premolar dişlerin apeksleri arasında (%50,2) ve II. premolar dişin apeksi hizasında (%32,3) konumlandığı görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Foramen mentale; mandibulae; morfometri; ortopantomografi.

## **ABSTRACT**

Bone tissue is a tissue consisted of cells and intercellular substance similarly to other tissues. It differentiates from other tissues by the mineralization of its intercellular substance (Eşrefoğlu 2004). Bones are dynamic tissue that undergo a continuous change characterized by the alternated breakdown and regeneration. This process is called as remodeling. Remodeling lasts for the entire lifetime (Ballı 2004).

This study aims to morphometrically evaluate the foramen (for.) mentale by measuring its distance to premolar teeth and to anterior, posterior and inferior parts of the mandibulae on the ortophantomographies in the patients categorized in four age groups as 18-34 years, 35-49 years, 50-64 years and 65 years and above and to compare the results with other studies published in the literature.

Ortophantomographies used in the study were selected among the ortophantomographies obtained from 630 individuals aged 18 years or above, who were presented to Konya Oral & Dental Health Center in 2014 for the purpose of examination. Statistical analysis was performed using descriptive statistics as well as Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon and Chi-Square tests.

The localization of the foramen mentale may vary across different age groups. It may be stated that the distance of the foramen mentale to the posterior edge of the ramus mandibulae and symphysis mandibulae decreases with age. It was seen that the distance of foramen mentale to the mandibular basis remained unchanged over time. It was found that the localization of the foramen mentale did not differ between the genders. When the relationship between for. mentale and inferior teeth was examined, it was seen that forament mentale was most commonly localized between the apices of the I. and II. premolar teeth (50.2%) and at the level of the apex of the II. premolar tooth (32.3%).

**Key Words:** Foramen mentale; mandibulae; morphometry; ortophantomography.

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kemikler insan vücudunda bir bütün halinde iskeleti oluştururlar. Vücudumuzun mevcut şeklinin korunmasında yumuşak dokulara destek olan, iskelet kaslarının çalışmaları için birer yapışma yeri ve kaldıraç sistemi görevi gören, akciğerler, kalp ve beyin gibi birçok organı koruyan kemiklerin aynı zamanda mineral depolama ve hematopoeziste görevli olduğuda bilinmektedir (Arıncı ve Elhan 2006, Yıldırım 2013).

Kemikler, bir taraftan yıkılıp diğer taraftan yeniden yapılarak sürekli değişime uğrayan dinamik dokulardır. Bu olaya yeniden şekillenme (remodeling) denir (Ballı 2004).

Remodeling hayat boyu devam eder. Çocukluk döneminin bir özelliği olan ve yıkımın olduğu yerin dışındaki farklı bir anatomik bölgede gelişen yapılanma ile iskelet büyür ve şekillenir. Büyüme döneminde kemiğin yapımı (apozisyon) ve yıkımı (rezorpsiyon) daha hızlıdır. Bu döngüde apozisyon zamanla etkinliğini yitirir ve rezorpsiyon baskın hale geçer (Ballı 2004).

Bu araştırmada; 18-34, 35-49, 50-64, 65 yaş ve üzeri olarak dört ayrı yaş grubuna ayrılan hastalarda ortopantomografiler üzerinde for. mentale'nin premolar dişlere ve mandibulae'nın sınırlarına göre lokalizasyonunun belirlenerek morfometrik olarak değerlendirilmesi ve literatürde yer alan diğer çalışmalarla kıyaslanması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kemikler

#### 2.1.1. Kemik dokusu

Kemik dokusu, diğer dokular gibi hücreler ve hücreler arası maddeden oluşan bir dokudur. Hücreler arası maddenin mineralize olması ile diğer dokulardan ayrılır (Eşrefoğlu 2004). Kemik, esnekliğini veren organik maddeler (%30-40) ve sertliğini veren inorganik tuzlar (%60-70) olmak üzere iki ana maddeden yapılmıştır. İnorganik maddelerin içinde en yüksek oranda kalsiyum fosfat (%85) bulunur. Kalsiyum karbonat (%10), magnezyum fosfat (%1,5), kalsiyum florit, kalsiyum klorit ile bazı alkali tuzlar da mevcuttur (Arıncı ve Elhan 2006).

Kemik dokusu genellikle çevrede bulunan *substantia ossea* ile iç kısımda bulunan *medulla ossea*'dan oluşur. Kemik doku eklem katılan kısımları hariç *periosteum* denilen kemik zarı ile örtülüdür. *Periosteum*, kemiğin beslenmesini ve tamirini sağlar. *Periosteum*, dışta *stratum fibrosum* ve içte de *stratum osteogenicum* olmak üzere iki tabakadan oluşur. *Stratum fibrosum* eklem kapsülünün fibröz tabakası ile devamlıdır. Damardan zengin olan *stratum osteogenicum* ise kemiğin enlemesine büyümesini sağlar. Kasların tendonları ve ligamentler, *periosteum*'a tutunurlar. Buralarda *Sharpey* lifleri olarak adlandırılan, *periosteum*'dan kemik matriksine uzanan kollajen lif demetleri bulunur. Kemiğin iç boşluklarının duvarları *endosteum* ile örtülüdür. *Endosteum* içte kemik iliği dışta ise kemik dokusu ile sınırlandırılmıştır (Gövsa Gökmen 2003, Arıncı ve Elhan 2006, Yıldırım 2013).

Kemikler histolojik özelliklerine göre *substantia compacta* ve *substantia spongiosa* olarak tanımlanmıştır. Her iki kemik türünde de aynı histolojik elemanlar bulunmasına rağmen, bu elemanların organizasyonu farklıdır. *Substantia compacta* daha sıkıdır, *substantia spongiosa* ise içerdiği trabeküller ve kemik iliği kaviteleri nedeniyle süngerimsi görünümündedir. Bu trabeküller kemiğin basınç ve burkulma güçlerine karşı dayanıklılığını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Gelişim döneminde ilk oluşan kemik *substantia spongiosa*'dır, gerekli yerlerde daha sonra yerini *substantia compacta*'ya bırakır. Ayrıca özellikle uzun kemiklerin ortasındaki *cavitas medullaris* ve yassı kemiklerin iç yapısındaki *substantia spongiosa* dikkati çeker. Bu yerler kemik iliğinin yerleşim gösterdiği alanlardır. Aktif kan yapımının izlendiği çocuk ve gençlerde kemik iliği kırmızı renkte olup *medulla osseum rubra*, ilerleyen yaşlarda artan yağ dokusu sebebiyle sarı renkte ve *medulla osseum flava* olarak adlandırılır (Gövsa Gökmen 2003, Eşrefoğlu 2004).

Substantia compacta'dan enine bir kesit yapıp incelendiğinde, içinde Havers kanalı ya da osteon denilen pek çok ince kanalcıkların olduğu görülmektedir. Bu kanallarda gevşek bağ dokusu içinde damar ve sinirlerle az miktarda yağ ve ilik dokusu da bulunabilir. Havers kanalları birbirleri ile iki kanal arasında oblik olarak uzanan Volkman kanalları aracılığı ile kemiğin dış yüzeyine ve periosteum'una kadar bağlantı sağlanır. Havers kanalları substantia spongiosa'da bulunmaz (Arıncı ve Elhan 2006, Eşrefoğlu 2004).

Kemikler vücudumuzda 5 grup fonksiyon gerçekleştirirler;

-Destek: Vücudun mevcut şeklinin korunmasında yumuşak dokulara destek olurlar.

-Koruma: Vücut boşluklarındaki organları korurlar.

-Hareket: Kaslar, kemikler gibi sağlam yapışma yerleri sayesinde kasılarak hareket oluşturabilirler.

-Mineral deposu: Kemikler, kalsiyum, fosfor ve belli bazı mineraller için bir depo yeridir.

-Kan hücreleri üretimi: Hematopoezis yaşamsal bir süreç olup medulla osseum rubra' da gerçekleştirilir (Yıldırım 2013).

### **2.1.2. Kemik hücreleri**

Kemik hücreleri osteoprogenitör hücreler, osteoblastlar, osteositler ve osteoklastlardır. Osteoprogenitör hücreler, mitozla bölünüp farklılaşarak osteoblastlara dönüşebilen öncü hücrelerdir. Periosteum'un içyüzünde yer alanlarına periosteal hücreler, endosteum'da yer alanlarına ise endosteal hücreler denir. Uzunca, oval şekilli nükleusları olan mekik şekilli hücrelerdir. Mezenkimal hücrelerden köken aldıkları ve osteoblastlar dışında yağ hücreleri, kondroblastlar ve fibroblastlara dönüştükleri bilinmektedir. Kemik kırıklarının iyileşmesinde rolleri vardır (Eşrefoğlu 2004).

Osteoblastlar, kemiği ekleme katılan yüzleri hariç, dış taraftan saran periosteum'un hemen altında bulunurlar. Kemiğin liflerini ve esas maddesini sentezler, mineralizasyonunu sağlar. Osteoblastlar farklılaşmamış primitif mezenşimal kökenli osteoprogenitör hücrelerden oluşur. 20-30 mikrometre ( $\mu\text{m}$ ) çapında, çok sayıda çekirdek içeren hücrelerdir (Atkinson 1968, Arıncı ve Elhan 2006).

Osteositler, osteoblastlardan farklılaşan bölünme yetenekleri olmayan hücrelerdir. Sınırlı olarak kemik matriksini sentezleme ve reabsorbe etme yetenekleri vardır.

Osteoklastlar, bir tür makrofaj olarak kabul edilen bu hücreler kan monositlerinin birleşmesi ile oluşurlar. Rezorbe ettikleri kemiğe ait boşluklar olan Howship lakunalarında yerleşen çok nükleuslu hücrelerdir. Daha önce oluşmuş kemik dokusunu ortadan kaldırarak yeni oluşacak hücrelere yer açarlar. Böylece kemiklerin kuvvetlenmesine ve kalınlaşmasına imkan sağlarlar (Eşrefoğlu 2004, Arıncı ve Elhan 2006).

### **2.1.3. Kemiklerin damar ve sinirleri**

Arterler kemiğe periosteum'dan girerler, periostal arterler kemiğe birçok noktadan girerek kompakt kemiği beslerler. Gövdenin ortalarından giren arteria (a.) nutricia, oblik olarak kompakt kemikten geçer ve spongios kısım ile kemik iliğini besler. Metafizial ve epifizial arterlerde kemik ucunu besler. Venler arterlere eşlik eder. Birçok büyük ven de, eklem yüzleri yakınından kemiği terkeder. Kırmızı kemik iliği içeren kemiklerde çok sayıda büyük ven bulunur. Lenf damarları periosteum'da çok sayıda bulunur. Sinirler damarları takip eder. Periosteum'da ağrı duyusunu alan çok sayıda reseptör bulunur. Bunun aksine kemikte az sayıda bulunur. Bu nedenle periosteum yırtılma ve gerilmeye karşı çok hassastır. Vasomotor sinirler damarların çevresinde bulunur ve kemiğe gelen kan akımını ayarlar (Arıncı ve Elhan 2006).

### **2.1.4. Kemikleşme**

Intramembranöz ve intrakartilaginöz olmak üzere 2 şekilde olur.

#### **1- Intramembranöz kemikleşme**

Intramembranöz kemik gelişimi yaklaşık olarak gebeliğin 8. haftasında başlar. Kemikler embriyodaki mezenşimal bağ dokusu yapısından kıkırdak dokusuna dönüşmeden kemik haline dönüşürler. Mezenkim hücreleri belirli alanlarda bir araya gelerek gruplar yaparlar. Hücrelerin yoğunlaşarak oluşturduğu alanlar membrana benzetildiği için intramembranöz kemikleşme denir. Hücre birikimi arttıkça alan damardan giderek zenginleşir. Mezenkim hücreleri osteoprogenitör hücrelere, osteoprogenitör hücreler osteoblastlara dönüşerek osteoid dokuyu salgılamaya başlarlar. Çevrelerinde gittikçe daha fazla miktarda kemik dokusu biriktiren osteoblastlar, osteositlere dönüşerek lakunalarda sıkışırlar. Başlangıçta mineralize

olmayan bu doku daha sonra mineralize olarak sertleşir. Intramembranöz kemikleşme sonucu oluşan kemik süngerimsi yapıdadır. Bu tür kemik oluşumu özellikle clavicula ile os frontale, os nasale, squama temporalis, squama occipitalis, os parietale, os palatinum, lamina medialis processus (proc.) pterygoidei, mandibulae ve os temporale'nin pars tympanica'da izlenebilir. Kafa iskeletinin bu şekilde kemikleşen bölümüne desmocranium denilir (Gövsa Gökmen 2003, Eşrefoğlu 2004, Arıncı ve Elhan 2006).

## 2- Intrakartilaginöz kemikleşme

Bağ dokusu yapısında olan kemik taslağı önce kıkırdak dokusu şekline döner, daha sonra da kemik dokusu şekline geçer. Bu yolla kemikleşen kafa kemikleri chondrocranium'u oluşturur. Intrakartilaginöz kemikleşme, enkondral ve perikondral olmak üzere iki şekilde oluşur.

Enkondral kemikleşme, kemik taslağının iç kısmından başlayarak diğer kısımlarına yayılır. Kısa kemik taslaklarında görülür.

Perikondral kemikleşme, taslağın dış kısmında başlar. Özellikle uzun kemiklerde izlenen bu kemikleşmede perikondrium'un iç tabakasında bulunan osteoblastların faaliyetleri ile kemik dokusu diafiz bölgesinde uzun kemiğin her tarafını sarar. Bu tabakanın gittikçe kalınlaşmasıyla kemikleşme tamamlanır. Uzun kemik gelişmesinde önce kıkırdak modeller oluşur. Kemikleşme diafizi saran periosteum'un bağ dokusunda intramembranöz olarak başlar. Böylece diafiz bölgesinde ortası boş, ince duvarlı bir kemik silindir ortaya çıkar. Kan damarları ile birlikte taslağın iç kısımlarına doğru nüfuz eden bağ dokusunda bulunan hücrelerin tesiri ile kıkırdak dokusu resorbe olmaya başlar. Taslağın içinde oluşan boşluklar büyür, birbirleriyle birleşir ve uzun kemiklerin diafizlerinde bulunan ilik boşluklarını oluşturur. Cavum medullare denilen bu boşluklarda erişkin insanlarda medulla osseum flava, gençlerde ise medulla osseum rubra bulunur (Gövsa Gökmen 2003, Arıncı ve Elhan 2006).

## 2.2. Büyüme ve Gelişim

### 2.2.1. Tanımı

Büyüme ve gelişim, konuşma dilinde çoğunlukla birbirinin yerine kullanılan iki kelimedir. Büyüme, oranlarda bir değişme olmaksızın boyutlarda artışı ifade eder. Yani büyüme denilince canlının tümünün ya da herhangi bir bölümünün hücre sayısını artmasına bağlı olarak daha büyük bir hacime ulaşması anlaşılır. Gelişim ise; oranlardaki değişiklikleri ifade eder. Yani kitlece büyüyüp boyu ve ağırlığı artan canlıda bölge ve organların karşılıklı oran ve ilişkilerinin değişmesidir. Genel

anlamda büyüme, boyut artışını ifade eder. Boyuttaki artışla birlikte sayıdaki artış da söz konusudur. Büyüme, büyük bir oranla anatomik bir fenomendir, gelişim ise fizyolojiktir (Gürsoy 1972).

### Büyüme ve Gelişim Dönemleri

- Prenatal yaşam: Doğum öncesi fetal yaşamdır. Yaklaşık 10 aydır.
  - ✓ Ovum Periodu: İlk 2 haftadır.
  - ✓ Embriyo Periodu: 2-8 hafta arasındadır.
  - ✓ Fetüs Periodu: 8.haftadan doğuma kadardır.
- Doğum
- Postnatal yaşam
  - ✓ Bebeklik: Doğumla ilk 1 yaş arasındadır.
  - ✓ Çocukluk: 1yaş ile puberte arasındadır.
  - ✓ Puberte: Erkeklerde 14, kızlarda 13 yaş giriştir.
  - ✓ Adolesans (Gençlik dönemi ): Kızlarda 13-18, erkeklerde 14-20
  - ✓ Maturite dönemi: 18-20'den 60 yaşa kadar sürer.
  - ✓ Senilite dönemi: 60 yaşın üstüdür (Işıksal ve Hazar 1985).

### 2.2.2. Kemik Büyümesi ve Gelişimi

Kemiğin erişkin şeklini almasında bir takım büyüme ve gelişim mekanizmaları birlikte görev yapar. Bu mekanizmalar hem doğum öncesinde hem de doğum sonrasında rol oynarlar (Ülgen 2000).

Kemik formasyonu intrauterin hayatta başlar ve iskelet maturasyonu tamamlanıncaya kadar devam eder. Yassı kemiklerin oluşumu, kısa kemiklerin büyümesi ve uzun kemiklerin kalınlaşması intramembranöz kemikleşme ile olur. Uzun kemiklerin uzaması ise endokondral kemikleşme sayesinde meydana gelir (Reginato ve ark 2001). Kemiğin enine büyümesi ya da genişlemesi periost tabakasını saran osteoblastlar sayesinde gerçekleşir.

Kemik büyümesi genetik faktörlere bağlı olduğu kadar fiziksel etkenlere de bağlıdır (Ballı 2004). Sadece kemik ya da onu çevreleyen kemiğe ait yapılarla sınırlı değildir. Kemiğin büyümesi, gelişmesi ve şekli; kaslar, dil, yanaklar, mukoza, tonsiller, yumuşak doku, sinirler, beyin, farinks, vasküler yapılar, hava yolu gibi aynı bütünün içinde yer alan diğer bölgesel yapılara da bağlıdır. Bu yapıların tümü uyum içinde ve dengeli bir gelişim göstermek zorundadırlar. Fonksiyonel matriks hipotezi de büyüme ve gelişimin fonksiyona dayalı bir süreç olduğunu vurgulayarak bu gerçeği desteklemektedir (Moss ve Salentifn 1969).



### 2.2.2.1. Kemiğin Yeniden Yapılanması (Remodeling)

Kemik sürekli olarak osteoklastik faaliyet tarafından üretilen rezorpsiyon alanları ile osteoblastlar tarafından kemiğin tekrar yapıldığı yeniden yapılanma (remodeling) sürecini yaşar. Yapılanma, kemik yıkım ve yapım olaylarını içine alır. Büyüme sırasında periosteal kemik yapımı, endosteal kemik yıkımından daha belirgin olarak gerçekleşir. Yapılanma sayesinde kemikler sürekli güçlenir ve hasarlardan korunur. Erişkinlik dönemiyle etkinliğini yitirir (Ballı 2004, Somtürk 2011).

Remodeling; iskelet maturasyonu tamamlandıktan sonra hem kortikal kemikte hem de trabeküler kemikte eski kemiğin yerini yeni kemiğin alması ile sonuçlanan ve hayat boyunca devam eden bir süreçtir. Remodeling ile kemik, üzerine binen mekanik streslere göre adaptasyon gösterir. Ayrıca mikrokırıkların tamiri ve mineral hemostazının devamlılığı için de kemiğin yeniden yapılanması gereklidir (Ballı 2004, Somtürk 2011).

Yapılanma, çocukluk döneminin bir özelliğidir ve yıkımın olduğu yerin dışındaki farklı bir anatomik bölgede gelişir. Sonuçta iskelet büyür ve şekillenir. Büyüme döneminde, kemiğin yıkımı ve yapımı hızlıdır. Doruk kemik kütlesine erişildikten sonra sıklıkla bunu remodeling izler. Erişkin iskelette ise yeni kemik yapımı, kemik yıkımının olduğu bölgede gerçekleşir. Bu remodeling süreci kemikte şekil değişikliğine, büyümeye yol açmaz. Doruk kemik kütlesi yaşa bağlı kemik kaybı sonucu oluşacak kırıklara karşı direnci belirleyen en önemli faktördür (Martin ve Rodan 2001).

Remodeling periosteal, endosteal, havers kanalı ve trabeküler yüzeylerde gerçekleşir. Kemik kütlesinin korunması yıkılan eski kemik ile yapılan yeni kemiğin birbirleriyle dengede olmasıyla mümkündür. Osteoklast aktivitesi yüksek veya rezorpsiyon alan sayısı artmış ise diğer yandan osteoblast fonksiyonu yetersiz, osteoid sentezi azalmış ve dolayısıyla rezorpsiyon kavitesini yeterince doldurulamıyorsa kemik dengesi negatif yönde bozulur ve kemik kütlesinde kayıp oluşur (Martin ve Rodan 2001).

Kemik yüzeyinde meydana gelen apozisyon ve rezorpsiyonu rastgele ve kontrolsüz bir süreç değil, aksine planlanmış ve kontrollü bir döngü mekanizmasının parçalarıdır. Apozisyon ve rezorpsiyonu birbirleri ile eşleştirilmiş olaylar olarak devam etmektedirler. İdeal bir homeostaz içerisinde, bu iki süreç sonucunda rezorbe edilen ve yeniden oluşturulan kemik kütlesi birbirine eşittir. Bu mekanizma

sonucunda yaşlanmış olan eski kemik doku yeni sentezlenmiş olan kemik doku ile yer değiştirir ve kemik dokunun canlılığı korunur (Baron 1993, Sinaki 1993).

Remodelingın kemik yapı üzerine etkileri:

1. Her kemiğin büyüklüğünde sürekli bir değişim yaratması,
2. Kemik yapının her bir bölgesinin total büyümeye izin verecek şekilde yeniden yer değiştirmesi,
3. Farklı kemiklerin birbiriyle ve büyüyen fonksiyonel yumuşak dokularıyla ilişkilerinin ayrıntılı ve hassas şekilde ayarlanması,
4. Kemik yapıda kendisini etkileyen değişimlere ve çeşitli fonksiyonlara adapte olabilmesi şeklinde özetlenebilir (Enlow ve Hans 1996).

Her ne kadar remodeling fonksiyonu çocukluk çağındaki büyümeyi ilgilendirse de yetişkin ve ileri yaşlarda da aynı fonksiyonları yerine getirmek için daha az düzeyde de olsa devam eder (Enlow ve Hans 1996).

Büyüme döneminde kemiğin yapımı ve yıkımı daha hızlıdır. Bu döngüde apozisyon zamanla etkinliğini yitirir ve rezorpsiyon baskın hale geçer (Ballı 2004). Olgun erişkinde bir yılda substantia trabecularis'in %25,2'si, substantia compacta'nın ise %3'ü yenilenmektedir (Beşparmak 1996, Brown ve Josse 2002, Ballı 2004, Bozic ve Hren 2005). Rezorpsiyon miktarının artmasına; beslenme bozuklukları, vitamin ve mineral eksikliği, hormonal değişiklikler, bazı kemik hastalıkları gibi sistemik faktörlerin yanı sıra lokal faktörler de neden olmaktadır (Tallgren ve ark. 1980, Woodbury ve ark. 2000). Kemiğin yeniden şekillenmesini önleyen en önemli faktörler ise östrojen, kalsitonin, bifosfonatlar ve anabolik ajanlardır (Tüzün 2013, Tenenbaum ve ark. 2002).

#### **2.2.2.2. Kemik İçinde Yer Değiştirme (Relokasyon)**

Relokasyon, kemiğin eş zamanlı rezorpsiyonu ve depolanması ile sağlanır. Herhangi bir kemik büyürken onunla direk eklemi olan diğer kemikler de etkilenerek uyumlu olarak büyüme gösterir. Kemik büyürken eş zamanlı olarak eklem zıt yönde yer değiştirir. Bu durum büyümenin olduğu kemikler arasındaki eklem aralığının korunmasını sağlar. Sonuçta tüm kemiğin fiziksel hareketi söz konusudur (Enlow 1975).

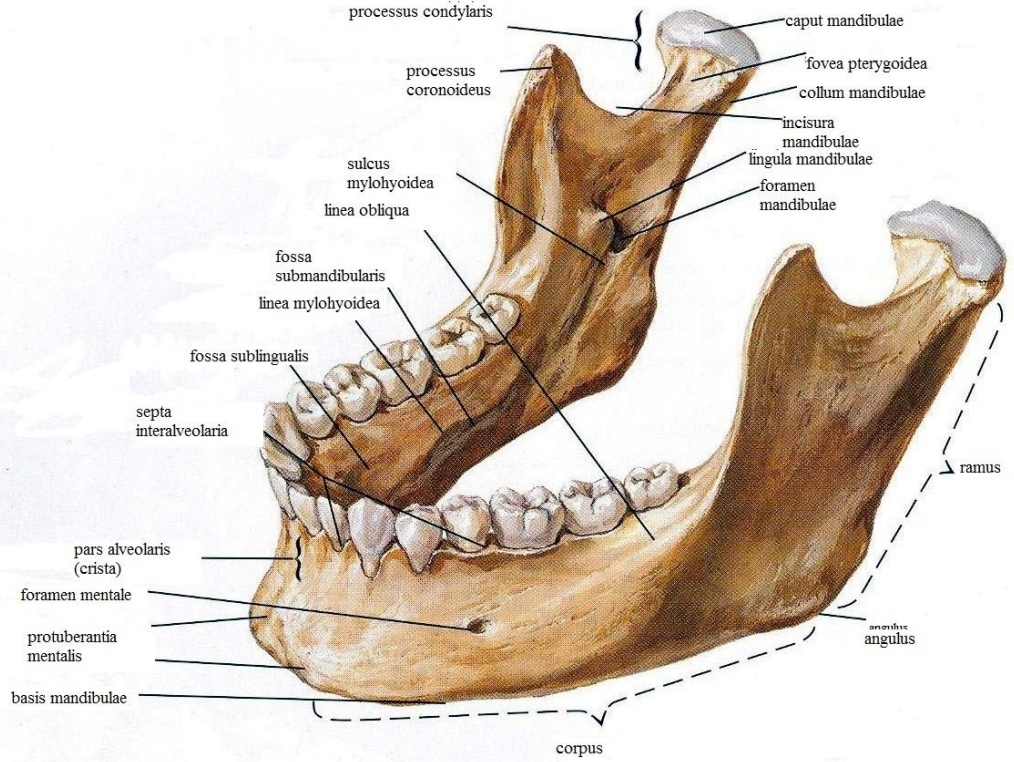
Kemik dokunun bütününde veya kemiğin herhangi bir bölgesinde olmak üzere iki tür yer değiştirme hareketi vardır. Kemiğin bütünüyle yer değiştirmesine 'translasyon' adı verilir. Kemik içinde o kemiğe ait bir bölgenin yer değiştirmesine

'relokasyon' denir. Mandibulae gelişiminde ramus mandibulae ön kenarının for. mentale'ye olan uzaklığının 15 milimetre (mm)'den büyüme ve gelişim sonucunda 35 mm'ye çıkması ve sonuçta ramus mandibulae'nın ön kenarının arkaya doğru yer değiştirmesi relokasyona örnektir (Altun 2008).

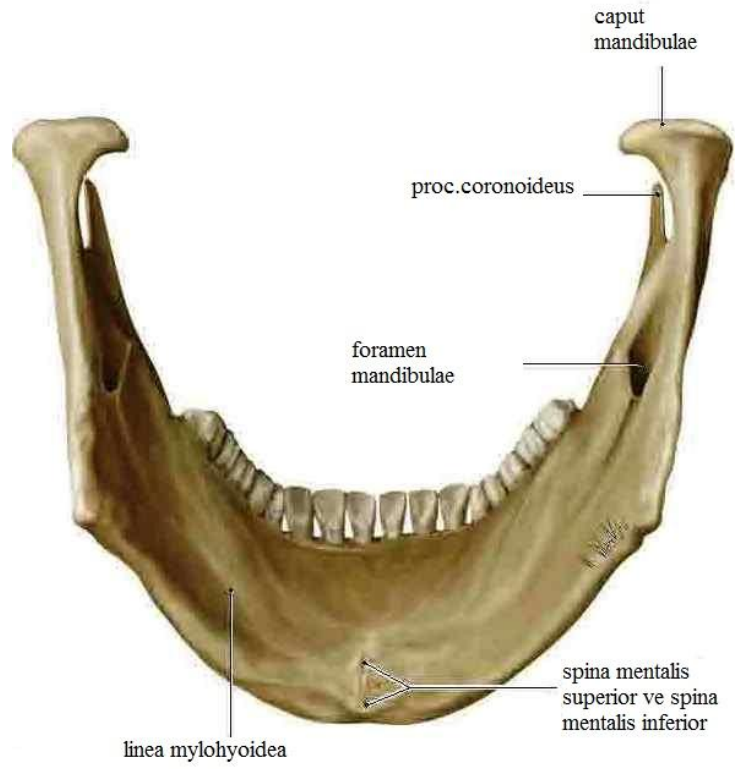
### 2.3. Mandibulae

Mandibulae, kafa kaidesinin alt kısmını oluşturan ve articulatio (art.) temporomandibularis vasıtası ile kraniuma bağlanan kafa kaidesinin tek hareketli, en kuvvetli, en büyük kemiğidir. İskelette clavicula'dan sonra kemikleşmeye başlayan ilk kemiktir. Mandibulae, dişlerin bulunduğu ve horizontal olarak uzanan corpus mandibulae ile arkada dik olarak uzanan iki adet ramus mandibulae'dan oluşur. Corpus ve ramus'un yaklaşık dik açı oluşturacak şekilde birleştikleri açıya da angulus mandibulae denilir. Corpus mandibulae, açıklığı arkaya bakan bir U harfi şeklinde olup alt yarısına basis mandibulae, dişlerin bulunduğu üst yarısına ise pars alveolaris denilir. Corpus mandibulae'nın ön yüzünde symphysis mandibulae, protuberentia mentalis, tuberculum mentale, for. mentale, linea obliqua, arka yüzünde spina mentalis superior ve inferior, fossa digastrica, fovea submandibularis, fovea sublingualis ve linea mylohyoidea denilen anatomik yapılar bulunur. Dişlerin oluşturduğu kemer arcus alveolaris, diş köklerinin oluşturduğu kabartılar juga alveolaria, diş köklerinin oturduğu çukurlar alveoli dentales, bu çukurları ayıran bölmeler septa interalveolaria, her bir çukur içinde dişin köklerini ayıran bölmeler septa interradicularia'dır. Ramus mandibulae dörtgen şeklindedir. Dış yüzünün arka-üst bölümü glandula parotidea ile komşudur. Angulus mandibulae'nın dış yüzündeki tuberositas masseterica'ya musculus (m.) masseter denilen çiğneme kası, iç yüzündeki tuberositas pterygoidea'ya m. pterygoideus medialis denilen çiğneme kası tutunur. Proc. coronoideus ve proc. condylaris ramus mandibulae'nın uzantılarıdır. İki uzantı arasında kalan çentiğe incisura mandibulae denir. Çentikten a. venae (v.) masseterica ile nervus (n.) massetericus fossa infratemporalis'e geçer. Proc. coronoideus'a çiğneme kaslarından m. temporalis tutunur. Proc. condylaris'in yuvarlak ucuna caput mandibulae denir. Temporal kemikteki fossa mandibularis'e oturur ve articulatio (art.) temporomandibularis'i kurar. Caput mandibulae'nin hemen altına collum mandibulae denir. Collum mandibulae'nin ön yüzündeki fovea pterygoidea denilen sığ çukura, m. pterygoideus lateralis isimli çiğneme kası tutunur. Collum mandibulae'nin iç yüzü yukarıda n. auriculotemporalis, aşağıda a. maxillaris

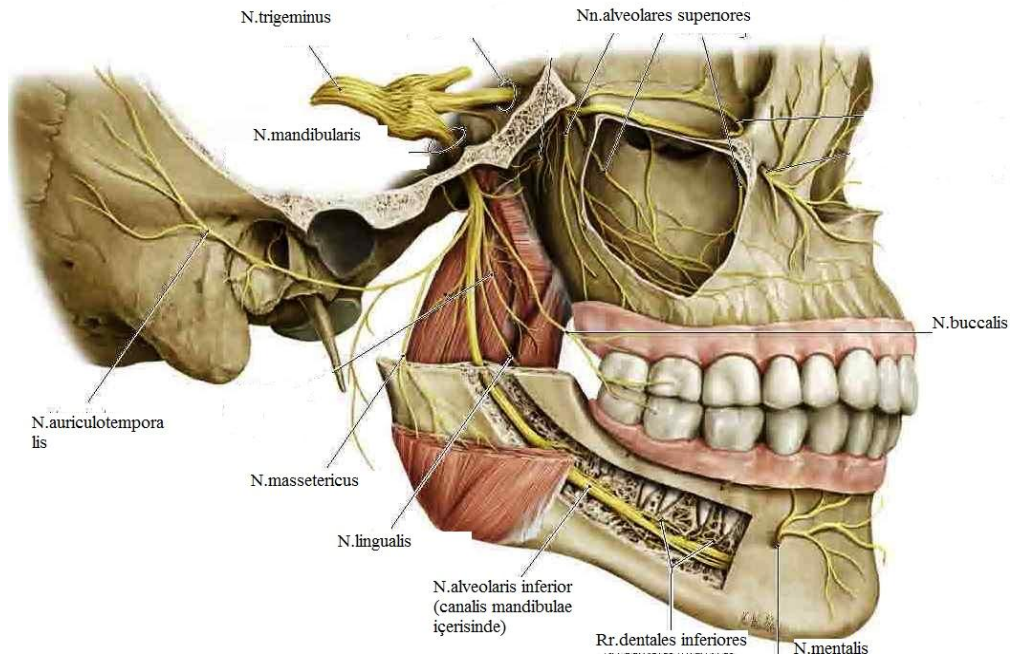
ile komşudur. For. mandibulae ramus mandibulae'nin iç yüzündedir. Canalis mandibulae'nin başlangıcıdır. V., a., n. alveolaris inferior bu delikten kanala girerek alt dişleri besler ve duyusunu taşır (Ozan 2014). Dış yüzde for. mentale ile sonlanan canalis mandibulae'nin bir kısmı ramus mandibulae'de bir kısmı da corpus mandibulae'de bulunur. II. premolar dişin alt kısmındaki deliğe for. mentale denilir. Mandibulae'nin sadece iç ve dış yüzleri ince kompakt kemik ve ortası da spongioz kemik yapısındadır (Ülgen 2000, Arıncı ve Elhan 2006).



**Resim 2. 1.** Erişkin Mandibulae'sının üstten ve ön lateralden görünüşü (Netter 2010).



**Resim 2. 2.** Mandibulae'nın posterior'dan görünüşü (Prometheus 2009).



**Resim 2. 3.** N. trigeminus dallarının ağız boşluğunda dağılımı (Prometheus 2009).

### 2.3.1. Mandibulae'nın Büyüme ve Gelişimi

Mandibulae'nın oluşumu sağ ve solda olmak üzere iki kemik halinde başlar. Intrauterin hayatın 40. gününde ilk kemikleşme belirtileri görülür. Mandibulae'nın büyük bir kısmı intramembranöz, küçük bir kısmı endokondral yol ile oluşur. Mandibulae kavsi içindeki Meckel kıkırdağı kemik oluşumuna rehberlik yapar. Kemikleşme for. mentale bölgesinde intramembranöz olarak başlar. Büyük bir kısmı intramembranöz olarak kemikleştikten sonra sekonder kıkırdaklar ortaya çıkar. İntramembranöz kemikleşme devam ederken bu ikincil kıkırdaklardan da endokondral kemikleşme meydana gelir (Soydan 1992, Moore ve Persaud 2002, Ülgen 2000). Doğumda mandibulae birbirine fibröz doku ile bağlı iki parça şeklindedir. Sağ ve sol bölgedeki iki ayrı kemik 9. aya doğru kemikleşmeye başlar ve 2 yaşında da Meckel kıkırdağı görülemeyecek şekilde ortadan kalkar (Ülgen 2000, Arıncı ve Elhan 2006).

For. mentale bölgesindeki ilk kemikleşme embriyo 13×22 mm. boyutundayken düz bir tabaka şeklinde meydana gelir ve daha sonra kemik dışındaki kemiksel lamel meckel kıkırdağına yaklaşır ve böylece canalis mandibularis oluşumu başlar. N. mentalis ağ şeklindeki mezenşim dokusu içine gevşekçe yerleşmiştir ve kendi çapının çeyreği kadar bir oranda kan damarıyla birlikte seyreder. Embriyonun boyu 53 mm'den daha küçük iken, tamamlanmış foraminer kemik yüzeyi osteoblastlarla çevrilidir. 53 mm iken osteoblastlar ve ek çizgisel hücreler gözükmemektedir. 76 mm ve 117 mm iken osteoklastlar 3. hücre tipi olarak kemiğin posterior ağzında ve dental primordium yakınında görülür. Erken prenatal dönemde (14. haftaya kadar) sinir forameni tamamen kaplayamaz. For. mentale, sinirin kendisinden 10 kat daha büyüktür ve bu evrede sinire eşlik eden damarlar çok az yer kapladığından boşluğun büyük kısmı bağ dokusu tarafından doldurulmuştur.

Mandibulae postnatal dönemde fonksiyonel üç parçadan oluşur. Bu kısımlar;

#### 1. Pars musculare

- Proc. coronoideus (m. temporalis'in yapıştığı bölge)

- Angulus mandibulae (dıştan m. masseter içten m. pterygoideus'un yapıştığı bölge)

- Proc. condylaris

#### 2. Pars alveolaris

#### 3. Pars basalis

Pars alveolaris mandibulae'nın diş köküne bakan iç kısmına lamina dura denir. İnce kompakt bir kemik dokusundan oluşur. Bunun devamı olan destek alveol kemiği süngerimsi trabeküllerden ve vestibul ve lingual kısımlardaki kompakt kemik tabakalarından oluşmaktadır. Pars alveolaris mandibulae'nın süngerimsi bölümü; ince, yassılaşmış, endosteal hücreli bir tabakayla sınırlandırılmış, düzensiz şekli kemik iliği aralıklarını kuşatan trabeküllerden oluşur. Süngerimsi kemiğin trabeküler şekli oklüzal kuvvetlere bağlı çeşitli değişiklikler gösterir. Alveoler kemiklerde devamlı olarak kalsiyum birikir veya diğer dokuların gereksinimlerini ve kandaki kalsiyum seviyesini ayarlamak için tekrar geri çekilebilir. Bu görev trabeküler kemiklerde kortikal kemikten daha kolay gerçekleşir (Sandallı 2000).

Mandibulae'da diş köklerinin yerleştiği pars alveolaris mandibulae'nın lingual kortikal kemik kısmı vestibül tarafındakinden daha kalındır. Proc. alveolaris'in olduğu kısımlarda kortikal kemiğin dikey yöndeki kalınlığı; yaşa, kişiye ve dişlerin olup olmadığına göre farklılık göstererek 1-3 mm arasında değişir. Mandibulae tabanındaki kortikal kemik kalınlığı ise 3-5 mm'dir. Mandibulae'nin kortikal kemik dışında kalan kısımlarında, trabeküler kemik bulunur. Trabeküler kemiğin trabeküllerinin sıklığı, kemik iliği aralıklarının geniş veya dar olması, kemiğin özelliğini belirler ve buna göre de direnç değişir. Genellikle; mandibulae'nin anterior bölgesinde kaninler arasında daha yoğun bir trabeküler kemik bulunurken, premolar ve molar bölgelerinde daha yumuşak ve seyrek trabeküler kemiğe rastlanır. Yaş ilerledikçe trabeküler kemiğin yumuşaklığı azalır (Sandallı 2000).

Mandibulae'nın büyüme ve gelişimini stimule edici faktörler vardır. Mandibulae kaslar bölgesinin büyüme ve gelişimi buralara yapışan kasların fonksiyonel itici güçleri sayesinde gerçekleşir. Bu kasların fonksiyon eksikliğinde bu bölgelerde atrofi, fonksiyon fazlalığında ise aşırı gelişim söz konusu olabilmektedir (Ülgen 2000).

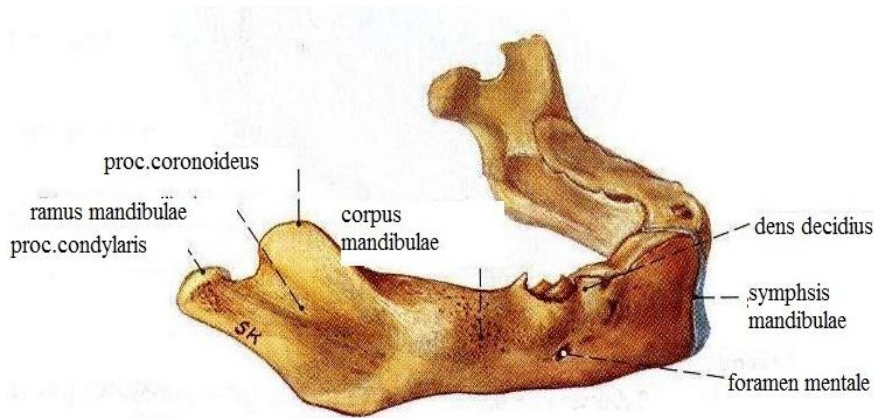
Mandibulae'daki morfolojik yapının yaş, cinsiyet, sistemik faktörler ve diş durumundan (oklüzal kuvvetler) etkilendiği düşünölmektedir (Horner ve Devlin 1998). Doğumda mandibulae iki insizör, bir kanin ve iki molar süt dişlerinin çukurlarının bulunduğu basit bir yapıya sahiptir. Canalis mandibulae geniş olup, kemiğin daha ziyade alt kenarına yakın olarak seyreder. For. mentale, 1.molar süt dişi alveölü'nün hemen altında bulunur. Angulus mandibulae yaklaşık 175° civarında olup, caput mandibulae corpus mandibulae'nın üst kenarı hizasında bulunur. Proc. coronoideus, nispeten büyüktür ve kondilden daha yukarıda bulunur. Doğumdan



sonra 1. yılda iki parça şeklinde olan mandibulae, symphysis mandibulae'da kaynaşarak tek parça şekline dönüşür. Corpus mandibulae yeni oluşacak 3 diş için yer gerektiğinden büyür. Diş köklerinin yerleşeceği pars alveolaris'in genişlemesiyle de, mandibulae gövdesi yukarı-aşağı yönde büyümüş olur. Canalis mandibulae, kalıcı dişlerin çıkmasından sonra linea mylohyoidea'nın hemen üzerinde normal yerini alır. Dişlerin gelişmesi nedeniyle angulus mandibulae gittikçe daralarak 4. yılda 140° olur. Erişkinlerde genellikle pars alveolaris ile korpusun üst kısmı eşit yüksekliktedir. For. mentale korpusun alt ve üst kenarlarına eşit uzaklıktadır. Canalis mandibulae, linea mylohyoidea'ya paralel seyrederek. Angulus mandibulae 110-120° civarında olur. İleri yaşlarda dişlerin dökülmesiyle pars alveolaris absorbe olur. Bu nedenle corpusun üst kısmı küçülür ve sadece linea obliqua'nın alt kısmı kalır. Canalis mandibulae ve ön açıklığı for. mentale, üst kenara çok yakın bulunur. Angulus mandibulae tekrar çocuklardaki gibi genişleyerek 140°'ye kadar erişir ve caput mandibulae arkaya doğru biraz eğilir (Arıncı ve Elhan 2006, Lipski ve ark. 2013).



**Resim 2.4.** Yaşlı bir bireyde mandibulae (Sobotta 2001).



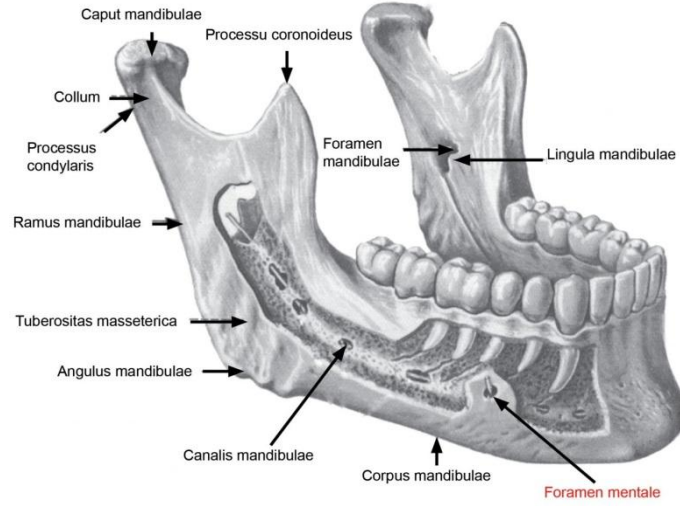
**Resim 2.5.** Yeni doğanda mandibulae (Sobotta 2001).



Mandibulae'daki çeşitli remodeling alanları gonial bölgesi, antegonial bölgesi, kondil ve ramustur (Enlow 1975). Bazal kısmın remodelingi, özellikle gonion bölgesi, çiğneme kaslarının şekliyle ve fonksiyonuyla ilişkilendirilir (Raustia ve ark. 1996). Yaşla birlikte dişsiz hastaların çiğneme fonksiyonu ve yapısı değişir. Kas aktivitesinde azalma görülür (Ronning ve ark. 1994). Özellikle erkeklerin bayanlardan daha fazla çiğneme kuvvetine sahip oldukları belirtilmektedir (Xie ve ark. 1997a). Dişli hastaların gonion bölgesine yapışan yüzeyel m. masseter dişsiz hastalarinkine göre daha geniştir (Ingervall ve Thilander 1974). Dişsiz hastaların masseter ve medial pterigoid kaslarının kesitleri yaşla birlikte belirgin şekilde azalır (Newton ve ark. 1993, 2004). Çünkü masseter ve medial pterigoid kasları gonial bölgesine yerleşir ve bu kasların kasılma gücü mandibulae'nın bazal kısmını etkiler. Güçlü masseter ve anterior temporal kas aktivitesi geniş posterior yüz yüksekliğiyle, küçük anterior yüz yüksekliği, düz mandibulaer bazal kısım ve küçük gonial açıyla ilişkilendirilir (Moller 1966, Ingervall ve Thilander 1974, Kasai ve ark. 1994). Ayrıca 3. molarların varlığı ya da yokluğu da kraniofasial morfolojiyi etkilemektedir (Capelli 1991, Tavojahi-Kermani ve ark. 2002, Endo ve ark. 2004, Breik ve Grubor 2008, Ogawa ve Osato 2013).

#### **2.4. Foramen mentale**

For. mentale corpus mandibulae'nın ön yüzünden açılan çene ve labium inferius alt bölgesini besleyen ve duyuşal innervasyonunu sağlayan n. alveolaris inferior, a. ve v. alveolaris inferior'un uç dallarının çıktığı anatomik oluşumdur (Arıncı ve Elhan 2006). For. mentale'nin açılış doğrultusu posterior yönde dışarı ve yukarı doğru olacak şekildedir (Marzola 1989). Radyografilerde genellikle alt premolar dişler bölgesinde radyolusent bir saha olarak görülür (Dağistanlı 2003).



**Resim 2. 6.** Mandibulae anatomisi ve for. mentale.

For. mentale'nin yeri anatomi kitaplarında I. ve II. premolar dişleri arasında ya da II. premolar apeksi hizasında olarak bildirilir. Ancak literatürde for. mentale'nin lokalizasyon varyasyonlarını bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Eboh ve Oliseh 2014, Yeşilyurt ve ark. 2008, Shah ve ark. 2010).

Tebo ve Telford (1950) for. mentale'nin lokalizasyonunu irksal varyasyonlara ve dişlerin varlığına göre aşağıdaki gibi sınıflamışlardır.

- I. premolar dişin anteriorunda
- I. premolar dişin apeksinin altında
- I. ve II. premolar dişlerin apeksleri arasında
- II. premolar dişin apeksinin altında
- II. premolar diş ve I. molar dişlerin apeksleri arasında
- I. molar dişin apeksinin altında

For. mentale'nin lokalizasyonunu inceleyen diğer çalışmalarda for. mentale'nin belirli anatomik yapılarla olan ilişkileri de morfometrik olarak değerlendirilmiştir (Apinhasmat ve ark. 2006, Xu ve ark. 2014).

Literatür incelendiğinde for. mentale'nin lokalizasyonunun değerlendirildiği çalışmalarda premolar dişlere göre olan konumlarının dışında; sıklıkla orta hatta, ramus mandibulae'nın posterior kenarına ve basis mandibulae'ya olan uzaklıklarının ölçüldüğü görülmüştür (Wang ve ark. 1986, Shankland 1994, Kökten ve ark. 2004, Cutright ve ark. 2003).

Bu çalışmanın amacı; ortopantomografiler üzerinde for. mentale'nin premolar dişlere ve mandibulae'nın sınırlarına göre lokalizasyonunun belirlenerek morfometrik olarak değerlendirilmesi ve literatürde yer alan diğer çalışmalarla kıyaslanmasıdır.

## **2.5. Ortopantomografi**

Ortopantomografi ilk olarak 1948 yılında Finlandiyalı bilim adamı Yrjo Paatero tarafından bulunup geliştirilmiştir. Bugün tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır (Paatero 1961).

Ortopantomografi (panoramik radyografi, pantomografi, rotasyonel radyografi) fasiyal yapıları, arcus alveolaris mandibulae ve maxillare ve bunları destekleyen yapıları tek bir görüntü ile ortaya koyan radyografik bir prosedürdür (Goaz ve White 1987).

Ortopantomografi diş hekimliğinde; çenelerin büyük ve geniş alanlarının, dişlerin gelişimi ve anomalilerinin, çene ve yüz travmalarının, gömülü dişlerin, özellikle 20 yaş dişlerinin varlığı ve pozisyonunun, mandibulae'da kist, tümör ve diğer patolojilerin, periodontal hastalıklarda alveol kemik yüksekliğinin, implant öncesi her iki çenenin, protez planlanması yapılmadan önce çenelerin ve kök varlığının, ortodontik hastaların, art. temporomandibularis'in, sinüs maxillaris'in, septum nasi ve concha nasalis'lerin değerlendirilmesinde kullanılır (Harorlı ve ark. 2006).

### **2.5.1. Ortopantomografilerin Avantajları ve Dezavantajları**

Ortopantomografiler çeşitli uygulamalarla tüm dünyada yaygın olarak kullanılmakta olup birtakım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

Avantajları:

1- Genel anatomik bölge görüntüsü vermektedir. Intraoral ve sefalometrik radyografilerde görülmeyen bir takım yapılar (supernumerer diş, kist, neoplazm, gömülü dişler, canalis mandibulae pozisyonu, kök angulasyonları) görülmektedir (Graber 1966, Goaz ve White 1987).

2- Radyasyon dozu ve süresi; hasta radyasyon dozu full mouth intraoral radyografilere göre düşüktür. Çekim süresinin kısa olması çocuklar için oldukça avantajlıdır (Graber 1967, Goaz ve White 1987).

3- Uygulama kolaylığı; fabrikasyon ayarlarına göre belirlenen prosedürlere göre kolay ve hızlı bir şekilde uygulanmaktadır. Kooperasyon zorluğu gösteren çocuklarda, bulantı refleksi olan, çene kırığı veya mandibuler rezeksiyonlu ağızını açamayacak durumda olan hastalarda dahi uygulanabilmektedir (Graber 1967)

Dezavantajları:

1- Detay; intraoral periapikal radyografilerde olduğu gibi anatomik detayların analizi iyi bir şekilde yapılamamaktadır (Goaz ve White 1987).

2- Maliyet; bu cihazların fiyatları intraoral x-ray cihazlarının 2-4 katıdır (Graber 1967).

3- Distorsiyon ve magnifikasyon; gerçek boyutlarda görüntü üretilmemektedir. Değişik derecelerde de olsa vertikal ve horizontal magnifikasyon, geometrik distorsiyon ve özellikle premolar bölgede dişlerin görüntüleri çakışmaktadır (Graber 1966, Goaz ve White 1987).

4- Cihaz donanımı; ortopantomografi cihazları, dental x-ray cihazlarına göre daha hacimlidir (Graber 1967).

5- Görüntü kalitesi baş pozisyonuna bağlıdır (Graber 1967).

### **2.5.2. Ortopantomografide İdeal Baş Pozisyonu**

Ortopantomografide hastanın pozisyonu çok önemlidir. Dişler ve arcus alveolaris superior ve inferior mutlaka imaj tabakası içinde olmalıdır. İmaj tabakası dışında kalan kısımlar bulanık ve belirsiz görüntü oluşturur (Horarlı ve ark. 2006).

Ortopantomografide hastaya pozisyon verilmesinde şu genel kurallar uygulanır:

- Çene desteği ve ısırma çubuğu kullanılarak hastanın anteroposterior konumu ayarlanır. Bu amaçla ısırma bloğu üzerinde bulunan çentik maksiller ve mandibuler incisiv dişler insizal kenarları üzerine gelecek şekilde hastaya pozisyon verilir ve çentiği ısırması söylenir. Bu şekilde incisiv dişler fokal trough içine alınır.

- Hastanın sagittal düzlemi cihazın ortasında ve yere dik olmalıdır. Bunu sağlamak için hastanın sagittal hattı ısırma çubuğunun tam ortasında olacak şekilde hastaya pozisyon verilir.

- Hastanın Frankfurt düzlemi yere paralel olmalıdır. Bu pozisyon palatum durum'un gölgesini minimale indirir.

- Vertebrae cervicales'in mandibulae ön bölgesine süperpoze olmasını önlemek için, radyografi alınırken hastanın boyun kısmının iyice gerilmesi gerekir. Bunun için hastanın başı sefalostatla sabitleştirildikten sonra, hastaya cihaz

üzerindeki kollardan tutması ve pozisyonunu bozmadan ayaklarını 20 cm kadar ileri doğru getirmesi söylenir.

- Cihaz ve hasta pozisyonu ayarlandıktan sonra hastaya yutkunması ve dilini ağız tavanına değdirecek şekilde tutması istenir. Dorsum linguae'nin palatum durum'a yükseltilmesi ve teması, hava boşluğunu yok eder, doku dansitesinin eşit duruma gelmesine yardım eder ve maksiller dişlerin apikal kısımlarının optimal görülmesini sağlar (Harorlı ve ark. 2006).

### **2.5.3. Dijital Ortopantomografi**

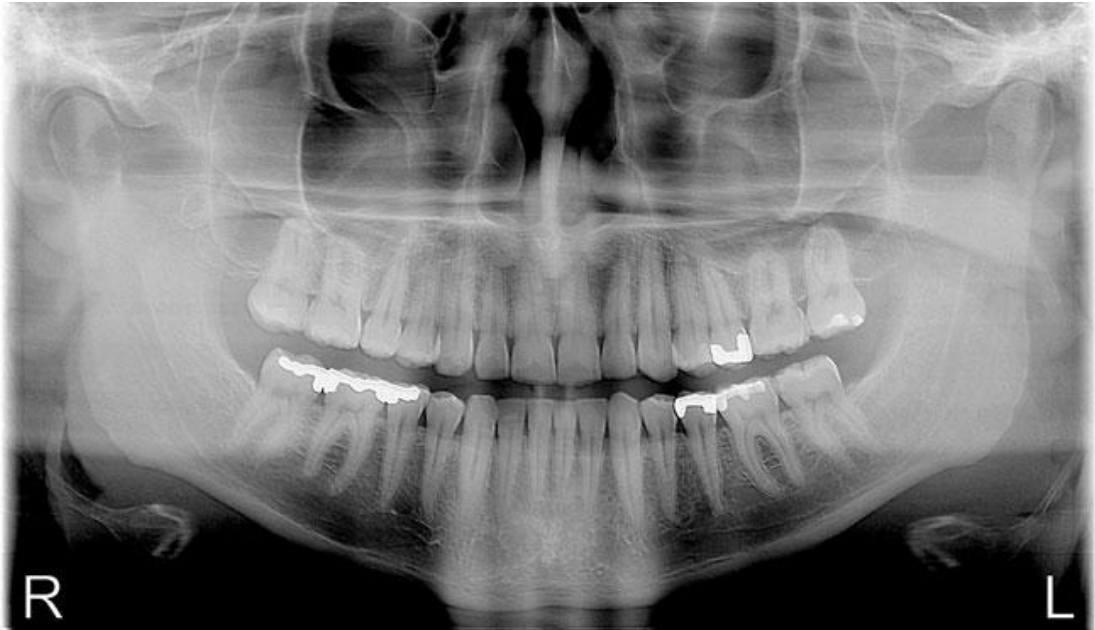
X-ışınlarının keşfinden sonra, imaj reseptörü olarak uzun yıllar röntgen filmi kullanıldı. Son yıllarda bilgisayar teknolojisindeki ilerlemelere bağlı olarak radyolojik görüntülerin oluşturulması, büyük oranda bilgisayar yardımıyla dijital (sayısal) olarak gerçekleştirilmektedir (Harorlı ve ark. 2006).

Dijital radyografide görüntü dedektörler tarafından algılanıp oluşturulur. Bu işlem direkt ya da indirekt şekilde olur. Direk digital radyografide objeyi geçen x-ışınları elektromanyetik enerjiye hassas olan detektörler tarafından alınarak bilgisayar ortamında görüntüye dönüştürülür. İndirekt dijital radyografide x-ışınları farklı içerikli fosfor plakları veya sintilatör ekranlar tarafından ışık fotonlarına çevrilir. Daha sonra ışık fotonları detektörler tarafından algılanıp görüntüye dönüştürülür (Harorlı ve ark. 2006).

Diş hekimliğinde de dijital ortopantomografi cihazlarının kullanımı artmaktadır. Bu cihazlarda hastanın ve hekimin aldığı radyasyon miktarı klasik ortopantomografi cihazlarından daha düşüktür. Dijital imajlarda kontrast ve dansite değişiklikleri yapılabilir ve görüntüler arşivlenebilir. Tanıya yardımcı olmak için görüntü ekranda büyütülebilir. Ekranda ölçüm yapılabilir, görüntü mikrokarelere bölünerek küçük ayrıntılar incelenebilir. Film banyosuna ihtiyaç yoktur. Görüntü üzerinde renk ayarlamaları yapılabilir ve dokular arasındaki kontrast farklılıkları belirgin hale getirilebilir (Harorlı ve ark. 2006).

#### 2.5.4. Ortopantomografilerde Görülebilen Anatomik Landmarklar

- Art. temporomandibularis
- Tuberculum articulare
- Os zygomaticus, arcus zygomaticus
- Mandibulae'nın margo inferior ve margo posterior'u
- Canalis mandibulae'nın inferior sınırı
- For. mentale
- Cavitas nasi, concha
- Spina nasalis anterior
- Fissura pterygomaxillaris
- Ductus submandibularis
- Canalis infraorbitalis
- Ligamentum (lig.) stylohyoideum
- Sinus maxillaris'in medial duvarı ve tabanı
- Proc. condylaris, proc. coronoideus, ramus mandibulae
- Vertebrae cervicales
- Palatum molle, uvula
- Dorsum linguae ( Jay ve ark. 1973; Goaz ve White, 1987).



Resim 2. 7. İdeal bir ortopantomografide görülmesi gereken alanlar.

### **2.5.5.Ortopantomografide Kraniyofasiyal Değerlendirmeler**

Literatürde çenelerdeki yeniden şekillenmeyi belirlemek için hem mandibulae'da hem de maxilla'da anatomik yapılar referans alınarak belirli ölçümler yapılmıştır. Birçok çalışmada basis mandibulae ve ramus mandibulae'nın yaş, cinsiyet, diş sayısı, protez kullanımı, dişsizlik süresi ve menopozdan etkilendiği belirtilmiştir (Tallgren 1967, 1969, 1970, 1972, Carlsson ve Persson 1967, Israel 1973, Enlow 1975, Fish 1979, Bras ve ark. 1982a, 1982b, Engström ve ark. 1985, Casey ve Emrich 1988, Kribbs 1990, Klemetti ve ark. 1993, Kasai ve ark. 1994, Xie ve ark. 1997b, 1997c, Ceylan ve ark. 1998, Raustia ve ark. 1998, Ohm ve Silness 1999, Knezovic-Zlataric ve ark. 2002, Dutra ve ark. 2004, Xie ve ark. 2004, Ali ve ark. 2005, Merrot ve ark. 2005, Devlin ve ark. 2007, Gulsahi ve ark. 2008, Yanıkoglu ve Yılmaz 2008, Gulsahi ve ark. 2009, Ghosh ve ark. 2010, Huuonen ve ark. 2010, Ogawa ve ark. 2012, Oksayan ve ark. 2012, Osato ve ark. 2012, Upadhyay ve ark. 2012, Joo ve ark. 2013, Nakajima ve Osato 2013, Ozturk ve ark. 2013).

Çalışmaların çoğunda standart inceleme bölgesi olarak mandibulae'nın regio mentalis'i belirlenmiştir. Bunun nedeni, muscoli masticatorii'nin bağlama bölgeleri ile ilgisinin bulunmamasıdır. For. mentale ile mandibulae'nın alt sınırı arasındaki mesafenin, üstünde kalan pars alveolaris'deki rezorpsiyona ve kayba rağmen, hayat boyunca sabit kaldığı ileri sürülmektedir (Nakamoto ve ark. 2008, Erdogan ve ark. 2009, Hastar ve ark. 2011). Bu yüzden özellikle regio mentalis'i içeren indeksler geliştirilmiştir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Hasta Seçimi

Çalışmada kullanılan ortopantomografler 2014 yılı içerisinde Konya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezine başvuran 18 yaş ve üzeri 630 bireye (321 bayan, 309 erkek) ait muayene amacı ile alınmış ortopantomografler arasından seçilmiştir.

Radyografler incelenirken bireyler; 18-34 yaş arası, 35-49 yaş arası, 50-64 yaş arası, 65 yaş ve üzeri olarak dört ayrı gruba ayrıldı. Gruplar oluşturulurken kadın ve erkek bireylerin birbirine yakın sayılarda olmasına özen gösterildi. İncelenen ortopantomografler arasından; for. mentale'nin net olarak izlenebildiği, corpus mandibulae'nın alt ve üst sınırlarının tam olarak görüldüğü, ölçüm yapılacak bölgelerde artefakt bulunmayan ve mandibulae sınırlarının açıkça takip edilebilir olduğu radyografler çalışmaya dahil edildi. Karışık dişlenme döneminde olan bireyler, diş germelerinin for. mentale'nin pozisyonunu etkileyebileceği düşünülerek çalışma dışı tutuldu. Mandibulae'da bir fraktür hattı, kemik yıkımına sebep olabilecek herhangi bir lezyon (iyi-kötü huylu tümör, kist veya osteomyelit vb.) bulunan bireylerde çalışma dışı bırakıldı. Mandibular kanin, I. ve II. premolar dişlerin konjenital veya başka sebeplerle eksik olması bireylerde for. mentale'nin pozisyonunu etkileyebileceği için böyle bireylerde çalışma kapsamı dışında tutuldu.

Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan radyograflerin tamamı Konya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi'nde Kodak® 8000 (Rochester, New York, USA) (Resim 3.1) marka dijital ortopantomografi cihazı ile alındı.

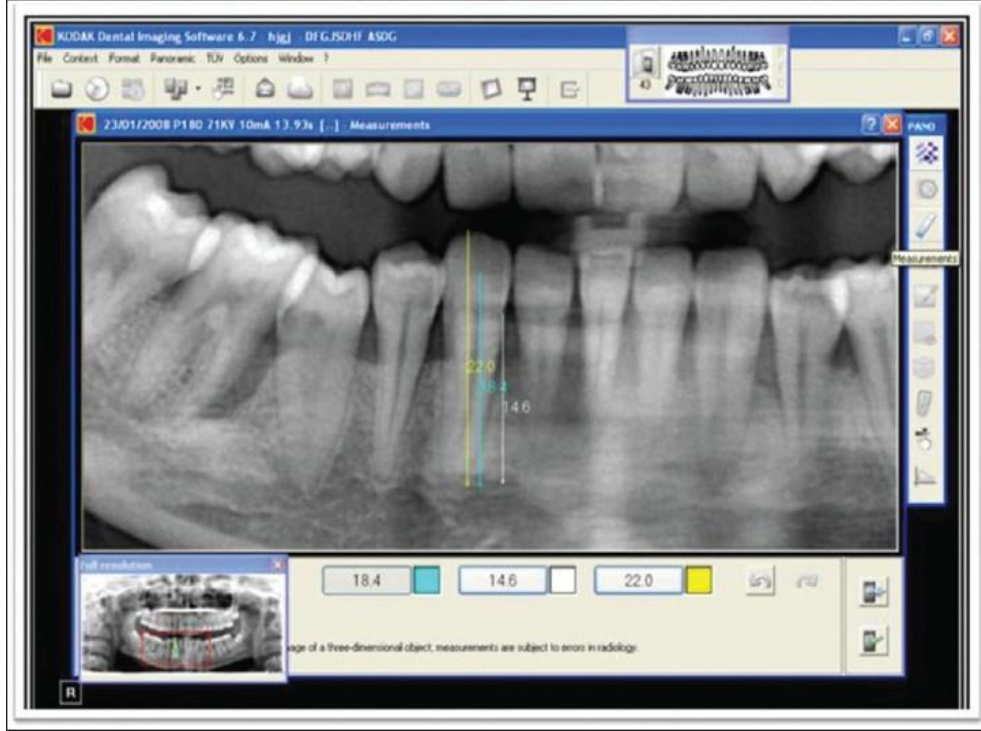


**Resim 3. 1.** Çalışmada kullanılan dijital ortopantomografi cihazı



### 3.2. Radyografik ölçümler

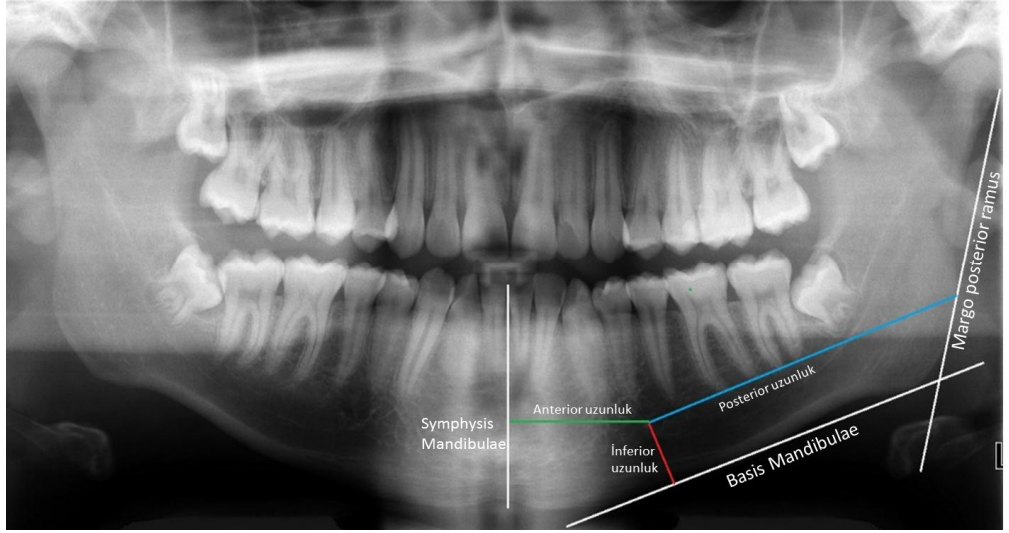
Ölçüm yapılacak olan radyografiler belirlendikten sonra 'jpeg' formatında kaydedildi. Ölçümler yapılırken radyografilerin alındığı cihazın orijinal yazılımı olan Kodak® 8000 Software kullanıldı (Resim 3.2).



Resim 3. 2. Ölçümlerin yapılmasında kullanılan yazılım (Kodak® 8000 Software).

#### 3.2.1. Foramen mentale'nin ramus ve corpus mandibulae ile ilişkisi

For. mentale'nin ramus ve corpus mandibulae ile olan ilişkisi belirlenirken basis mandibulae'nın bazalinden geçen horizontal bir düzlem belirlenmiştir. For. mentale'nin, mandibulae'nın anterior, posterior ve inferior'una olan uzaklıkları ölçülerek değerlendirmeler yapılmıştır (Resim 3.3).



**Resim 3. 3.** Anterior, posterior ve inferior uzunlukların ölçülmesi.

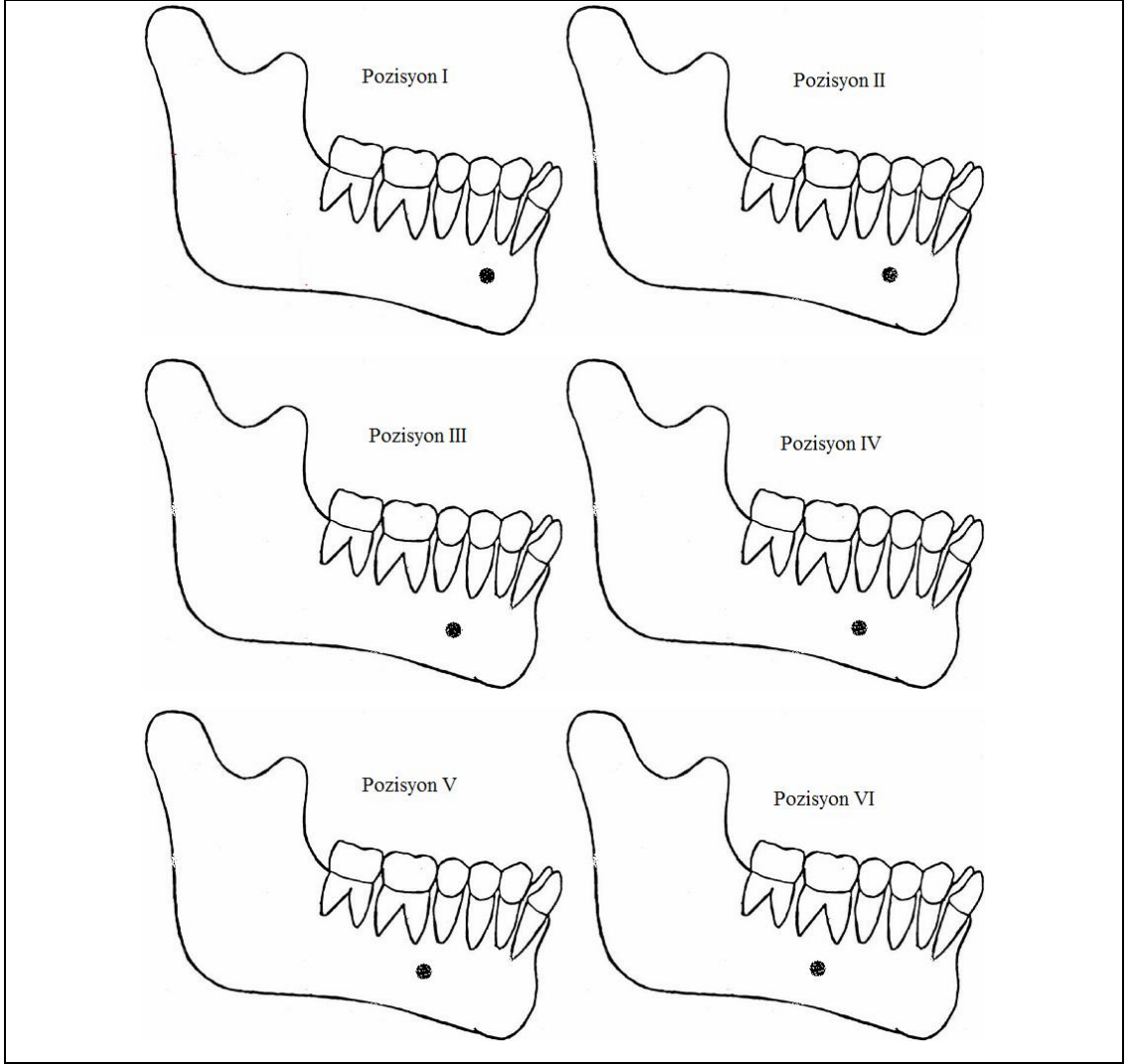
Anterior uzunluk (Ant); mandibulae'nin orta hattı olan symphysis mandibulae ile for. mentale'nin anterior noktası arasındaki mesafenin ölçülmesi ile elde edildi.

Posterior uzunluk (Post); for. mentale'nin anterior noktası ile margo posterior mandibulae'dan geçen düzlem arasındaki, basis mandibulae'dan geçen horizontal düzleme paralel mesafenin ölçülmesiyle elde edildi.

Inferior uzunluk (Inf); for. mentale'nin anterior kenarının orta noktası ile basis mandibulae'dan geçen düzlem arasındaki dikey mesafenin ölçülmesiyle elde edildi.

### **3.2.2. Foramen mentale'nin alt premolar dişler ile ilişkisi**

For. mentale'nin alt premolar dişlerle olan ilişkisi 6 kategoriye ayrılarak incelendi (Resim 3.4).



**Resim 3. 4.** For. mentale'nin alt premolar dişlere göre pozisyonunun belirlenmesi.

Pozisyon I: For. mentale alt I. premolar dişin anterior'unda konumlanmıştır.

Pozisyon II: For. mentale alt I. premolar dişin apeksi hizasında konumlanmıştır.

Pozisyon III: For. mentale alt 1. ve II. premolar dişlerin apeksleri arasında konumlanmıştır.

Pozisyon IV: For. mentale alt II. premolar dişin apeksi hizasında konumlanmıştır.

Pozisyon V: For. mentale alt II. premolar dişin posterior'unda konumlanmıştır.

Pozisyon VI: For. mentale alt 1. molar dişin apeksi hizasında konumlanmıştır.

### **3.3. İstatistiksel yöntemler**

İstatistiksel olarak SPSS for Windows 21.0 (Statistical Package for Social Sciences - Version 21.0, IBM, Chicago, USA) paket programı kullanıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma (SS)) ile Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon, Ki-Kare testleri yapıldı.

#### 4. BULGULAR

Yaş gruplarının minimum, maksimum, ortalama ve SS değerleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4. 1.** Tüm bireylerin yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri

	<b>n</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>Ortalama± SS</b>
18-34 Yaş Arası	158	18,0	34,0	26,56 ± 5,46
35-49 Yaş Arası	151	35,0	49,0	40,34 ± 4,52
50-64 Yaş Arası	176	50,0	64,0	58,06 ± 4,06
65 Yaş ve Üzeri	145	65,0	85,0	69,98 ± 4,34

Araştırmamızdaki tüm bireylerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4. 2.** Tüm bireylerin cinsiyete göre dağılımı

	<b>Bayan</b>	<b>Erkek</b>	<b>Toplam</b>
18-34 Yaş Arası	79	79	158
35-49 Yaş Arası	80	71	151
50-64 Yaş Arası	85	91	176
65 Yaş ve Üzeri	77	68	145
<b>Toplam</b>	321	309	630

Araştırmamızdaki tüm bireylerin yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 4.3’de verilmiştir.

**Tablo 4. 3.** Tüm bireylerin yaş gruplarına göre dağılımı

	<b>n</b>	<b>%</b>
18-34 Yaş Arası	158	25,1
35-49 Yaş Arası	151	24,0
50-64 Yaş Arası	176	27,9
65 Yaş ve Üzeri	145	23,0
<b>Toplam</b>	630	100

Tüm bireylerin ölçümlerinin genel ve cinsiyete göre ortalamaları, SS değerleri, p değerleri Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 4.** Foramen mentale morfometrik ölçümlerin genel ve cinsiyete göre ortalamaları

	<b>Bayanlar</b>	<b>Erkekler</b>	<b>Genel Ortalama ± SS</b>	<b>p</b>
	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	
SağAnt	30,039 ± 6,166	30,011 ± 4,590	30,025 ± 5,446	0,653
SağPost	79,144 ±5,425	79,600 ± 5,625	79,368 ± 5,524	0,347
SağInf	15,493 ±2,733	15,337 ± 2,299	15,416 ± 2,529	0,524
SolAnt	31,219 ±5,564	31,231 ± 4,902	31,225 ± 5,245	0,993
SolPost	79,624 ±5,534	80,427 ± 6,389	80,018 ± 5,978	0,171
SolInf	15,199 ±2,331	15,111 ± 2,154	15,156 ± 2,245	0,650

Tüm bireylerin SağAnt, SağPost, SağInf, SolAnt, SolPost, SolInf ölçümlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre ortalama ve SS değerleri Tablo 4.5’de gösterilmiştir

For. mentale’nin premolar dişlere göre pozisyonlarının yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

**Tablo 4. 5.** Foramen mentale morfometrik ölçümlerinin yaş gruplarına ve cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri

	18-34		35-49		50-64		65 ve Üzeri	
	Bayanlar	Erkekler	Bayanlar	Erkekler	Bayanlar	Erkekler	Bayanlar	Erkekler
	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>	<b>Ortalama± SS</b>
SağPost	81,798±6,470	81,913±6,970	79,504±4,510	80,154±4,599	77,514±4,438	77,242±4,308	78,092±5,221	78,845±5,620
SağAnt	32,103±9,132	31,714±5,055	31,105±5,197	30,278±4,423	29,021±4,288	29,005±4,083	27,925±4,219	29,127±4,228
SağInf	15,485±2,648	14,986±2,066	15,272±2,392	15,568±2,507	15,275±2,203	15,085±2,319	16,148±3,398	15,428±2,327
SoİPost	83,238±6,544	84,641±8,942	79,896±4,650	80,338±4,332	78,269±4,984	77,395±4,127	78,064±4,782	78,841±5,127
SolAnt	33,002±5,531	33,148±6,088	31,571±5,105	31,406±4,634	30,090±4,079	30,982±6,572	29,346±4,295	30,405±4,268
Solİnf	15,137±2,390	14,801±2,082	15,094±2,331	14,985±2,297	15,435±2,180	15,122±2,269	15,459±2,366	15,232±2,008

**Tablo 4. 6.** Sağ ve sol foramen mentale pozisyonları'nın yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımları

Bayan		18-34	35-49	50-64	65 ve üzeri	Toplam	Erkek		18-34	35-49	50-64	65 ve üzeri	Toplam
Sağ	I	3	1	2	0	6	Sağ	I	1	1	0	1	3
	II	3	4	4	2	13		II	3	7	4	1	15
	III	46	31	36	36	149		III	40	47	32	25	144
	IV	21	44	33	38	136		IV	21	31	27	44	123
	V	4	5	4	3	16		V	3	5	4	8	20
	VI	0	0	1	0	1		VI	0	0	4	0	4
<b>Bayan</b>		<b>18-34</b>	<b>35-49</b>	<b>50-64</b>	<b>65 ve üzeri</b>	<b>Toplam</b>	<b>Erkek</b>		<b>18-34</b>	<b>35-49</b>	<b>50-64</b>	<b>65 ve üzeri</b>	<b>Toplam</b>
Sol	I	4	3	1	0	8	Sol	I	2	4	0	2	8
	II	6	4	4	5	19		II	6	3	5	4	18
	III	48	47	48	43	186		III	45	48	31	31	155
	IV	13	25	24	29	91		IV	13	33	28	33	107
	V	5	6	2	2	15		V	2	3	3	6	14
	VI	1	0	1	0	2		VI	0	0	4	3	7



Sağ ve sol ölçümler arasındaki farklar Wilcoxon testi yapılarak Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Sağ ve sol ant, post, inf ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 4. 5.** Sağ ve sol ölçümlerin farklılık durumları

	<b>SolAnt - SagAnt</b>	<b>SolPost - SagPost</b>	<b>SolInf - SagInf</b>
<b>p</b>	0,000*	0,000*	0,000*
*p 0,01 düzeyinde önemlidir.			

Sağ ve sol pozisyonların yaş grubu ve cinsiyete göre p değerleri Tablo 4.8, 4.9, 4.10, 4.11’da verilmiştir.

**Tablo 4. 6.** Sağ pozisyonun yaş grubuna göre p değeri

	<b>Yaş grubu</b>					<b>p</b>	
	<b>18-34</b>	<b>35-49</b>	<b>50-64</b>	<b>65 ve üzeri</b>	<b>Toplam</b>		
<b>Sağpoz</b>	<b>I</b>	1	2	2	4	9	<b>0,001*</b>
	<b>II</b>	3	8	11	6	28	
	<b>III</b>	61	68	78	86	293	
	<b>IV</b>	82	60	75	42	259	
	<b>V</b>	11	8	10	7	36	
	<b>VI</b>	0	5	0	0	5	
	<b>Toplam</b>	158	151	176	145	630	

**Tablo 4. 7.** Sağ pozisyonun cinsiyete göre p değeri

		Cinsiyet		Toplam	p
		Erkek	Kadın		
Sağpoz	<b>I</b>	3	6	9	<b>0,596</b>
	<b>II</b>	15	13	28	
	<b>III</b>	144	149	293	
	<b>IV</b>	123	136	259	
	<b>V</b>	20	16	36	
	<b>VI</b>	4	1	5	
	<b>Toplam</b>	309	321	630	

Sağ pozisyon cinsiyete göre farklılık göstermezken, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir (Tablo 4.8, 4.9).

**Tablo 4. 8.** Sol pozisyonun yaş grubuna göre p değeri

	Yaş grubu					Toplam	p
	18-34	35-49	50-64	65 ve üzeri			
Solpoz	<b>I</b>	2	1	7	6	16	<b>0,001*</b>
	<b>II</b>	9	9	7	12	37	
	<b>III</b>	74	79	95	93	341	
	<b>IV</b>	62	52	58	26	198	
	<b>V</b>	8	5	9	7	29	
	<b>VI</b>	3	5	0	1	9	
	<b>Toplam</b>	158	151	176	145	630	

**Tablo 4. 9.** Sol pozisyonun cinsiyete göre p değeri

		Cinsiyet		Toplam	p
		Erkek	Kadın		
Solpoz	<b>I</b>	8	8	16	<b>0,249</b>
	<b>II</b>	18	19	37	
	<b>III</b>	155	186	341	
	<b>IV</b>	107	91	198	
	<b>V</b>	14	15	29	
	<b>VI</b>	7	2	9	
	<b>Toplam</b>	309	321	630	

Sol pozisyon cinsiyete göre farklılık göstermezken, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir (Tablo 4.10, 4.11).

**Tablo 4. 10.** Ölçümlerin yaş grupları arasındaki p değerleri

Yaş grupları	p			
	SağPost	SağAnt	SolPost	SolAnt
<b>(18-34) - (35-49)</b>	0,185	1,000	1,000	1,000
<b>(35-49) - (50-64)</b>	0,000	0,008	0,000	0,138
<b>(35-49) - (65 ve üzeri)</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>(18-34) - (50-64)</b>	0,092	0,000	0,031	0,004
<b>(18-34) - (65 ve üzeri)</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>(50-64) - (65 ve üzeri)</b>	0,274	0,640	0,000	0,132

**Tablo 4. 11.** Sağ ve sol pozisyonlar arası p değeri

		Solpoz						Total	p
		I	II	III	IV	V	VI		
Sagpoz	I	3	0	0	1	1	0	5	<b>0,000*</b>
	II	1	8	0	0	0	0	9	
	III	0	3	12	12	1	0	28	
	IV	3	4	19	235	30	2	293	
	V	2	1	5	85	154	12	259	
	VI	0	0	1	8	12	15	36	
Total		9	16	37	341	198	29	630	

Elde edilen veriler ışığında, ölçümlerin yaş gruplarına göre istatistiksel önemi incelendiğinde; sağ ve sol inf ölçümlerinin yaş gruplarına göre farklılık göstermediği belirlendi ( $p>0,01$ ). Sağ ant, sağ post, sol ant ve sol post ölçümlerinin ise yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi.

Buna göre; sağ post ölçümlerinde, 18-34 ile 35-49, 18-34 ile 50-64, 50-64 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında anlamlı fark bulunmazken ( $p>0,01$ ), 18-34 ile 65 yaş ve üzeri, 35-49 ile 50-64, 35-49 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında fark tespit edildi ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.10). 18-34 yaş grubundan elde edilen ortalama değerlerin diğer grupların değerlerinden daha yüksek olduğu bulundu (Tablo 4.5).

Sağ ant ölçümlerinde ise, 18-34 ile 35-49, 50-64 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken ( $p>0,01$ ), 35-49 ile 50-64, 35-49 ile 65 yaş ve üzeri, 18-34 ile 50-64, 18-34 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında fark bulundu ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.10). 18-34 yaş grubundan elde edilen ortalama değerlerin diğer grupların değerlerinden daha yüksek olduğu bulundu (Tablo 4.5).

Sol post ölçümleri değerlendirildiğinde; 35-49 ile 50-64, 35-49 ile 65 yaş ve üzeri, 18-34 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında anlamlı fark bulunmazken ( $p>0,01$ ), 18-34 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında fark bulundu ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.10). 18-34 yaş grubundan elde edilen ortalama değerlerin diğer grupların değerlerinden daha yüksek olduğu bulundu (Tablo 4.5).

Sol ant ölçümlerinde ise; 18-34 ile 35-49, 35-49 ile 50-64, 50-64 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında anlamlı fark bulunmazken ( $p>0,01$ ), 35-49 ile 65 yaş ve üzeri, 18-34 ile 50-64, 18-34 ile 65 yaş ve üzeri yaş grupları arasında fark bulundu ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.10). 18-34 yaş grubundan elde edilen ortalama değerlerin diğer grupların değerlerinden daha yüksek olduğu bulundu (Tablo 4.5).

Yapılan ölçümlere göre, sağ ve sol taraftaki ant, post ve inf ölçümlerinin cinsiyet durumuna göre değişiklik göstermediği tespit edildi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.4).

Elde edilen verilere göre; sağ ve sol taraflarda ant, post, inf ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.7).

For. mentale'nin premolar dişlere göre pozisyonlarının görülme sıklığı değerlendirildiğinde en fazla III ve IV numaralı pozisyonların görüldüğü saptanmıştır. Sağ tarafta en fazla III (293 adet, % 46,5) ve IV (259 adet, %41,1) numaralı pozisyon, sol tarafta da yine en fazla III (341 adet, % 54,1) ve IV (198 adet, %31,4) numaralı pozisyonların gözlemlendiği tespit edilmiştir. Sağ ve sol pozisyon kategorileri cinsiyete göre farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ). Yaş gruplarına göre yapılan değerlendirmede ise sadece 18-34 yaş arasında sağ tarafta IV numaralı pozisyonun baskın olarak görüldüğü, diğer tüm yaş gruplarında III numaralı pozisyonun baskın olarak görüldüğü saptanmıştır. Sol tarafta ise tüm yaş gruplarında III numaralı pozisyonun baskın olduğu bulunmuştur. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen for. mentale pozisyonlarının cinsiyet ve yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 4.6'da gösterilmektedir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çene kemiklerinin incelenmesinde sıklıkla ortopantomografler kullanılır. Ortopantomograflerin yaygınlaşması ve rutin olarak kullanıma girmesi en büyük avantajlarından. Radyograflerde kemik morfolojisi incelenebilir ve farklı ölçüm teknikleri ile değişik analizler yapılabilir (Duinkerke 1976, Duckworth ve ark. 1983, Akdeniz 1995).

Tüm radyografik metotlarda olduğu gibi ortopantomograflerde de magnifikasyon ve distorsiyondan dolayı açısız ve boyutsal ölçümlerin güvenilirliği tartışmalıdır (Lucchesi ve ark. 1988, Akcam ve ark. 2003). Larheim ve Svanaes (1986) rotasyonel ortopantomografi ile sağ ve sol tarafın tekrarlanabilirliği bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Catic ve ark. (1998), ortopantomograflerde, sağ ve sol tarafı kapsayacak orta hattı geçmeyecek şekilde yapılan lineer ölçümlerin gerçek değerlere çok yakın olduğunu göstermişlerdir. Kjelberg ve ark. (1994) aynı makinede çekilmek koşuluyla ortopantomografi ile proc. condylaris ile ilgili longitudinal çalışmalar yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Türp ve ark. (1996) mandibulae iskeleti ve ortopantomografideki asimetrisini Habets ve ark.'nın (1988) uyguladığı metodu kullanarak karşılaştırmışlar ve ortopantomograflerin güvenilirliğinin direk metoda göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Stramotas ve ark. (2000) 20 hastadan farklı zamanlarda alınan ortopantomografler üzerinde lineer ve açısız ölçümleri karşılaştırmışlardır. Dişlerin birbirleriyle ve referans düzlemleriyle yaptığı açısız ölçümlerin güvenilir olduğunu bildirirken, diş boyutu ve kron kök açısı ölçümlerinin, hastanın özellikle sagittal düzlemdeki pozisyonunda değişiklik olmadığı takdirde güvenilir olduğunu belirtmişlerdir. Larheim ve Svanaes (1984 ve 1986) iyi bir donanım ve standardizasyonla vertikal ve açısız ölçümlerin kabul edilebilir değerde olabileceğini belirtmişlerdir.

Bu araştırmada; mandibulae'da for. mentale'nin lokasyonunda görülebilecek varyasyonların, farklı cinsiyet ve yaş gruplarına göre ortopantomografi üzerinden yapılan ölçümlerle değerlendirilmesi amaçlandı. Ortopantomografler elde edilirken sağ ve sol taraf görüntüleri arasında magnifikasyon farkının oluşmasını engellemek amacı ile rutin radyografik koşulların yanında standart kafa pozisyonunun sağlanmasına maksimum özen gösterilmiştir. Bu amaçla cihazın fabrikasyon

standartlarının yanı sıra hasta başı orto-okshal düzlemi yere dik, Frankfurt horizontal düzlemi ise yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak radyografler standardize edildi.

Literatürde mandibular morfolojik yapıların değerlendirmesinde genellikle lateral sefalometrik (Ceylan ve ark. 1998, Ohm ve Silness 1999, Upadhyay ve ark. 2012) ve ortopantomografler (Fish 1979, Dutra ve ark. 2004, Jung ve ark. 2004, Ogawa ve ark. 2012) kullanılmıştır. Lateral sefalometrik radyograflerde sağ ve sol anatomik yapıların üst üste çakışması nedeniyle ortalama bir değer elde edilir. Ancak sağ ve sol anatomik yapıların bağımsız değerlendirilmesi ortodontik tedavi planlamasında, fasial asimetri ve ortognatik cerrahide önem kazanmaktadır. Ortopantomograflerde sağ ve sol anatomik yapılar bağımsız olarak değerlendirilebildiği için lateral sefalometrik radyograflere göre daha net sonuçlar elde edilebilmektedir (Mattila 1977, Casey ve Emrich 1988, Ceylan ve ark. 1998). Ayrıca son zamanlarda mandibular morfolojinin bilgisayarlı tomografiyle (CT) ile değerlendirildiği çalışmalar mevcuttur (Sato ve ark. 2005, Sanders ve ark. 2010, You ve ark. 2010, Baek ve ark. 2012, Katayama ve ark. 2014, Tozoglu ve Cakur 2013). CT daha kesin ve detaylı sonuçlar bildirmesine rağmen maliyetinin ve radyasyon dozunun yüksek olması sebebiyle rutin kullanımı ortopantomograflere göre daha sınırlıdır (Böhm ve Hirschfelder 2000).

Eskenazi ve ark. (2014) yaptıkları retrospektif çalışmada for. mentale ve n. mentalis'in lokalizasyonlarını ortopantomografi ve konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanarak karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak ileri görüntüleme teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını fakat cerrahi planlama öncesi alınacak bir KIBT'nin bölgenin 3 boyutlu anatomisini görmek açısından faydalı olacağını bildirmişlerdir.

Neves ve ark. (2014) canalis mandibulae ve for. mentale'deki anatomik varyasyonların belirlenmesinde ortopantomografi ve KIBT'yi karşılaştırmışlardır. 127 preoperatif ortopantomografi ve KIBT'nin değerlendirildiği çalışmada ortopantomograflerde %7,4, KIBT'de ise %9,8 oranında varyasyon olduğunu saptamışlardır. Her iki görüntüleme tekniği arasında varyasyonların tespiti açısından istatistiksel fark bulunamazken KIBT'nin daha detaylı sonuçlar verdiği fakat ortopantomograflerinde halen güvenilebilir görüntüleme tekniği olarak tercih edildiklerini belirtmişlerdir.

Kalender ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada Türk toplumunda for. mentale lokalizasyonu ve aksesuar for. mentale varlığını KIBT yöntemi ile incelemiş, aksesuar for. mentale insidansının mandibulae sağ ve sol tarafları arasında ve cinsiyetler arasında fark göstermediğini bildirmişlerdir. Erkeklerde vertikal ve horizontal ölçümlerin bayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu bulunmuştur

Aminoshariae ve ark. (2014) for. mentale'nin lokalizasyonunun belirlenmesinde kullanılan yöntemleri incelemişlerdir. Sonuç olarak en güncel ve en güvenilir metodun KIBT olduğunu fakat radyasyon dozu, fiyat ve ulaşılabilirlik açısından bu metodun çok yaygın kullanımı olmadığını belirtmişleridir. İlerleyen yıllarda ise bu amaç için kullanılacak en etkili yöntemlerin manyetik rezonans ve ultrason teknolojilerinin olacağını öngörmüşlerdir.

Araştırmamızda sağ ve sol ölçümlerin birbirinden bağımsız olarak değerlendirilebilmesi, maliyeti, rutin kullanımı ve radyasyon dozu göz önüne alınarak ortopantomografi kullanılmıştır.

For. mentale, corpus mandibulae'nın ön yüzünden açılan mandibulae ve labium inferius'un alt bölgesini besleyen ve duyuşsal innervasyonunu sağlayan damar ve sinir paketinin çıktığı anatomik oluşumdur. For. mentale'nin açılış doğrultusu posterior yönde dışarı ve yukarı doğru olacak şekildedir (Marzola 1989, Lipski ve ark. 2013). Radyografilerde genellikle alt premolar dişler bölgesinde radyolusent bir saha olarak görülür (Dağıstanlı 2003).

For. mentale'nin yerinin tam olarak lokalize edilmesi mandibulae'ye uygulanan cerrahi operasyonlar açısından kritik bir öneme sahiptir. Gelişen implant teknikleri, ortognatik cerrahinin yaygınlaşması ve for. mentale'ye yakın diğer cerrahi işlemler bu bölgenin önemini arttırmıştır. Lokalizasyonunun çeşitliliği bu operasyonlar sırasında komplikasyona sebep olabilir. Bu nedenle for. mentale'nin lokalizasyonunu tespit etmek için pek çok çalışma yapılmıştır. Literatürde for. mentale'nin lokalizasyon varyasyonlarını bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Shah ve ark. 2010, Eboh ve Oliseh 2014, Yeşilyurt ve ark. 2008). Çeşitli çalışmaların sonuçlarına baktığımızda foramenin lokalizasyonun büyük oranda II. premolar'ın apikalinde ve I. ve II. premolar'ın arasında yeraldığını görmekteyiz. Ancak lokalizasyonda çeşitli varyasyonlar da bildirilmiştir. For. mentale horizontal düzlemde mesialde, distalde veya premolar dişlerin kökleri arasında lokalize olabilir. Vertikal düzlemde premolar dişler ile ilişkisi apeks ile koronal kenar arasında,



apekste veya apeks ile basis mandibulae arasında olabilir. Tüm bu varyasyonlar bireyden bireye, cinsiyete, yaşa, ırka ve değerlendirmede kullanılan tekniğe göre farklılık gösterebilir. For. mentale'nin lokalizasyonu ile ilgili varyasyonların ileri görüntüleme teknikleri ile cerrahi prosedürler öncesinde tespit edilmesi oldukça önemlidir ve bu tespitler tedavinin başarısını direkt olarak etkileyecektir. Bu şekilde, bölgedeki cerrahi işlemler sırasında damar-sinir yaralanmalarının ve çeşitli kemik lezyonlarının yanlış teşhisinden kaçınılacaktır.

Tebo ve Telford (1950), for. mentale'nin lokalizasyonundaki varyasyonları incelemek amacıyla cinsiyet ayrımı gözetmeksizin 100 adet dişli yetişkin mandibulae'sı üzerinde yaptıkları çalışmayı iki faza ayırmışlardır. Birincisinde for. mentale'nin alt premolar dişlerle olan ilişkisini, ikinci fazda ise for. mentale'nin ramus ve corpus mandibulae ile olan ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde for. mentale'nin lokalizasyonu incelenirken hem for. mentale'nin alt premolar dişler ile olan ilişkisine göre bir sınıflandırma yapılmış, hem de for. mentale'nin basis mandibulae'ya, ramus mandibulae'nın arka kenarına ve symphysis mandibulae'ya olan uzaklığı hesaplanmıştır.

Eboh ve Oliseh (2014) kuru insan mandibulae'sı üzerinde yaptıkları çalışmada Nijeryalı bireylerin for. mentale lokalizasyonlarındaki varyasyonları saptamaya çalışmışlardır. Ölçümler sonucunda for. mentale'nin en sık görüldüğü pozisyon II. premolar diş hizası olduğunu (%64) bildirmişlerdir. Multiple for. mentale görülme insidansının ise %23 ile sınırlı olduğunu bildirmişlerdir.

Xu ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada 80 kuru mandibulae üzerinde Çinlilerin canalis mandibulae, n. incisivus ve for. mentale ile ilgili ölçümler yapmışlardır. For. mentale'nin en fazla II. premolar hizasında bulunduğunu (%58,7) bildirmişlerdir. Ayrıca aksesuar for. mentale'nin görülme insidansının %5 olduğu, interforaminal bölge uzunluğunun ise  $3,5\pm 0,7$  mm olduğunu belirtmişlerdir.

Gupta'nın çalışmasında (2008), for. mentale lokalizasyonunun yaş ile birlikte değişebileceğini bildirmiştir. For. mentale'nin yetişkinlerde genellikle corpus mandibulae'nın alt ve üst sınırı arasındaki mesafenin orta hizasında konumlandığı belirlenmiştir. Çocuklukta mandibulae'nın alt sınırına daha yakınken, edante mandibulae'da üst sınıra daha yakın olduğu vurgulanmıştır (Gupta 2008). Benzer bir çalışmada da for. mentale'nin yaşlanmayla orantılı olarak distale kaydığı belirtilmiş, bu olaya da dişlerin mezialize olması ve yaşlanma ile ilgili aşınmanın sebep olabileceği öne sürülmüştür (Santini ve Land 1990).

Ajmal (2014) farklı yaş gruplarından alınmış ortopantomografiler üzerinde for. mentale'nin lokalizasyonunu belirlemek için ölçümler yapmışlardır. For. mentale'nin alveol kemik sınırına olan mesafenin erişkin erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda bu mesafenin her iki cinsiyet için yaşla beraber azaldığını bildirerek bu parametrenin kemik rezorpsiyonu ve implant analizleri açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda da for. mentale lokalizasyonunun farklı yaş gruplarında varyasyonlar gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızdan elde edilen veriler incelendiğinde for. mentale'nin ramus mandibulae posterior kenarı ve symphysis bölgesine olan uzaklığının yaşla beraber azaldığı söylenebilir. For. mentale'nin basis mandibulae'ya olan uzaklığının ise yaşa bağlı olarak değişmediği görülmüştür. Bu mesafelerin azalmasının mandibulae'nın anterior ve posterior'unda ilerleyen yaşlarda görülen kemik rezorpsiyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda yapılan ölçümler değerlendirildiğinde for. mentale lokalizasyonunun cinsiyetler arasında fark göstermediği tespit edilmiştir.

Gupta (2008), 78 kafatasında maksillofasial cerrahide önemli foramenleri incelediği çalışmasında for. mentale'nin dişlerle ilişkisini incelerken mandibulae'ların %50 sinde for. mentale'nin her iki tarafta II. premolar dişin altında yer aldığını bildirmiştir. Ayrıca %87,2 oranında for. mentale'nin heriki tarafta mandibulae'nın orta hattından ortalama 25,8 mm uzaklıkta simetrik olarak bulunduğunu ve for. mentale ile mandibulae'nın alt sınırı arasındaki mesafenin kafataslarının %98,7 sinde benzer değerde, ortalama 13,2 mm olduğunu saptamıştır. Her iki taraftaki for. mentale'ler arası mesafe ise 43,6 mm olarak ölçülmüştür.

Yeşilyurt ve ark. (2008), Doğu Anadolu kökenli 70 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmalarında for. mentale'nin alt dişlerle olan ilişkisini, corpus mandibulae ile olan ilişkisini, symphysis mandibulae ve ramus mandibulae'nın arka sınırı ile ilişkisini incelemişlerdir. Alt dişlerle ilişkisi incelenirken; I. premolar dişin anterior'unda ve I. molar dişin altında lokalizasyona hiç rastlamamış olup, I. premolar dişin altında sağda %5,7 solda %7,1 oranında, I. ve II. premolar dişler arasında sağda %34,3 solda %25,7 II. premolar dişin altında sağda %55,7 solda %61,4 ve de II. premolar dişin posteriorunda sağda % 4,3 solda %5,7 oranında tespit etmişlerdir. Corpus mandibulae ile ilişkisinde; proc. alveolaris tepesi-basis mandibulae arası mesafenin ortasında konumlandığı bildirilmiştir.

Santini ve Alayan (2012) yaptıkları antropometrik çalışmada for. mentale'yi Çin, Avrupa ve Hint popülasyonunda karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak for. mentale'nin çoğunlukla I. ve II. premolarlar arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu lokalizasyonların popülasyonlar arası farklılıklar gösterebileceğinden dolayı preoperatif radyografilerin gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Ngeow ve Yuzawati'nin (2003) Malezyalı 169 hastanın ortopantomografilerini inceleyerek yaptıkları çalışmalarında for. mentale'nin %69,2 oranında II. premolar dişlerinin uzun eksenini üzerinde, %19,6 oranında I. ve II. premolar dişler arasında yer aldığı ve hastaların %67,7 sinde sağ ve sol for. mentale'nin simetrik olarak bulunduğu bildirilmiştir. Çalışma sonucu elde edilen veriler Green (1987) etnik gruplar üzerine çalışmasını destekler niteliktedir.

Apinhasmat ve ark. (2006), for. supraorbitale, for. infraorbitale ve for. mentale morfoloji ve lokalizasyonunu tespit etmeyi amaçladıkları çalışmalarında, inceledikleri 106 Taylandlı kafatasında for. mentale'nin %56,9 oranında II. premolar dişin uzun ekseninden geçen çizgi üzerinde, ikinci sırada ise %28,7 oranında I. ve II. premolar dişler arasında olduğunu saptamışlardır. Ayrıca %3,3 oranında multiple foramina bulmuşlardır.

Chkoura ve Wady (2013) 794 ortopantomografi üzerinde Faslı bireylerin for. mentale pozisyonlarını incelemişlerdir. %62,7 oranında for. mentale'nin II. premolar diş apeksi hizasında olduğunu belirtmişlerdir. İncelenen radyografilerin %79'unda for. mentale'nin simetrik olduğu görülmüştür. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir.

Oliveira ve ark. (2009), 80 mandibulae'yı inceledikleri çalışmalarında; for. mentale'nin basis mandibulae'ya olan mesafesini sağda 12,95 mm, solda ise 12,96 mm olarak; proc. alveolaris'in üst sınırına olan mesafesini ise sağda 13,84 mm, solda 12,82 mm uzunluğunda ölçmüşlerdir. 74 mandibulae'da (%92,5) her iki tarafta tek for. mentale, 2 mandibulae'da iki taraflı multiple for. mentale saptamışlardır. Mandibulae'ların 24 tanesinde (%30) for. mentale çift taraflı olarak I. ve II. premolar dişler arasında, 22 tanesinde (%27,5) ise II. premolar dişin altında lokalizedir.

Wang ve ark. (1986), Çinlilerde for. mentale'nin orta çizgiye uzaklığını ise 14,70 mm olarak belirtmişlerdir.

Shankland (1994), Hintlilerde symphysis mandibulae'ya olan uzaklığı 23,6 mm, ramus mandibulae arka kenarına uzaklığı 76,2 mm, alveoli dentales kenarına

uzaklığı 15,3 mm ve basis mandibulae'ya olan uzaklığı da 14 mm olarak bildirmişlerdir.

Moogala ve ark. (2014) yaptıkları antropometrik çalışmada for. mentale'nin mandibulae sınırları ile olan ilişkisini incelemişlerdir. Posterior uzaklığın  $69,6\pm 6$  mm anterior uzaklığın ise  $28,5\pm 4$  mm olduğunu belirtmişlerdir. For. mentale'nin lokalizasyonu simetri yönünden incelendiğinde ise her iki taraf arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir.

Kökten ve ark. (2004), kuru kemik mandibulae'sında yaptıkları araştırmalarında for. mentale'nin symphysis mandibulae'ya olan ortalama uzaklığının 25,73 mm, ramus mandibulae'nın arka kenarına 65,80 mm, basis mandibulae alt kenarına 13,40 mm, dişli çenelerde alveoli dentales kenarına 13,81 mm, dişsiz çenelerde proc. alveolaris'e olan uzaklığın ise 9,76 mm olduğunu göstermişlerdir.

Aynı araştırmacılar ortopantomografide for. mentale'nin symphysis mandibulae'ya olan uzaklığını ortalama 30,74 mm, ramus mandibulae'nın arka kenarına 69,24 mm, basis mandibulae'nın alt kenarına 13,23 mm dişli çenelerde alveoli dentales kenarına 18,24 mm, dişsiz çenelerde ise proc. alveolaris'e 9,80 mm olarak saptamışlardır.

Salbacak ve ark. (1993), kuru kemik mandibulae ve 7 kadavrada for. mentale'nin symphysis mandibulae'ya uzaklığını sağda 25,3 mm solda 25,2 mm, ramus mandibulae arka kenarına uzaklığı sağda 66,1 mm solda 66,3 mm olarak bulmuştur.

Oğuz ve Bozkır (2002), kemikte for. mentale'nin üst kenara uzaklığını sağda 13,62 mm, solda 14,29 mm; alt kenara uzaklığını ise sağda 14,61 mm, solda 14,29 mm olarak saptamışlardır. Aynı çalışmada ortopantomografilerde for. mentale ile basis mandibulae'nın alt kenarı arasındaki mesafenin sağda 14,59 mm, solda ise 14,51 mm olduğunu göstermişlerdir.

Çalışmamızda da for. mentale'nin alt dişler ile olan ilişkisi incelendiğinde for. mentale'nin en sık I. ve II. premolar dişlerin apeksleri arasında (%50,2) ve II. premolar dişin apeksi hizasında (%32,3) konumlandığı görülmüştür.

Çalışmamızda for. mentale'nin tüm yaş gruplarında; symphysis'e olan uzaklığı ortalama 30,02 mm, mandibulae basisine olan uzaklığı 15,28 mm, ramus mandibulae'nın arka kenarına olan uzaklığı ise 79,81 mm olarak belirlenmiştir. Bu bakımdan çalışmamızda literatürdeki benzer çalışmalara yakın değerler elde

edilmiştir. Oluşan farklılıkların ise radyograflerin alındığı röntgen cihazlarının magnifikasyon değerlerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, for. mentale'nin lokalizasyonu varyasyonlar göstermektedir. Bu varyasyonlar insan vücudunda farklı yaşlarda görülen kemik apozisyonu veya rezorbsiyonunun bir sonucu olabilir. Klinik uygulamalarda özellikle cerrahi öncesinde preoperatif radyografler ile foramenin yeri belirlenmeye çalışılmalıdır. Ayrıca; bu bölgeye yapılacak girişimsel uygulamalarda for. mentale lokalizasyonunun yaş veya toplumsal özelliklere göre değişiklik gösterebileceği akılda tutulmalıdır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre;

- For. mentale'nin lokalizasyonu farklı yaş gruplarında varyasyonlar gösterebilmektedir.
- For. mentale'nin, ramus mandibulae posterior kenarı ve symphysis mandibulae'ya olan uzaklığının yaşla beraber azaldığı söylenebilir. For. mentale'nin basis mandibulae alt kenarına olan uzaklığının ise yaşa bağlı olarak değişmediği görülmüştür.
- For. mentale'nin tüm yaş gruplarında; symphysis mandibulae'ya olan uzaklığı ortalama 30,02 mm, basis mandibulae alt kenarına olan uzaklığı 15,28 mm, ramus mandibulae posterior kenarına olan uzaklığı ise 79,81 mm olarak belirlenmiştir.
- For. mentale lokalizasyonunun cinsiyetler arasında fark göstermediği tespit edilmiştir.
- For. mentale'nin alt dişler ile olan ilişkisi incelendiğinde for. mentale'nin en sık I. ve II. premolar dişlerin apeksleri arasında (%50,2) ve II. premolar dişin apeksi hizasında (%32,3) konumlandığı görülmüştür.

## 6. KAYNAKLAR

- Ajmal M. Evaluation of mental foramen position from panoramic dental radiographs. *J Contemp Dent Pract.* 2014; 15(4): 399-402.
- Akcam OM, Altıok T, Ozdiler E. Panoramic radiographs: A tool for investigating skeletal pattern. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123: 175-81.
- Akdeniz BG. Endosseöz implantlarda seçilen bölgenin elverişliliğinin ortopantomografive bilgisayarlı tomografi kullanımı ile kalitatif ve kantitatif olarak kıyaslamalı değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Doktora tezi, İzmir, 1995.
- Ali IM, Yamada K, Hanada K. Mandibulaer antegonial and ramus notch depths and condylar bone change. *J Oral Rehabil.* 2005; 32: 1-6.
- Altun O. Osteoporozun Tanısında Dijital Radyomorfometrik Analizlerin Tanısal Güvenilirliği ve DEXA ile Karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Doktora tezi, Erzurum, 2008 (Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yasemin Bir).
- Aminoshariae A, Su A, Kulild JC. Determination of the location of the mental foramen: a critical review. *J Endod.* 2014; 40(4): 471-5.
- Apinhasmat W, Chompoopong S.P, Methatrathip D, Sansuk R. Supraorbital notch/foramen, infraorbital foramen and mental foramen in Thais: Antropometric measurements and surgical Relevance. *J. Med. Assoc.* 2006; 89(5): 675-681, Thai.
- Arıncı K, Elhan A. *Anatomi. Güneş Kitabevi, 2006, 4. Baskı, Ankara, p: 48-50.*
- Atkinson PJ, Woodhead J. Changes in human mandibulaer structure with age. *Arch Oral Biol.* 1968; 13: 1453-63.
- Baek C, Paeng JY, Lee JS, Hong J. Morphologic evaluation and classification of facial asymmetry using 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 70: 1161-9.
- Ballı B. Kemik iyileşmesi ve iyileşmeyi etkileyen faktörler. İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Bitirme Tezi, İstanbul, 2004.
- Baron R. Anatomy and ultrastructure of bone. In: Murray IF. ed. *Primer on the metabolic bone disease and disorders of mineral metabolism.* Raven Press. 1993; 1-5, Philadelphia, New York.

- Beşparmak A. Postmenopozal kadınlarda osteoporozun mandibulae üzerindeki etkisi. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 1996.
- Bozic M, Hren NI. Osteoporosis and mandibles. *Dentomaxillofac Radiol.* 2005; 35: 178-84.
- Böhm B, Hirschfelder U. Localization of lower right molars in a panoramic radiograph, lateral cephalogram and dental CT. *J Orofac Orthop./ Fortschr der Kiefer Orthop.* 2000; 61: 237-45.
- Bras J, van Ooij CP, Abraham-Inpijn L, Kusen GJ, Wilmink JM. Radiographic interpretation of the mandibulaer angular cortex: a diagnostic tool in metabolic bone loss. Part I. Normal state. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982a; 53: 541-5.
- Bras J, van Ooij CP, Abraham-Inpijn L, Wilmink JM, Kusen GJ. Radiographic interpretation of the mandibulaer angular cortex: a diagnostic tool in metabolic bone loss. Part II. Renal osteodystrophy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982b; 53: 647-50.
- Breik O, Grubor D. The incidence of mandibulaer third molar impactions in different skeletal face types. *Aust Dent J.* 2008; 53: 320-4.
- Brown JP, Josse RG. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *IAMC.* 2002; 167: 1-34.
- Capelli J. Mandibulaer growth and third molar impaction in extraction cases. *Angle Orthod.* 1991; 61: 223-9. 38.
- Carlsson GE, Persson G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odontol Revy.* 1967; 18: 27-54.
- Casey DM, Emrich LJ. Changes in the mandibulaer angle in the edentulous states. *J Prosthet Dent.* 1988; 59: 373-80.
- Catic A, Celebic A, Valentic-Peruzovic M, Catovic A, Jerolimov V, Ivana M. Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodon.* 1998; 86: 242-8.
- Ceylan G, Yanikoglu N, Yilmaz AB, Ceylan Y. Changes in the mandibulaer angle in the dentulous and edentulous states. *J Prosthet Dent.* 1998; 80: 680-4.

- Chkoura A, Wady WE. Position of the mental foramen in a Moroccan population: A radiographic study. *Imaging Science in Dentistry*. 2013; 43: 71-5.
- Cutright B, Quillopa N, Schubert W. An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003; 61: 354-7.
- Dağistanlı S. Panoramik radyografide for. mentale'nin lokalizasyonunun incelenmesi. *Atatürk Üni. Diş Hek. Fak. Derg*. 2003; 1(1): 1-3.
- Devlin H, Karayianni K, Mitsea A, Jacobs R, Lindh C, van der Stelt P, Marjanovic E, Adams J, Pavitt S, Horner K. Diagnosing osteoporosis by using dental panoramic radiographs: the osteodent project. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007; 104: 821-828.
- Duckworth LE, Judy PF, Goodson JM, Socransky SS. A method for the geometric and densitometric standardization of intraoral radiographs. *J Periodontol*. 1983; 54: 435-40.
- Duinkerke ASH. Interpretation and densitometric quantification of periapical structures in dental radiographs. Thesis, Nijmegen Dental School. 1976.
- Dutra V, Devlin H, Susin C. Mandibular bone remodelling in adults: evaluation of panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004; 33: 323-8.
- Eboh DE, Oliseh EI. Analysis of mental foramen in dry human mandibles of adult Nigerians. *Afr J Med Med Sci*. 2014; 43(2): 10713.
- Endo T, Yoshino S, Ozoe R, Kojima K, Shimooka S. Association of advanced hypodontia and craniofacial morphology in Japanese orthodontic patients. *Odontology*. 2004; 92: 48-53.
- Engström C, Hollender L, Lindqvist S. Jaw morphology in edentulous individuals: a radiographic cephalometric study. *J Oral Rehabil*. 1985; 12: 451-60.
- Enlow DH, Hans MG. *Essential of Facial Growth*. W. B. Saunders Company 1996; 1-39.
- Enlow DH. Rotations of the mandible during growth: In determinants of mandibular form and growth. In: Mc Namara JA. *Ann Arbor. Center for Human Growth and Development University of Michigan*. 1975: 65-76.
- Erdogan Ö, İneki KK, Benlidayı ME, Seydaoglu G, Kelekci S. Dental and radiographic findings as predictors of osteoporosis in postmenopausal women. *Geriatr Gerontol Int*. 2009; 9: 155-64.
- Eskenazi AV, James JMV, Garcés MAS, Escoda CG. A retrospective radiographic evaluation of the anterior loop of the mental nerve: Comparison between



- panoramic radiography and cone beam computerized tomography. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2014; 200: 26.
- Esrefoğlu M. Genel ve Özel Histoloji. Pelikan Kitabevi, 2004, Malatya, p: 101-113.
- Fish SF. Change in the gonial angle. *J Oral Rehabil*. 1979; 6: 219-17.
- Ghosh S, Vengal M, Pai K, Abbishek K. Remodelling of the gonial angle region in the human mandibulae: A panoramic radiographic cross-sectional study. *Med Oral Pathol Oral Cir Bucal*. 2010; 15: 802-7.
- Goaz WP, White SC. Oral radiology principles and interpretation. The CV. Mosby Company 1987: 314-6.
- Gövsä Gokmen F. Sistematik Anatomi. İzmir Güven Kitabevi, 2003, İzmir, p: 17-19.
- Graber TM. Panoramic radiography in orthodontic diagnosis. *Am J Orthod*. 1967; 53: 799-821.
- Graber TM. Panoramic radiography. *Am J Orthod*. 1966; 36: 293-303.
- Green RM. The position of the mental foramen: a comparison between the southern (Hong Kong) Chinese and other ethnic and racial groups. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63: 287-90.
- Gulsahi A, Özden Ş, Cebeci İ, Küçük Ö, Paksoy C. The relationship between panoramic radiomorphometric indices and the femoral bone mineral density of edentulous patients. *Oral Radiol*. 2009; 25(1): 47-52.
- Gulsahi A, Yuzugullu B, Imirzalioglu P, Genc Y. Assessment of panoramic radiomorphometric indices in Turkish patients of different age groups, gender and dental status. *Dentomaxillofac Radiol*. 2008; 37: 288-92.
- Gupta T. Localization of important facial foramina encountered in maxillo-facial surgery. *Clin Anat*. 2008; 21: 633–640.
- Gürsoy N. Ortodontinin biyolojik temelleri. 1972.
- Habets LL, Bras J, Borgmeyer-Hoelen AM. Mandibular atrophy and metabolic bone loss. Endocrinology, radiology and histomorphometry. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988; 17: 208–11.
- Harorlı A, Yılmaz BA, Akgül HM. Diş Hekimliğinde Radyolojide Temel Kavramlar ve Radyodiagnostik. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri, 2006, Erzurum, p: 291-303.
- Hastar E, Yılmaz HH, Orhan H. Evaluation of mental index, mandibulaer cortical index and panoramic mandibulaer index on dental panoramik radiographs in the elderly. *Eur J Dent*. 2011; 5: 60-7.

- Horner K, Devlin H. The relationships between two indices of mandibulaer bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Dentomaxillofac Radiol.* 1998; 27: 17–21.
- Huumonen S, Sipila K, Haikola B, Tapio M, Söderholm AL, Remes-Lyly T, Oikarinen K, Raustia AM. Influence of edentulousness on gonial angle, ramus ve condylar height. *J Oral Rehab.* 2010; 37: 34-8.
- Ingervall B, Thilander B. Relation between facial morphology and activity of masticatory muscles. *J Oral Rehab.* 1974; 1: 131-47.
- Israel H. The failure of aging or loss of teeth to drastically alter mandibulaer angle morphology. *J Dent Res.* 1973; 52: 83-90.
- Işıksal E, Hazar S. Ege Üniversitesi DişHekimliği Fakültesi Ortodonti Kitabı. 1985.
- Jay LC, Atherton, Calif, Robert JG, Rochester. Anatomic interpretation of the orthopantomogram. *Oral Surg.* 1973; 35: 564-574.
- Joo J, Lim Y, Kwon H, Ahn S. Panoramic radiographic evaluation of the mandibular morphological changes in elderly dentate and edentulous subjects. *Acta Odontol Scan.* 2013; 71: 357-62.
- Jung T, Tschermitschek H, Hippen H, Schneider B, Borchers L. Elongated styloid process: when is it really elongated *Dentomaxillofac Radiol.* 2004; 33: 119-24.
- Kalender A, Orhan K, Aksoy U. Evaluation of the mental foramen and accessory mental foramen in Turkish patients using conebeam computed tomography images reconstructed from a volumetric rendering program. *Clin Anat.* 2012; 25(5): 58492.
- Kasai K, Richards LC, Kanazawa E, Ozaki T, Iwazawa TI. Relationship between attachment of the superficial masseter muscle and craniofacial morphology in dentate and edentulous humans. *J Dent Res.* 1994; 73: 1142-9.
- Katayama K, Yamaguchi T, Sugiura M, Haga S, Maki K. Evaluation of mandibular volume using cone-beam computed tomography and correlation with cephalometric values. *Angle Orthod.* 2014; 84: 337-42.
- Kjellberg H, Ekstubby A, Kiliaridis S, Thilander B. Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. *Acta Odontol Scand.* 1994; 52: 43-50.

- Klemetti E, Kolmakov S, Heiskanen P, Vainio P, Lassila V. Panoramic mandibulaer index and bone mineral densities in postmenopausal women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1993; 75: 774-9.
- Knezovic-Zlatic D, Celebic A, Lazic B, Baucic I, Komar D, Stipetic Ovcaricek J, et al. Influence of age and gender on radiomorphometric indices of the mandible in removable denture wearers. *Coll Antropol.* 2002; 26: 259-66.
- Kökten G, Büyükertan M, Balçioğlu H. Foramen mentalenin çap ve lokalizasyonunun kuru kemik ve panoramik filmlerde karşılaştırılması. *İstanbul Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2004; 38: 65-71.
- Kribbs PJ. Comparison of mandibulaer bone in normal and osteoporotic women. *J Prosthet Dent.* 1990; 63: 218-22.
- Larheim TA, Svanaes DB. Reproducibility of radiographs with the Orthopantomograph 5: Tooth-length assessment *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* 1984; 58: 736-41.
- Larheim TA, Svanaes DB. Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986; 90(1): 45-51.
- Lipski M, Tomaszewska IM, Lipska W, Lis GJ, Tomaszewski KA. The mandible and its foramen: anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications. *Folia Morphol.* 2013; 72(4): 285-292.
- Lucchesi MV, Wood RE, Nortje CJ. Suitability of the panoramic radiograph for the assesment of mesiodistal angulations of teeth in the buccal segments of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 94: 303-10.
- Martin JM, Rodan AG. Coupling of bone resorption and formation during bone remodeling. Marcus R, Feldman DD, Kelsey J (Eds): *Osteoporosis.* San Diego, Academic Press. 2001; 1: 189-212.
- Marzola, C. *Anesthesiologia.* Pancast Editorial, 1989,1.Baskı, São Paulo, p:25-42.
- Mattila K, Altonen M, Haavikko K. Determination of the gonial angle from the orthopantomogram. *Angle Orthod.* 1977; 47: 107-10.
- Merrot O, Vacher C, Merrot S, Godlewski G, Frigard B, Goudot P. Changes in the edentate mandible in the elderly. *Surg Radiol Anat.* 2005; 27: 265-70.
- Moller E. The chewing apparatus. *Acta Physiologica Scandinavia.* 1966; 69: 1-229.

- Moogala S, Sanivarapu S, Boyapati R, Swamy Devulapalli N, Chakrapani S and Kolaparthi L. Anthropometrics of mental foramen in dry dentate and edentulous mandibles in Coastal Andhra population of Andhra Pradesh State Indian Soc Periodontol. 2014; 18(4): 497–502.
- Moore KL, Persaud TVN. Klinik Yönleri ile İnsan Embriyolojisi. Nobel Tıp Kitabevleri, 2002, 6. Baskıdan çeviri, İstanbul, p: 407-411.
- Moss ML, Salentifn L. The primary role of functional matrices in facial growth. Am J Orthod. 1969; 55: 566-7.
- Nakajima S, Osato S. Association of gonial angle with morphology and bone mineral content of the body of the adult human mandible with complete permanent dentition. Ann Anat. 2013; 195: 533-8.
- Nakamoto T, Taguchi A, Ohtsuka M, Suei Y, Fujita M, Tsuda M, Sanada M, Kudo Y, Asano A, Tanimoto K. A computer-aided diagnosis system to screen for osteoporosis using dental panoramic radiographs. Dentomaxillofac Radiol. 2008; 37: 274-81.
- Netter FH. Atlas of Human Anatomy. Oechstetter Printing Company, 2010, Inc, 2. Baskı, USA.
- Neves FS, Nascimento MCC, Oliveira ML, Almeida SM, Bóscolo FN. Comparative analysis of mandibulaer anatomical variations between panoramic radiography and cone beam computed tomography. Oral Maxillofac Surg. 2014; 18: 419–424.
- Newton JP, McManus FC, Menhenick S. Jaw muscles in older overdenture patients. Gerodontology. 2004; 21: 238-43.
- Newton JP, Yemm R, Abel RW, Menhenick S. Changes in human jaw muscles with ages and dental state. Gerodontology. 1993; 1: 16-22.
- Ngeow W.C. Yuzawati Y. The location of the mental foramen in a selected Malay Population. Journal of Oral Science. 2003; 45(3): 171-175.
- Ogawa T, Osato S, Shishido Y, Okada M, Misaki K. Relationships between the gonial angle and mandibulaer ramus morphology in dentate subjects: A panoramic survey. J Oral Implant. 2012; 38: 203-10.
- Ogawa T, Osato S. Growth changes of the mandibulaer body with eruption of mandibulaer third molars; analysis of anatomical morphometry and quantitative bone mineral content by using radiography. Ann Anat. 2013; 195: 143-50.

- Oguz O, Bozkir MG. Evaluation of location of mandibular and mental foramina in dry, young, adult human male, dentulous mandibles. *West Indian Med J* 2002; 51:14-16.
- Ohm E, Sillness J. Size of the mandibulaer jaw angle related to age, tooth retention and gender. *J Oral Rehabil.* 1999; 26: 883-91.
- Oksayan R, Aktan AM, Sokucu O, Hastar E, Ciftci ME. Does the panoramic radiography have the power to identify the gonial angle in orthodontic. *Scientific World Journal.* 2012; 2012: 219708.
- Oliveira Junior, E. M, Araújo, A. L. D, Da Silva, C. M. F, Sousa- Rodrigues, C. F, Lima, F. J. C. Morphological and morphometric study of the mental foramen on the M-CP-18 jiachenjiang point. *Int. J. Morphol.* 2009; 27(1): 231-238.
- Osato S, Kuroyama I, Nakajima S, Ogawa T, Misaki K. Differences in 5 anatomic parameters of mandibulaer body morphology by gonial angle size dentulous Japanese subjects. *Ann Anat.* 2012; 194: 446-51.
- Ozan H. *Ozan Anatomi.* 2014, 3. Baskı, Ankara, p: 57-58.
- Ozturk CN, Ozturk C, Bozkurt M, Uygur HS, Papay FA, Zins JE. Dentition, bone loss, and the aging of the mandible. *Aesthetic Surgery Journal.* 2013; 10: 967-74
- Paatero YV. *Pantomography and Orthopantomography.* *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1961; 14: 947-953.
- Prometheus *Anatomi Atlası. Baş ve Nöroanatomi.* 2009, Nobel Tıp Kitabevleri, 1. Baskı, Germany, p:30-546.
- Raustia AM, Pirttiniemi P, Salonen MA, Phytinen J. Effect of edentulousness on mandibulaer size and condyle-fossa position. *J Oral Rehabil.* 1998; 25: 174-9.
- Raustia AM, Salonen MA, Pyhtinen J. Evaluation of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. *J Oral Rehabil.* 1996; 1: 11-6.
- Reginato A, Wang W, Olsen B. Developmental biology of bone. In: Marcus R, Feldman DD, Kelsey J (Eds): *Osteoporosis.* 2001, San Diego, p: 189-212.
- Ronning o, Barnes SA, Pearson MH, Pledger DM. Juvenile chronic arthritis: a cephalometric analysis of the facial skeleton. *Eur J Orthod.* 1994; 16: 53-62.
- Salbacak A, Büyükmumcu M, Karabulut AK, Ziylan T, Ülger H. İnsanlardan foramen mentale'nin pozisyonu üzerine morfolojik çalışma. *Morfoloji Dergisi.* 1993; 2: 7-13.

- Sandallı P. Oral İmplantoloji. Erler Matbaacılık A.Ş, 2000, İstanbul, p: 33-52.
- Sanders DA, Rigali PH, Neace WP, Uribe F, Nanda R. Skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 138: 542-3.
- Santini A, Alayan I.A comparative anthropometric study of the position of the mental foramen in three populations *British Dental Journal.* 2012; 143.
- Santini A, Land MA. A comparison of the position of the mental foramen in Chinese and British mandibles. *Acta Anat.* 1990; 137: 208-212.
- Sato H, Kawamura A, Yamaguchi M, Kasai K. Relationship between masticatory function and internal structure of the mandible based on computed tomography findings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 128: 766-73.
- Shah S, Vaze S, Kinhal K. A Variation in the Position of the Mental Foramen: A Case Report. *J. Maxillofac. Oral Surg. India,* 2010; 9(3): 307–309.
- Shankland WE. The position of the mental foramen in Asian Indians. *J Oral Implantol.* 1994; 20: 118- 123.
- Sinaki M. Osteoporosis. In: DeLisa JA. *Rehabilitation Medicine Principles and Practice.* J.B. Lippincot Company, 1993, Second Edition, p: 1018-35.
- Sobotta İnsan Anatomi Atlası. Cilt 1 Baş, Boyun, Üst ekstremiteler. Beta Yayın, 2001, 21. Almanca Baskı, , Münih, p: 67.
- Somtürk E, Postmenopozal Osteoporozisin Erken Teşhisinde Dijital Panoramikle Elde Edilen Mental İndeks ve Mandibulaer İndekslerin Mineral Kemik Yoğunluğu İndeksleri ile Karşılaştırılması. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Oral Diyanoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 2011.
- Soydan N. Genel Histoloji. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, 1992; 100-6.
- Stramotas S, Geenty JP, Darendeliler MA, Byloff F, Berger J, Petocz P. The reliability of crown-root ratio, linear and angular measurements on panoramic radiographs. *Clin Orthod Res.* 2000; 3: 182-91.
- Tallgren A, Lany BR, Walker GF. Roentgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in immediate complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* 1980; 7: 77-94.
- Tallgren A. Alveolar bone loss in denture wearers as related to facial morphology. *Acta Odontol Scand.* 1970; 28: 251-70.

- Tallgren A. Positional changes of complete dentures. A 7-year longitudinal changes. *Acta Odontol Scand.* 1969; 27: 539-61.
- Tallgren A. The continuing reduction of residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent.* 1972; 27: 120-32.
- Tallgren A. The effect of denture wearing on facial morphology. A 7-year longitudinal study. *Acta Odontol Scand.* 1967; 25: 563-92.
- Tavojahi-Kermani H, Kapur R, Sciote J. Tooth agenesis and craniofacial morphology in an orthodontic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 122: 39-47.
- Tebo H.G. Telford I.R. An Analysis of the Variations in Position of the Mental Foramen. *The Anatomical Record*, 1950; 107(1): 61-66.
- Tenenbaum HC, Shelemay A, Girard B, Zohar R, Fritz PC. Bisphosphonates and periodontics: potential applications for regulation of bone mass in the periodontium and other therapeutic/diagnostic uses. *J Periodontol.* 2002; 73: 813-22.
- Tozoglu U, Cakur B. Evaluation of the morphological changes in the mandible for dentate and totally edantate elderly population using cone- beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2013; 29: 21-28.
- Turp JC, Vach W, Harbich K, Alt KW, Strub JR. Determining mandibuler condyle and ramus height with the help of an orthopantomogram-a valid method? *J Oral Rehabil* 1996; 23: 395-400.
- Tüzün F. Osteoporozun tanımı, sınıflaması ve epidemiyolojisi. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2013; 7(8): 1547-1551.
- Upadhyay RB, Upadhyay J, Agrawal P, Nirmala NR. Analysis of gonial angle in relation to age, gender, and dentition status by radiological and anthropometric methods. *J Forensic Dent Sci.* 2012; 4: 29-33.
- Ülgen M. Ortodonti anomaliler, sefalometri, etiyooloji, büyüme ve gelişim, tanı. T.C. Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 2000, İstanbul.
- Wang TM, Shih C, Liu JC, Kuo KJ. A clinical and anatomical study of the location of the mental foramen in adult Chinese mandibles. *Acta Anat* 126:-29-33, 1986.

- Woodbury SC, Hennig TB, Fonseca RJ. Reconstruction of the Edentulous Maxilla. In: Fonseca RJ. Reconstructive and Implant Surgery, Vol 7. 1st ed, WB. Saunders, Philadelphia, 2000: 59-70.
- Xie Q, Ainamo A, Tilvis R. Association of residual ridge resorption with systemic factors in home-living elderly subjects. *Acta Odontol Scand.* 1997b; 55: 299-305.
- Xie Q, Ainamo A. Correlation of gonial angle size with cortical thickness, height mandibulaer residual body, and duration of edentulism. *J Prosthet Dent.* 2004; 91: 477-82.
- Xie Q, Narhi T, Nevalainen J, Wolf J, Ainamo A. Oral status and prosthetic factors related to residual ridge resorption in elderly subjects. *Acta Odontol Scand.* 1997a; 55: 306-13.
- Xie Q, Wolf J, Ainamo A. Quantitative assessment of vertical heights of maxillary and mandibulaer bones in panoramic radiographs of elderly dentate and edentulous subjects. *Acta Odontol Scand.* 1997c; 55: 155-61.
- Xu Y, Suo N, Tian X, Li F, Zhong G, Liu X, Bao Y, Song T, Tian H. Anatomic study on mental canal and incisive nerve canal in interforaminal region in Chinese population. *Surg Radiol Anat. France,* 2014; 1402-7.
- Yanikoglu N, Yilmaz B. Radiological evaluation of changes in the gonial angle after teeth extraction and wearing of dentures: a 3-year longitudinal study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 105: 55-60.
- Yeşilyurt H, Aydınlioğlu A, Kavaklı A, Ekinçi N, Eroğlu C, Hacıoğulları M, Diyarbakırlı S. Local differences in the position of the mental foramen. *Folia Morphol,* 2008; 62(1): 32-35.
- Yıldırım M. Resimli Sistemik Anatomi. Nobel Tıp Kitabevleri, 2013, 1. Baskı, İstanbul, p: 91-98, 158-161.
- You KH, Lee KJ, Lee SH, Baik HS. Three-dimensional computed tomography analysis of mandibular morphology in patients with facial asymmetry and mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 138: 540-8.



## 7. ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Ankara'da doğdu. İlköğretimi Ankara Oğuzlar İlköğretim Okulu'nda, liseyi Ankara Nermin-Mehmet Çekiç Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2009 yılında Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünden mezun oldu. 2014 yılına kadar çeşitli rehabilitasyon kurumlarında fizyoterapistlik yaptı. 2013 yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Evli ve 2 çocuk annesidir.

## 8. EKLER

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı:39	Toplantı Tarihi: 02.05.2014
--------------------	-----------------------------

Karar Sayısı:2014/643:Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER' in "Foramen Mentale'nin Değişik Yaş Gruplarında Ortopantomografi İle Morfometrik Analizi" başlıklı yüksek lisans tez çalışması ile ilgili 29.04.2014 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü, yüksek lisans tez çalışmasının Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER' in sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

ASLI GİBİDİR  
02.05.2014



Prof. Dr. Saim AÇIKGOZOĞLU  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı