T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİŞLİ VE DİŞSİZ HASTALARDAKİ MORFOLOJİK YAPININ PANORAMİK RADYOGRAFLARLA DEĞERLENDİRİLMESİ

GÜLDANE BOZDAĞ

DOKTORA TEZİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. Sevgi Şener

KONYA-2014

ÖNSÖZ

Tezimin hazırlanmasında bilgilerini, tecrübelerini, zamanını benden esirgemeyen ve her zaman desteğini hissettiğim çok değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Sevgi Şener'e,

Doktora eğitimimin her aşamasında desteklerini hissettiğim Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Faruk Akgünlü'ye, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Füsun Yaşar'a, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Abdullah Kalaycı'ya,

Çalışma sonuçlarımın istatistiksel olarak değerlendirilmesinde yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Fatih Kara ve Yrd. Doç. Dr. Deniz Koçoğlu'na,

Emeklerini tarif edemeyeceğim, varlıklarından büyük kuvvet aldığım ve çok sevdiğim kıymetli aileme,

Teşekkür ederim…

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGELER VE KISALTMALAR..... iv

1. GİRİŞ..... 1

1.1. Normal Kemik Dokusu..... 2

1.1.1 Kemik Morfolojisi ve Makro-Yapısal Bileşenleri..... 3

1.1.2 Kemiğin Kimyasal Yapısı..... 5

1.1.3 Kemik Hücreleri..... 5

1.1.4 Kemik Zarları..... 6

1.1.5 Kemik Oluşumu..... 7

1.1.6 Kemik Büyümesi ve Gelişimi..... 8

1.2. Mandibula..... 11

1.3. Panoramik Radyografi..... 13

1.3.1 Panoramik Filmlerin Avantajları..... 14

1.3.2 Panoramik Filmlerin Dezavantajları..... 15

1.3.3 Panoramik Filmlerde İdeal Baş Pozisyonu..... 15

1.3.4 Dijital Panoramik Radyografi..... 15

1.4. Panoramik Radyograflarda Kraniyofasiyal Değerlendirmeler..... 16

2. GEREÇ VE YÖNTEM..... 21

2.1. Hasta Seçimi..... 21

2.2. Radyografik Ölçümler..... 22

2.2.1 Styloid Proçes Uzunluğu veTipleri..... 22

2.2.2 Gonial Açı..... 24

2.2.3 Kondil ve Ramus Yüksekliği..... 24

2.2.4 Ramus Genişliği..... 25

2.2.5 Antegonial Açı ve Derinlik..... 25

2.2.6 Gonial Açı Bölgesindeki Kortikal Kemik Kalınlığı..... 26

2.2.7 Mental İndeks..... 26

2.2.8 Mandibular Kortikal İndeks..... 27

2.2.9 Panoramik Mandibular İndeks (PMI..... 28

2.3. İstatistiksel Yöntemler..... 28

3. BULGULAR..... 29

4. TARTIŞMA..... 44

5. SONUÇ 58
6. ÖZET 61
7. SUMMARY 63
8. KAYNAKLAR 64
9. EKLER 74
EK- A Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı 75
10. ÖZGEÇMİŞ 77

SİMGELER VE KISALTMALAR

***:** $p < 0,05$

****:** $p < 0,01$

%: Yüzde

°: Derece

µ: Mikron

µm: Mikrometre

mm: Milimetre

AGA: Antegonial Açı

AGD: Antegonial Derinlik

CBCT: Cone Beam Volumetrik Tomografi

CT: Bilgisayarlı Tomografi

EMG: Elektromiyografik Aktivite

GA: Gonial Açı

GK: Gonial Bölgedeki Kortikal Kalınlık

KY: Kondiler Yükseklik

MCI: Mandibular Kortikal İndeks

MI: Mental İndeks

N: Birey Sayısı

Ort: Ortalama

p: İstatistiksel Anlamlılık

PMI: Panoramik Mandibular İndeks

RY: Ramus Yüksekliği

RG: Ramus Genişliği

SP: Styloid Proçes

Std: Standart Sapma

1.GİRİŞ

Kemik, iskelet sisteminin en önemli yapı taşıdır (Gülyurt 1989, Soydan 1992, Üstün 2003, Selvi 2008). Organizmadaki diğer bağ dokularında olduğu gibi hücreler, lifler ve hücreler arası temel maddeden oluşmuş ve yapısındaki kalsiyumdan ötürü sertleşmiş bir destek dokudur (Fawcett 1994, Ross ve ark 1995, Tencate 1998, Bilici ve Kuru 2001). Ayrıca immün sistemin de önemli bir unsurudur (Selvi 2008).

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).

Olgun erişkinde bir yılda trabeküler kemiğin %25,2'si, kortikal kemiğin ise %3'ü yenilenmektedir (Beşparmak 1996, 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 (Brehm ve Abadi 1980, Albandar ve ark 1987, Renner ve ark 1988, Woodbury ve ark 2000). Çene kemiklerinde doğal dişlerin kaybından sonra alveol kemikte belli bir oranda rezorpsiyon ve apozisyon görülmektedir. Diş kaybına bağlı alveoler kemikte meydana gelen rezorpsiyonun geri dönüşümsüz olduğu belirtilmektedir (Francois ve ark 2005).

Çene kemiklerinde rezorpsiyon en fazla alveoler kemik ve inferior kortikal kemikte meydana gelmektedir. Alveoler kemikte diş çekimi sonrası rezorpsiyona bağlı izlenen vertikal kayıp, çene kemiklerine göre de değişim gösterir. Mandibulada maksillaya göre daha küçük bir yüzeye daha fazla yük binmesi ve kortikal kemik miktarının daha fazla olması nedeniyle rezorpsiyon 4 kat daha fazla izlenmektedir (Atwood ve Coy 1971, Devlin ve Ferguson 1991). Doğal dentisyonun

kaybedilmesi ile gelişen rezorpsiyonun devam etmesi ve çeneler arası ilişkinin değişmesi, fasiyal kas ilişkilerinin değişmesine de neden olmaktadır. Çiğneme kaslarının etkisinde kalan bölgelerde remodeling daha belirgin hale gelmektedir (Herrin ve Wineski 1986).

Kemik morfolojisindeki değişiklikler protezin stabilitesi ve fonksiyonu açısından istenmeyen durumlar yaratabileceğinden dolayı protetik uygulamalarda ve özellikle implantolojide çok önemlidir. Diş hekimliğinde panoramik radyograflar üzerinde radyomorfometrik ölçümlerle remodeling ve kemik yoğunluğu değerlendirilebilir (Dağıstan 2002, Kademoğlu 2004).

Bu çalışmada 18-40 yaş arası dişli, 40 yaş ve üstü dişli, 40 yaş ve üstü parsiyel dişli, 40 yaş ve üstü alt çene total dişsizlik, 40 yaş ve üstü üst çene total dişsizlik ve 40 yaş ve üstü alt ve üst çene total dişsizlik hastalarında styloid proçes (SP) uzunluğu ve morfolojik kalsifikasyon tipi, gonial açı (GA), kondiler yükseklik (KY), ramus yüksekliği (RY), ramus genişliği (RG), antegonial açı (AGA) ve derinlik (AGD), gonial açı bölgesindeki kortikal kemik kalınlığı (GK), mental indeks (MI), mandibular kortikal indeks (MCI), inferior panoramik mandibular indeks (PMI) açısından farklılıklar olup olmadığını araştırmak ve yaş, cinsiyet ve diş durumunun bu parametrelere etkisini değerlendirmektir. Literatürde bu parametrelerin tümünün bir arada değerlendirildiği ve birbirleriyle ilişkisinin incelendiği bir araştırma bulunmamaktadır.

1.1 Normal Kemik Dokusu

Kemik, iskelet sisteminin en önemli yapı taşıdır (Gülyurt 1989, Soydan 1992, Üstün 2003). Organizmadaki diğer bağ dokularında olduğu gibi hücreler, lifler ve hücreler arası temel maddeden oluşmuş ve yapısındaki kalsiyumdan ötürü sertleşmiş bir destek dokudur (Fawcett 1994, Ross ve ark 1995, Tencate 1998, Bilici ve Kuru 2001). Ayrıca immün sistemin de önemli bir unsurudur (Sasaki ve ark 2005).

Kemik, dişlerin mine ve dentin tabakalarından sonra organizmanın en sert dokusudur. Sağlam bir yapıda olan kemik dokusu az da olsa elastiki özelliğe de sahiptir. Kemik dokusu; büyüme, gelişme, bulunduğu ortama adapte olabilme gibi

pek çok hayati fonksiyonları da yerine getirir (Southard ve ark 2000, Kademoğlu 2004).

İnsan yaşamı boyunca kemik doku sürekli değişim içindedir. Eski kemiğin yerini yeni kemik alır (Gülyurt 1989). Ayrıca biyomekanik olarak gerilim ve basınçlara dayanıklı olan kemik dokusu, sert olmasına rağmen farklı streslerde iç mimarisini yenileme özelliğine sahiptir (Gülyurt 1989, Soydan 1992, Ülgen 2000).

Kemik dokunun 3 temel işlevi bulunmaktadır;

- Mekanik: Kaslar için yapışma yeri oluşturarak vücut hareketlerini sağlar.
- Koruyucu: Hayati organları ve hemopoetik dokuları korur.
- Metabolik: Kalsiyum, fosfat gibi çeşitli iyonlar için depo fonksiyonu görür. (Ziegler ve ark 1995, Guyton ve Hall 1996, Ganong 1997, Boyde ve Kingsmill 1998, Fauci ve ark 1998, Junqueira ve ark 1998).

1.1.1 Kemik Morfolojisi ve Makro-Yapısal Bileşenleri

Kollagen liflerinin dağılımı açısından iki farklı tip kemik vardır. Aynı yapı taşlarından oluşan bu iki kemik doku histolojik açıdan birbirinden farklılık gösterir (Southard ve ark 2000).

- Primer (immatür ya da woven) kemik
- Sekonder (matür ya da lameller) kemik.

Primer Kemik Dokusu

Embriyonel süreçte gözlenen ve ilk oluşan kemik şekli olup geçicidir ve yetişkinlerde yerini sekonder kemiğe bırakır. Erişkinlerde; kafa kemiklerinin ek yerlerinde, tendon ve ligamentlerin kemiklere doğrudan yapıştıkları alanlarda ve processus alveolarislerde görülür. Bu alanlarda primer ve sekonder kemik dokusu iç içe bulunur. Primer kemikteki mineral oranı erişkin kemik dokusuna göre daha azdır ve sekonder kemik dokusundan daha fazla osteosit içerir. Genellikle trabeküler yapıdadır (Akdeniz 1995, Erbengi 1992, Soydan1992).

Sekonder Kemik Dokusu

İskeletin tümüne yakınını oluşturur. Kollagen lifler 3-7 μ kalınlığında birbirine paralel ya da vasküler bir kanal etrafında dairesel olarak yerleşmiş lameller şeklinde düzenlenmiştir. Kan damarlarını, sinirleri ve gevşek bağ dokusunu içeren bir kanal etrafını saran dairesel lamellerin meydana getirdiği bütünlüğe havers sistemi ya da osteon denir. Lameller arasında ve seyrek olarak da içinde osteosit içeren lakünalar bulunur (Soydan 1992, Atay 2000, Üstün 2003, Ballı 2004, Biberoğlu 2005).

Sekonder kemik dokusu iki farklı tiptedir. İlkinde havers kanal sistemi yoktur. İnce ve düzensiz trabeküller lameller tarafından yapılır. Kemik iliği, trabeküllerin gözeneklerini doldurur. Bu kemik şekline süngerimsi (spongioz veya trabeküler) kemik denir (Sandallı 2000, Ballı 2004, Biberoğlu 2005).

Sekonder kemiğin ikinci tipi ise kanallar sistemi ile donatılmış ve özel biçimde lameller sistemi içeren 'kompakt' (lameller veya kortikal) kemiktir. Kortikal kemikte lameller düzenlemeyi kan damarlarının dağılımı belirler. Kemiğin uzun eksenine paralel havers kanalları ve komşu havers kanallarını birbirine bağlayan volkmann kanalları bulunur (Linkow ve Chercheve 1970, Engelman ve ark 1988, Branemark ve ark 1989, Hobo ve ark 1990, Kraut 1991, Erbengi 1992, Soydan 1992, Üstün 2003, Ballı 2004, Kademoğlu 2004, Kierszenbaum 2006).

İskelet sisteminin %80'ini kortikal kemik, %20'sini trabeküler kemik oluşturur. Kortikal kemik %80-90 oranında kalsifiye iken, trabeküler kemik %15-25 oranında kalsifiyedir. Uzun kemiklerin her iki uç bölgesine epifiz, silindire benzer orta kısmına diafiz, ikisinin arasında kalan kısma da metafiz denir. Uzun kemiklerin epifiz ve metafizleri, trabeküler kemik yapıdadır. Kortikal ve trabeküler kemik aynı tip hücre ve matriks elemanları içermesine karşın yapı ve fonksiyonları birbirinden farklıdır. Kortikal kemik yapı, esas olarak mekanik ve koruyucu bir yapı üstlenirken, trabeküler kemik doku metabolik fonksiyondan sorumludur. İskelet sistemindeki kortikal ve trabeküler kemik oranları bölgesel olarak değişiklik göstermektedir. Erişkinde trabeküler kemik dokunun yeniden şekillenme hızı, kortikal kemiğe oranla daha fazla olmaktadır (Bilgin 2008).

1.1.2 Kemiğin Kimyasal Yapısı

Kemik yapı, %70 inorganik ve %30 oranında organik elemanlardan oluşmaktadır. Mineral komponentin %95'ini kalsiyum-fosfat hidroksiapatit kristalleri oluştururken, %5 oranında ise bikarbonat, sitrat, magnezyum, sodyum, potasyum bulunmaktadır. Organik matriks, %98 oran ile Tip 1 kollajen ve nonkollajenöz proteinlerden, %2 oran ile kemik hücrelerinden meydana gelmektedir (Corpas ve ark 1993, Pak ve ark 1995, Holick 1996).

Kemik dokudaki organik bileşenler kemiğin biçimini ve büyüklüğünü belirler ve mineralizasyon için gerekli ortamı hazırlarlar. İnorganik bileşenlerden özellikle hidroksiapatit kristalleri kollagenlerle birlikte kemik sertliğini ve dayanıklılığını sağlar (Sağlam 1993, Fawcett 1994, Ross ve ark 1995, Biberoğlu 2005). Vücudun en sert ve sağlam dokusu olan kemiğin bu özelliği, hidroksiapatit kristalleri ile kollajen arasındaki ilişkiye bağlıdır. Kemiğin esas dokusu minerallerle infiltre kollagen matriksinden ibarettir. Kemik ekstra sellüler kollagenöz matriks (büyük oranda tip I), osteokalsin, osteonektin, fibronektin, proteoglikan, osteopontin, trombospontin, matriks GLA protein ve kemik sialoprotein gibi hücre bağımlı proteinlerden oluşur. Kemik mezenşimal hücrelerden farklılaşmış olan osteoblastlar tarafından sentezlenir (Fawcett 1994, Ross ve ark 1995, Tencate 1998, Bilici 2001).

1.1.3 Kemik Hücreleri

Kemik dokusunun oluşumu, yıkımı, yeniden şekillenmesi ve yapısının devamlılığını sağlayan dört hücre tipi vardır. Bunlar osteoprogenitör hücreler, osteoblastlar, osteositler ve osteoklastlardır. Ayrıca kemik etrafında kemik dokusunun yeniden yapılanmasında ve osteositlerin oluşumunda önemli role sahip başka hücreler de vardır (Erbengi 1992, Soydan 1992, Koloğlu 1998).

Osteoprogenitör hücreler mitozla olgun kemik hücrelerine farklılaşmaktadırlar. Bu hücreler kemik büyümesinde, zedelenmesi veya kırık tamirinde aktif hale gelerek bölünürler ve osteoblast hücrelerine dönüşürler (Bilgin 2008).

Osteoblastlar farklılaşmamış primitif mezenşimal kökenli osteoprogenitör hücrelerden oluşur. 20-30 μm çapında, çok sayıda çekirdek içeren hücrelerdir (Atkinson 1968). Kemik dokusunun organik matriksinin üretiminden ve mineralizasyonundan sorumludur. Aynı zamanda çeşitli nötral proteinazları salgılayarak kemik rezorpsiyonunda etkindir. Osteoblastlar tarafından yeni sentezlenmiş ve henüz kalsifiye olmamış kemik matriksine osteoid madde denir (Erbengi 1992, Soydan 1992, Baron 1993, Koloğlu 1998, Biberoglu 2005).

Osteositler kemik yapımı sırasında osteoid madde içerisinde kalan osteoblast hücrelerinin organellerini kaybetmesiyle oluşurlar. Osteoblastlara göre inaktif hücrelerdir. Gelişimlerini tamamlamış oldukları için sentez yapamazlar. Ancak kalsiyum üzerindeki etkisi ile önemli bir metabolik rolü vardır (Bilgin 2008).

Osteoklastlar; kemik trabekülleri yüzeyinde ve çoğunlukla howship lakünaları denilen kovuklar içinde gözlenen 20-100 μ büyüklüğünde çok çekirdekli ve hareketli hücrelerdir. Parathormon, osteoklastların sayısını ve hareketlerini artırırarak kemik rezorpsiyonunu hızlandırır (McSheehy ve ark 1986, Erbengi 1992, Soydan 1992, Baron 1993, Eryavuz 1998, Koloğlu 1998, Bilici 2001, Biberoglu 2005).

1.1.4 Kemik Zarları

Kemiğin dış yüzeyi periosteum, iç yüzeyi endosteum denilen bir zarla örtülüdür. Bu zarlar kemik dokusunun beslenmesi, büyümesi ve onarımı için gereken yeni osteoblastları üretir (Baron 1993, Erbengi 1992, Soydan 1992).

Periosteum

Kemikleri saran bağ dokusudur. İç ve dış olmak üzere iki tabakadan oluşmuştur. Dış tabaka daha sıkı bağ dokusundadır ve yoğun damar ağı içerir. İç tabaka gevşek bağ dokusunda olup hücreden zengindir. Özellikle kemik yaralanmasında osteoblast haline dönüşerek yeni kemik doku yaparak o bölgeyi onarırlar (Erbengi 1992, Soydan 1992, Kademoğlu 2004).

Endosteum

Kemik iliği boşluklarını ve kompakt kemiğin kanal sistemlerini örten bağ dokusudur. Periosteumdan daha incedir. Kemik ve hemapoetik hücreleri yapabilme özelliği vardır. Kemik şekillenmesi sırasında yıkılan havers sistemlerinin yerine yeni kemik lamellerinin yapımını sürdürür (Baron 1993, Sağlam 1993, Fawcett 1994, Ross ve ark 1995, Junqueira ve ark 1998, Kademoğlu 2004, Biberoglu 2005, Ross ve Pawlina 2006).

1.1.5 Kemik Oluşumu

Kemik yapımının oluşabilmesi için birçok faktöre gerek duyulur. Bu faktörlerin en önemlileri kanlanma ve mekanik destektir. Kemik oluşumu endokondral ve intramembranöz olarak olmak üzere iki şekilde meydana gelir. Yeni kemik oluşumundan sorumlu olan osteoblast hücreleri, kan damarlarının çok yakınlarında işlev görmek zorundadırlar. Kanın taşıdığı oksijenin azaldığı durumlarda osteoblastların gen yazılımları fibröz doku ve kıkırdak dokusu oluşturma şeklinde değişmektedir (Brown ve Josse 2002, Drozdzowska ve ark 2002, Edwards ve Migliorati 2008, Somtürk 2011).

İntramembranöz Kemikleşme

Direkt ya da desmal kemikleşme de denir. Mezenşim içerisinde gerçekleşir ve osteoblastların salgıladıkları matriksin doğrudan mineralize olması ile oluşur (Gülyurt 1989, Erbengi 1992, Soydan 1992, Kademoğlu 2004). Kıkırdak aşamasını içermez. Kısa kemiklerin büyümesinde ve uzun kemiklerin kalınlaşmasında görev alır. Frontal ve pariyetal kemiklerin tamamı ile oksipital, temporal, mandibula ve maksillanın bazı kısımları intramembranöz kemikleşme ile meydana gelir (Altun 2008).

Endokondral Kemikleşme

Prenatal dönemde endokondral mezenşim hücrelerinin önce kıkırdak dokusuna farklılaşarak sonrasında bu kıkırdak taslaktan kemik yapının oluşma

sürecidir (Soydan 1992, Moore ve Persaud 1993, Ülgen 2000). Uzun kemiklerin epifizyal plakları ve mandibuladaki kondil başı bu şekilde oluşur ve uzunlamasına büyüme sağlar. Kıkırdak taslağın mezenşimden gelişimi en iyi el ve ayak parmaklarında görülür (Fawcett 1994, Bilici 2001, Kademoğlu 2004).

1.1.6 Kemik Büyümesi ve Gelişimi

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

Kemiğin Büyümesi

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).

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 periostal, endostal, 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). Remodelingin 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 trabeküler kemiğin %25,2'si, kortikal kemiğin 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 1999, Tenenbaum ve ark 2002).

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 ekleme 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. Mandibula gelişiminde ramus mandibula ön kenarının foramen mentaleye olan uzaklığının 15 mm'den büyüme ve gelişim sonucunda 35 mm'ye çıkması ve sonuçta ramus ön kenarının arkaya doğru yer değiştirmesi relokasyona örnektir (Altun 2008).

1.2 Mandibula

Mandibula, kafa kaidesinin alt kısmını oluşturan ve alt çene eklemi vasıtası ile kraniuma bağlanan kafa kaidesinin tek hareketli kemiğidir. Kavisli gövde ve ramustan oluşur (Ülgen 2000).

Mandibulanın oluşumu sağ ve solda olmak üzere iki kemik halinde başlar. İntrauterin hayatın 40. gününde ilk kemikleşme belirtileri görülür. Mandibulanın büyük bir kısmı intramembranöz, küçük bir kısmı endokondral yol ile oluşur. Mandibula kavsi içindeki Meckel kıkırdağı kemik oluşumuna rehberlik yapar. Kemikleşme foramen 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 1993, Ülgen 2000). Sağ ve sol bölgedeki iki ayrı kemik 9. aya doğru kemikleşmeye başlar ve 2 yaşında da Meckel kıkrdağı görülemeyecek şekilde ortadan kalkar (Ülgen 2000).

Mandibula postnatal dönemde fonksiyonel üç parçadan oluşur.Bu kısımlar;

1. Muskuler kısım
   - Coronoid kısmı (temporal kasın yapıştığı bölge)
   - Angulus kısmı (dıştan masseter içten pterygoid kasların yapıştığı bölge)

- Kondiler kısım

2. Alveoler kemik

3. Bazal kısım

Alveol kemiğinin 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. Alveol kemiğin süngerimsi bölümü; ince, yassılaşmış, endosteal hücreli bir tabakayla sınırlandırılmış, düzensiz şekilli 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).

Alt çene diş köklerinin yerleştiği alveol kemiğinin lingual kortikal kemik kısmı vestibül tarafındakinden daha kalındır. Alveol kretlerinin olduğu kısımlarda kortikal kemiğin dikey yöndeki kalınlığı; yaşa, kişiye ve dişlerin olup olmadığına göre farklılık göstererek 1-3 mm arasında değişir. Alt çene tabanındaki kortikal kemik kalınlığı ise 3-5 mm'dir. Alt çene kemiğinin 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; alt çenenin ön bölgesinde kaninler arasında daha yoğun bir trabeküler kemik bulunurken, küçük azı ve büyük azı bölgelerinde daha yumuşak ve seyrek trabeküler kemiğe rastlanır. Yaş ilerledikçe trabeküler kemiğin yumuşaklığı azalır (Sandallı 2000).

Mandibulanın büyüme ve gelişimini stimule edici faktörler vardır. Alt çene muskuler 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).

Mandibuladaki morfolojik yapının yaş, cinsiyet, sistemik faktörler ve diş durumundan (oklüzal kuvvetler) etkilendiği düşünülmektedir (Horner ve Devlin 1998). Mandibuladaki 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 masseter kasları dişsiz hastalarınkine göre daha geniştir (Ingervall ve Thilander 1994). 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 mandibulanın bazal kısmını etkiler. Güçlü masseter ve anterior temporal kas aktivitesi geniş posterior yüz yüksekliğiyle, küçük anterior yüz yüksekliği, düz mandibular 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).

1.3 Panoramik Radyografi

Panoramik radyografi; maksiller ve mandibular arkları ve bunları destekleyen yapıların görüntüsünü tek bir radyogram üzerinde gösteren bir tekniktir (Goaz ve White 1987, Genant ve ark 1991, Klemetti ve ark 1994b, Turner ve ark 1994, Akdeniz 1995, Koloğlu 1998, Güven 2001).

Panoramik radyografi diş hekimliğinde; çenelerin büyük ve geniş alanlarının, dişlerin gelişimi ve anomalilerinin, çene ve yüz travmalarının, gömülü dişlerin, özellikle 20 yaş dişlerinin varlığı ve pozisyonunun, mandibulada 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, temporomandibular eklemin, maksiller sinüslerin, burun

septumunun ve nazal konkaların değerlendirilmesinde kullanılır (Harorlı ve ark 2006).

1.3.1 Panoramik Filmlerin Avantajları

Panoramik radyografi belli özellikleri ile diğer filmlere göre avantajlıdır. Bu özellikler;

1. Hasta konforu; baş doğal pozisyonda sabitlendiği için hareket etmesi gibi bir sorun olmamakta ve ağız içine film yerleştirilmemektedir.

2. Uygulama kolaylığı; endişeli hastalarda, kooperasyon güçlüğü gösteren çocuklarda, bulantı refleksi olan hastalarda, trismus, çene kırığı ve mandibular rezeksiyonlu vakalarda, dişsiz hastalarda çok kısa bir sürede kolaylıkla panoramik film elde edilebilmektedir. Film yerleştirme, pozisyon ve ışın mesafesini ayarlama en fazla 90 saniye sürmektedir.

3. Total radyasyon miktarı; tüm ağız intraoral filmlerde kullanılan radyasyon miktarına oranla çok daha az radyasyon içermektedir. İntraoral filmler ayrıntılı inceleme gereken durumlarda teşhisi doğrulamak amacıyla alınabilir

4. Panoramik filmlerde intraoral ve lateral sefalometrik filmlerde göremeyeceğimiz ilave durumları görebilmekteyiz. Kist, neoplazm, süpernümerer dişler, konjenital olarak eksik dişler, anormal sürme yönü olan dişler, gömülü dişler, mandibular kanal pozisyonu, dişlerin sinüsle olan ilişkileri ve köklerin konumlarını panoramik filmlerde görebiliriz.

5. Sağ, sol kondil ve ramusu aynı anda değerlendirmemize ve karşılaştırmamıza imkan sağlamasının yanı sıra mandibular morfoloji, mastoid çıkıntı ile ilgili bize ilave bilgiler verebilmektedir.

6. Alveolar kemik yüksekliğinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Lund ve Manson-Hing 1987, Angulo 1989).

1.3.2 Panoramik Filmlerin Dezavantajları

Panoramik filmlerin diğer filmlere göre dezavantajları;

1. Detay; intraoral filmler kadar iyi değildir. Filmin daha belirgin çıkması için negatifi kuvvetlendirici kasetler kullanılmasına rağmen intraoral filmlere oranla görüntünün sınırları çok net değildir.

2. Distorsiyon ve magnifikasyon; distorsiyon, diğer anlamıyla bozulma objelerin görüntülerinin orantısız büyümesi ya da küçülmesidir. (Goaz ve White 1987). Magnifikasyon ise imaj tabakası-obje ve obje-film uzaklıklarından etkilenerek vertikal ve horizontal yönde büyüme olarak karşımıza çıkmaktadır (Lund ve Manson-Hing 1987).

1.3.3 Panoramik Filmlerde İdeal Baş Pozisyonu

Frankfurt horizontal düzlemi okluzal düzlemle yere paralel olduğunda baş pozisyonunun ideal konumda olduğunu ve baş pozisyonunun 50° yukarı veya aşağı doğru hareket etmesiyle maksillanın, 50° sağa veya sola doğru hareket etmesiyle de mandibulanın görüntüsünün etkilendiği belirtilmektedir (Ian ve ark 2001).

1.3.4 Dijital Panoramik Radyografi

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 detektörler 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 panoramik cihazların kullanımı artmaktadır. Bu cihazlarda hastanın ve hekimin aldığı radyasyon miktarı klasik panoramik cihazlardan daha düşüktür. Dijital imajlarda kontrast ve densite değişiklikleri yapılabilir ve görüntüler arşivlenebilir. Tanıya yardımcı olmak için görüntü ekranda büyütülebilir. Ekranda ölçüm yapılabilir, görüntü mikro karelere 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).

1.4 Panoramik Radyograflarda Kraniyofasiyal Değerlendirmeler

Literatürde çenelerdeki yeniden şekillenmeyi belirlemek için hem mandibulada hem de maxillada anotomik yapılar referans alınarak belirli ölçümler yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda mandibuladaki kortikal pörözitenin yaşla arttığı, kemik rezorpsiyon ve depozisyonunun mandibula gövdesine zıt olarak alveoler proçeste daha aktif olduğu bulunmuştur. Alveoler proçesin kemik döngüsü, uzun kemiklere göre hızlı olduğundan rezorpsiyon ve deposizyon arasındaki sistemik dengesizliğin vücudun diğer kısımlarına oranla alveoler kemikte daha erken bulgu verir (Atkinson ve Woodhead 1968, Lund ve Manson-Hing 1987, Konstantinos ve ark 2007). Bu yüzden literatürde özellikle alveolar kretteki rezorpsiyon ile ilgili araştırmalar mevcuttur (Tallgren 1969, 1970, 1972, Atwood ve Coy 1971, Wical ve Swoope 1974, Humphries ve ark 1989, Hobo ve ark 1990, Capelli 1991, Tallgren ve Solow 1991, Unger ve ark 1993, Klemetti ve Vainio 1994a, Aladağ ve Yeşil 1996, Soikkonen ve ark 1996, Batenburg ve ark 1997, Narhi ve ark 1997, Xie ve ark 1996, 1997a, 1997b, 1997c, 1997d, Horner ve Devlin 1998, Yeşil 1998, Gedik ve ark 2000, Woodbury ve ark 2000, Saglam 2002, Carlsson 2003, Bozic ve Hren 2005, Guler ve ark 2005, Sasaki ve ark 2005, Canger ve Celenk 2012).

Literatürde alveoler kret rezopsiyonu haricinde mandibuladaki diğer anatomik yapılar da değerlendirilmiştir. Birçok çalışmada mandibular bazal ve ramus bölgesinin 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 2003, 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, Huumonen 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).

SP ilk olarak Eagle (1937) tarafından tanımlanmıştır. SP uzunluğunun yaş ve cinsiyete göre farlılık gösterdiğini belirtilse de (Jung ve ark 2004, Okabe ve ark 2006, Rizzatti-Barbosa ve ark 2005, Alpoz ve ark 2013) tam tersini bildiren çalışmalar (Monsour ve Young 1986, Ferrario ve ark 1990, Bozkır ve ark 1999, MacDonald-Jankowski 2001, Ilguy ve ark 2005, Kursuoglu ve ark 2005, Gokce ve ark 2008) da vardır.

Okabe ve ark (2006) SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin görülme sıklığının yaşa ve cinsiyete göre değişiklik göstermediğini belirtmişlerdir. Yine Kursuoglu ve ark (2005) ile MacDonald-Jankowski ve ark (2001), cinsiyetin SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin görülme sıklığına etkisinin olmadığını bulmuşlardır.

GA'yı ilk olarak Keen (1945) incelemiştir. GA ortodontik analizlerde oldukça önem taşıyan bir parametredir. Bu açının değeri mandibular yapıyı ve dolayısıyla kraniofasial yapıları önemli derecede etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda kondiler büyüme yönünün GA'daki değişiklikle ilişkili olduğu belirtilmiştir (Ricketts 1957, Qdegaard 1970). Küçük GA'ya sahip bireylerin kuvvetli çiğneme kaslarına (Kasai ve ark 1994, Ingervall ve Minder 1997, Xie ve ark 2004, Joo ve ark 2013) ve kalın mandibular kortikal kalınlığa (Tsai ve ark 2010, Osato ve ark 2012) sahip olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur.

KY ve RY'yi ilk olarak Habets ve ark'ları (1988) tanımlamıştır. Myofasial ağrılı ve parafonksiyona sahip bireylerin KY ve RY ölçümünde farklılık tespit etmişlerdir. (Habets ve ark 1988, Kjellberg ve ark 1994). Yaş, diş durumu ve cinsiyetin KY ve RY üzerine etkisi çok fazla bilinmemektedir (Raustia ve Salonen 1997, Huumonen ve ark 2010, Joo ve ark 2013). Huumonen ve ark (2010) özellikle bayan ve dişsiz bireylerin daha küçük KY ve RY'ine sahip olduklarını belirtirken, Joo ve ark (2013) diş sayısının ve cinsiyetin KY ve RY üzerine etkili olmadığını belirtmişlerdir. İskeletsel Sınıf-1, Sınıf-2 ve Sınıf-3 kapanışa sahip bireylerde de KY ve RY ölçümünde farklılık bulunmuştur (Saglam 2003, 2004).

Ogawa ve ark (2012) RG'nin GA ölçümüne göre değişiklik gösterip göstermediğini incelemişlerdir. Küçük GA'ya sahip bireylerin daha fazla RG'ye

sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca hem küçük GA hem de büyük GA'ya sahip bireylerde RG'nin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini bulmuşlardır.

Literatürde morfolojik yapılardan AGA ve AGD değerlendiren az sayıda çalışma vardır (Enlow ve ark 1976, Lambrechts ve ark 1996, Salem ve ark 2003, Kolodziej ve ark 2002, Osato ve ark 2012). AGA ve AGD'nin gonial açının büyüklüğünden ve dolayısıyla da çiğneme kuvvetlerindeki farklılıklardan etkilendiği belirtilmiştir (Dutra ve ark 2004). Ayrıca diş sayısı ve cinsiyetten etkilendiğini belirtilmektedir (Enlow ve ark 1976, Dutra ve ark 2004, Ghosh ve ark 2010, Osato ve ark 2012, Tozoglu ve Cakur 2013).

GK'yı ilk olarak Bras ve ark (1982a, 1982b) incelemişlerdir. Panoramik radyograflarda farklı yaş gruplarındaki normal bireylerle kronik böbrek yetmezliği olan bireylerde GK'yı araştırmışlardır. Normal bireylerde 15 yaşından sonra GK'nın çok fazla değişmediğini ancak düşük kemik kütlesine, yoğunluğuna ve sistemik osteopöröze sahip bireylerin GK'sında azalma olduğunu belirtmişlerdir. Gonion bölgesinde 1 mm'den az olan kortikal kalınlığı metabolik kemik hastalığının belirtisi olduğu bildirilmiştir (Bras 1982a, 1982b, 1990, Kribbs 1990, Alonso ve ark 2011). Xie ve ark (1997d, 2004) özellikle dişsiz bayanların GK'sında ciddi derecede azalma gözlemlemişler ve bunu da menopozla ilişkilendirmişlerdir.

Yaşlanma ile birlikte mandibulada hem kortikal hem de trabeküler kemik kayıpları çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur. Çalışmaların çoğunda standart inceleme bölgesi mandibulanın mental bölgesidir. Bunun nedeni, ana çiğneme kaslarının bağlama bölgeleri ile ilgisinin bulunmamasıdır. Mental foremen ile mandibulanın alt sınırı arasındaki mesafenin, üstünde kalan alveolar kemikteki rezorpsiyona ve kayba rağmen, hayat boyunca sabit kaldığı ileri sürülmektedir (Nakamato ve ark 2008, Erdogan ve ark 2009, Hastar ve ark 2011). Bu yüzden özellikle mental bölgeyi içeren indeksler geliştirilmiştir.

MCI Klemetti ve ark. (1997), MI Ledgerton ve ark (1999), PMI Benson ve ark (1991) tarafından geliştirilmiştir. Sağlıklı normal bireylerin panoramik radyografları üzerinde geliştirdikleri bu indekslerin osteopörözlü hastaların belirlenmesinde kullanılıp kullanılamayacağını araştırılmıştır (Benson ve ark 1991,

Horner ve ark 1992, 1998, 2002, Klemetti ve ark 1993, 1994a, 1994b, 1997, Nakamato ve ark 2003, 2008, Taguchi ve ark 1995, 1996, 2003, 2004a, 2004b, 2007, von Wowern 2001, Yılmaz ve Yaşar 2003, Tözüm ve Taguchi 2004, White ve ark 2005, Dutra ve ark 2006, Yasar ve Akgunlu 2006, Devlin ve ark 2007, Geraets ve ark 2007, Erdogan ve ark 2009, Gulsahi ve ark 2009, Dagıstan ve Bilge 2010, Hastar ve ark 2011, Jagelaviciene ve ark 2013).

Klemetti ve ark (1997), ince ya da pöröz mandibular kortikal kalınlığın özellikle menopoz sonrası bayanlarda düşük iskeletsel densiteye ya da osteopöröze sahip bireylerin tespit edilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Ledgerton ve ark'nın (1999) 500 İngiliz bayan hastada yaptıkları çalışmada MI değerinin yaşla birlikte ciddi derecede azaldığını ve yaşın önemli bir parametre olduğunu belirtmişlerdir. Benson ve ark (1991) 30-50 yaş grubundaki bayanlarda PMI değerini erkeklerle aynı bulunurken, daha ileri yaşlarda bayanlarda bu değerin önemli derecede düştüğünü belirtmişlerdir. Birçok çalışmada da yaş, cinsiyet ve diş sayısının MI, PMI ve MCI üzerine etkili olduğu belirtilmiştir (Klemetti ve ark 1994b, Taguchi ve ark 1995, Knezovic-Zlataric ve ark 2002, Knezovic-Zlataric ve Celebic 2003, Dutra ve ark 2004, 2005, Gulsahi ve ark 2008, Yasar ve Akgunlu 2008, İmirzalioğlu ve ark 2009, Yuzugullu ve ark 2009, Alonso ve ark 2011, Hastar ve ark 2011, Tozoglu ve Cakur 2013).

MCI'nın (Taguchi ve ark 1995), MI'nın (Ledgerton ve ark 1999, Devlin ve Horner 2002) ve PMI'nın (Ledgerton 1999, Drozdzowska ve ark 2002) iskeletsel densite ile ilişkili olduğu ve yaş, menopoz ve diş kaybıyla da azalma gösterdiği belirtilmiştir (Knezovic-Zlataric ve ark 2003). Taguchi ve ark. (1995) panoramik radyograflarda ölçtükleri MI ile bayanlardaki diş kayıpları arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Özellikle bir arktaki birçok dişin kaybı çiğneme kuvvetlerini azaltacağından osteopöröz riskini artırdığını (Taguchi ve ark 1995, Xie ve ark 2004, Dutra ve ark 2005, Gulsahi ve ark 2008) ve mandibulanın bazal kısmının da morfolojisini değiştirdiği belirtilmiştir (Hirai ve ark 1993, Xie ve ark 1996, Ceylan ve ark 1998, Dutra ve ark 2006). Bu indekslerin sadece osteopöröz ve osteopeninin (Devlin ve Horner 2002) tanısında değil aynı zamanda da implant tedavisi öncesi ve sonrasında da önemli rol oynadığı belirtilmiştir (Osato ve ark 2012, Ogawa ve ark 2013).

Literatürde mandibular morfolojik yapıların değerlendirmesinde genellikle lateral sefalometrik ve panoramik radyograflar kullanılmıştır. Lateral sefalometrik radyograflarda 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. Panoramik filmlerde sağ ve sol anatomik yapılar bağımsız olarak değerlendirilebildiği için lateral sefalometrik radyograflara göre daha net sonuçlar elde edilebilmektedir (Mattila ve ark 1977). Bu morfolojik yapılar son zamanlarda bilgisayarlı tomografiyle (CT) de değerlendirilmektedir (Sato ve ark 2005, Sanders ve ark 2010, You ve ark 2010, Baek ve ark 2012, Katayama ve ark 2013, Tozoglu ve Cakur 2013).

Literatürde yaş, cinsiyet ve diş sayısının, SP uzunluğu ve morfolojik kalsifikasyon tipleri, GA, KY, RY, RG, AGA, AGD, MI, MCI, PMI, GK ölçümleri üzerine etkisinin bir arada değerlendirildiği araştırma olmadığından bu çalışma planlanmıştır.

2.GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Hasta Seçimi

Örneklem 2012-2013 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı kliniğine başvuran 18 yaş ve üstü 910 bireye ait muayene amacı ile alınmış panoramik radyografdan oluşmaktadır.

Örneklem 18- 40 yaş dişli, 40 yaş ve üstü dişli, 40 yaş ve üstü parsiyel dişli, 40 yaş ve üstü alt çene total dişsiz, 40 yaş ve üstü üst çene total dişsiz, 40 yaş ve üstü alt ve üst çene total dişsiz bireyler şeklinde gruplandırıldı. Gruplar oluşturulurken sayısal olarak kadın ve erkek eşitliğine dikkat edildi. Hastadan alınan anamnez temel alınarak bireylerin kemik metabolizmasını etkileyen herhangi bir sistemik hastalığı (Paget hastalığı, osteogenezis imperfekta, osteomalazi, hipoparatiroidizm, hiperparatiroidizm, renal osteodistrofi), çeneleri ilgilendiren fraktür ve ortognatik cerrahi hikayesi bulunan bireyler araştırmaya dahil edilmedi. Mandibulasında kemik yıkımına sebep olabilecek herhangi bir lezyon (iyi-kötü huylu tümör, kist veya osteomiyelit gibi) bulunan hastalar da araştırma dışı bırakıldı.

Değerlendirilen panoramik radyografların tamamı Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda Kodak® 8000 (Rochester, New York, USA) (Resim 2.1) marka dijital panoramik cihazla tek bir teknisyen tarafından alındı. Panoramik radyograflarda standardizasyon sağlanması amacıyla üretici firmanın cihaz üzerinde belirlemiş olduğu referans noktalarına tam olarak uyuldu. Çekim esnasında hastaların Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel ve sagital düzlemi yere dik olacak şekilde, servikal vertebraların mandibula ön gövdesine süperpoze olmasını önlemek için hastalar uygun olarak pozisyonlandırıldı. Foramen mentalenin sınırlarının tam olarak izlenebildiği, kortikal kemiğin alt ve üst sınırlarının net olarak göründüğü, ölçülecek sahalarda artefakt bulunmayan, mandibula sınırlarının açıkça takip edilebilir olduğu radyogramlar incelemeye alındı. Bu koşulları sağlamayan radyograflar araştırma dışı bırakıldı.

Panoramik radyogramlar üzerinde SP uzunluğu ve morfolojik kalsifikasyon tipi, GA, KY, RY, RG, AGA, AGD, GK MI, MCI, PMI ölçümleri yapıldı.



Resim 2.1 Panoramik Cihaz Kodak® 8000 (Rochester, New York, USA)

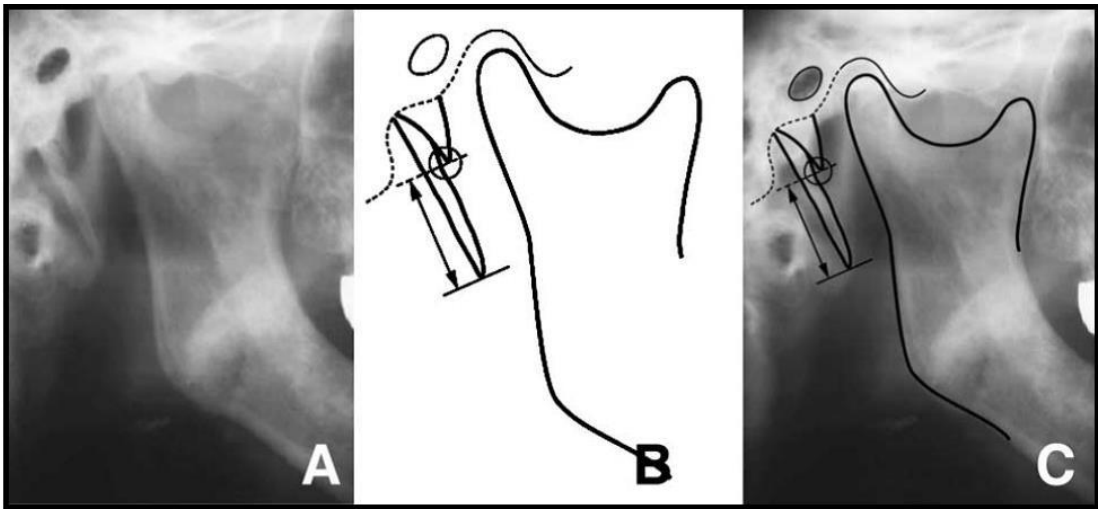
2.2 Radyografik Ölçümler

Ölçümler, hastaların klinik muayeneleri sonrasında istenmiş olan rutin dijital panoramik radyografları 'jpeg' formatında kaydedildi. Ölçümler Image Java 1.28 (http://rsb.info.nih.gov/ij/) ve Adobe Photoshop CS4 Portable programları ile yapıldı. Tüm ölçümler aynı gözlemci tarafından iki hafta sonra ilk ölçümlere kör olarak tekrarlandı.

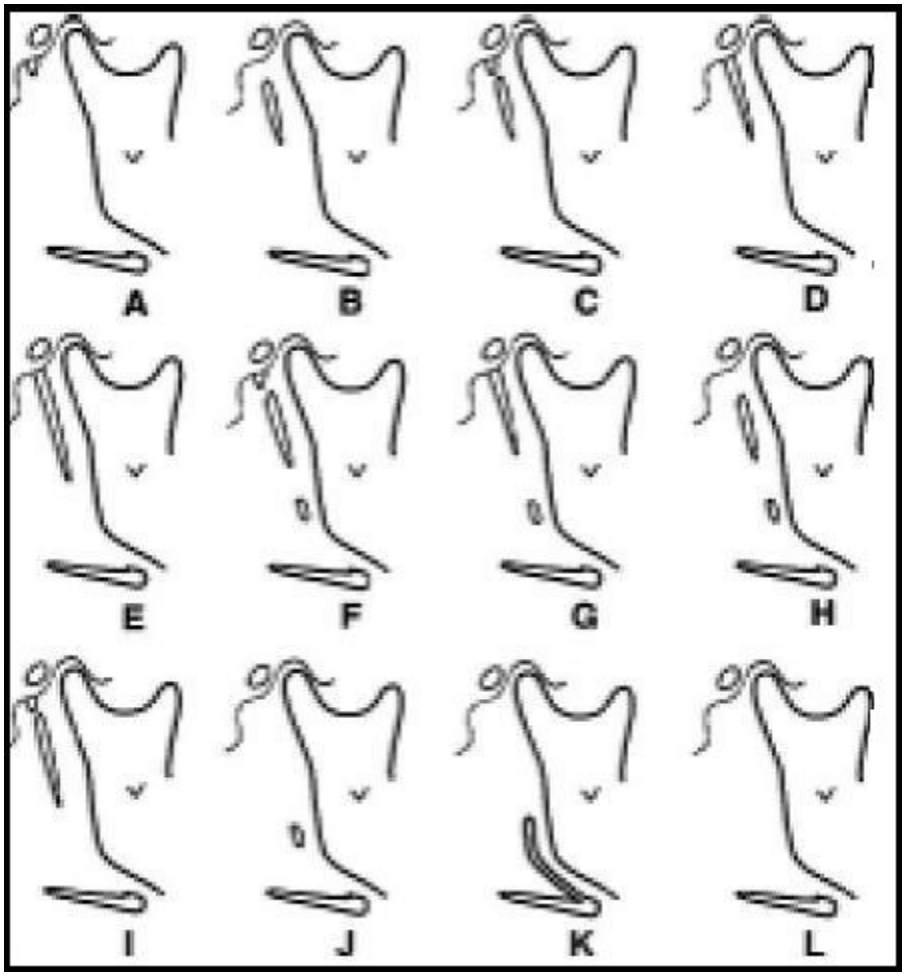
2.2.1 Styloid Proçes Uzunluğu ve Tipleri

SP'lerin uzunluk ölçümleri Jung ve ark'nın (2004) belirttiği metoda göre yapıldı. Ölçümler panoramik radyografiler üzerinde temporal kemiğin frontal yüzünden, SP ile timpanik kemik arasında genellikle ince şeffaf çizgi şeklinde izlenen alanda, SP ile temporal kemiğin timpanik kısmı arasındaki yarığa tekabül eden bölgeden, Okabe ve ark'na (2006) ait anatomik işaret noktaları esas alınarak yapıldı (Resim 2.2).

SP morfolojik kalsifikasyon tipleri MacDonald-Jankowski'ye göre sınıflandırıldı (2001). Kalsifikasyon tipleri kalsifikasyonun merkezine bağlı olarak; Bölge 1, timpanohyal; Bölge 2, stylohyal; Bölge 3, ceretohyal; Bölge 4, hypohyal olarak tarif edilen bu 4 bölgede kalsifikasyonun devamı olup olmamasına göre 12 alt gruba ayrılarak değerlendirildi (Şekil 2.1).



Resim 2.2 Styloid Proçes Ölçümü (Okabe ve ark 2006).



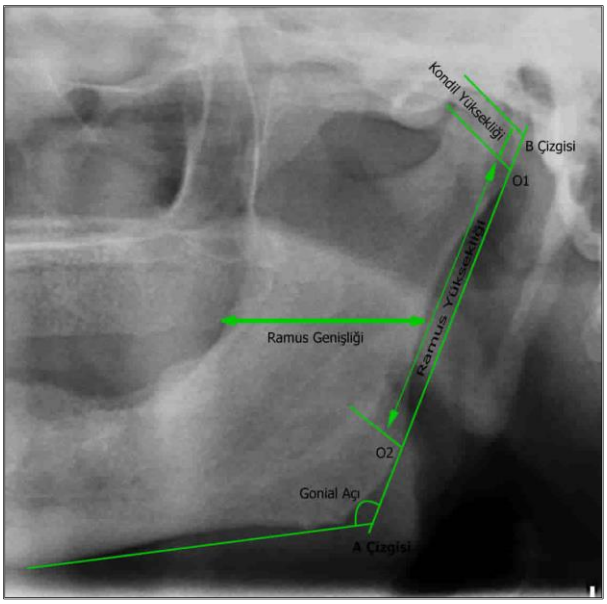
Şekil 2.1 MacDonald-Jankowski Sınıflaması (MacDonald-Jankowski 2001).

2.2.2 Gonial Açı

GA ölçümünde Huumonen ve ark'nın belirttiği (2010) metot kullanıldı. Mandibular kortikal kemiğin en alt noktasından geçen teğet çizgi ile ramusun en dış sınırından geçen teğet çizginin birleşim yerindeki açı ölçüldü (Resim 2.3).

2.2.3 Kondil ve Ramus Yüksekliği

Kondil ve ramus yüksekliği ölçümleri Habets metodu (1988) ile değerlendirildi. Kondil ve ramusun en lateral noktalarını (O1 ve O2) birleştiren A-hattı çizildikten sonra, A hattına dik olacak ve kondilin en tepe noktasından geçecek şekilde B-hattı çizildi. A-hattı üzerinde O1 noktasından B-hattına olan uzaklık ölçülerek KY olarak kaydedildi. O1 ve O2 noktaları arasındaki mesafe RY olarak belirlendi (Resim 2.3).



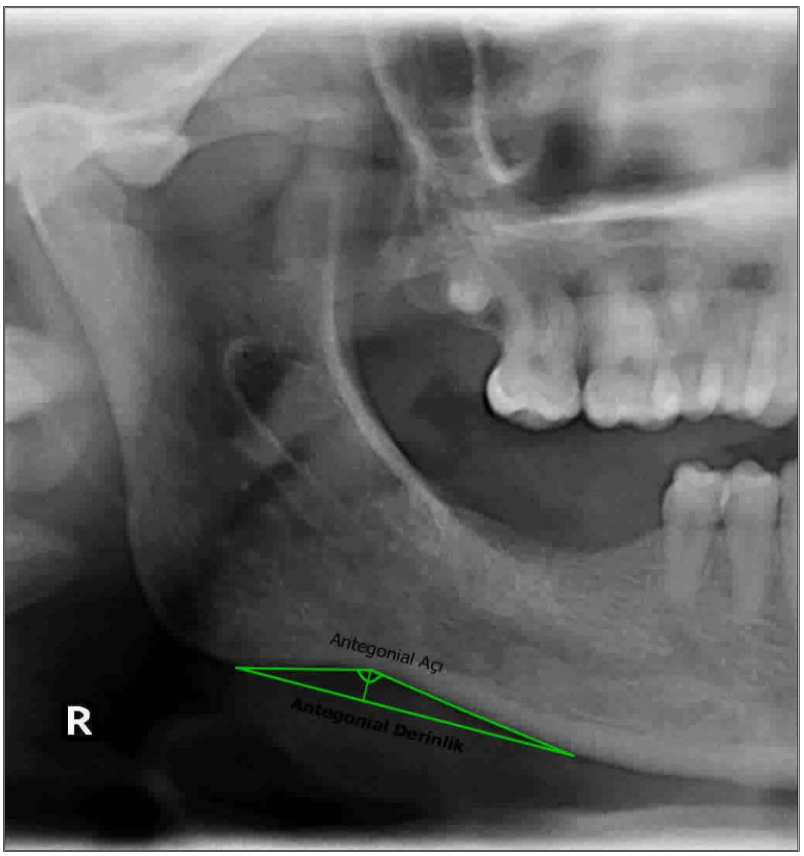
Resim 2.3 Gonial açı Kondil ve Ramus Yüksekliği, Ramus Genişliği.

2.2.4 Ramus Genişliği

RG, Ogawa ve ark'na (2012) göre belirlendi. Ramusun en dış noktasından geçen teğet çizgi çizildi. Bu çizgiye dik, mandibular foramenden geçen bir çizgi çekilerek RG hesaplandı (Resim 2.3).

2.2.5 Antegonial Açı ve Derinlik

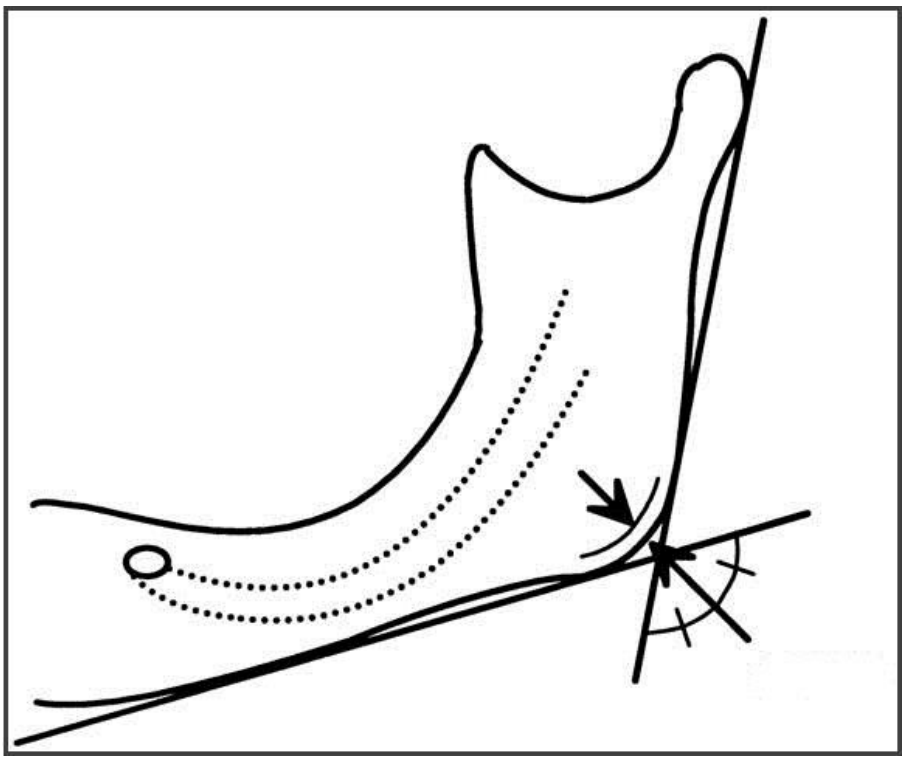
AGA ve AGD ölçümü Ghosh ve ark'nın (2010) belirttiği metot ile yapıldı. Antegonial bölgenin alt kortikal kalınlığına çizilen iki paralel çizginin birleşim yerindeki açı AGA olarak hesaplandı. AGD ölçümünde, mandibular kortikal kemiğin en alt noktasından geçen teğet çizgi çizilip antegonial bölgenin en derin noktası tespit edildi. Bu noktanın teğet çizgiye kadar olan uzaklığı AGD olarak belirlendi (Resim 2.4).



Resim 2.4 Antegonial Açı ve Derinlik.

2.2.6 Gonial Açı Bölgesindeki Kortikal Kemik Kalınlığı

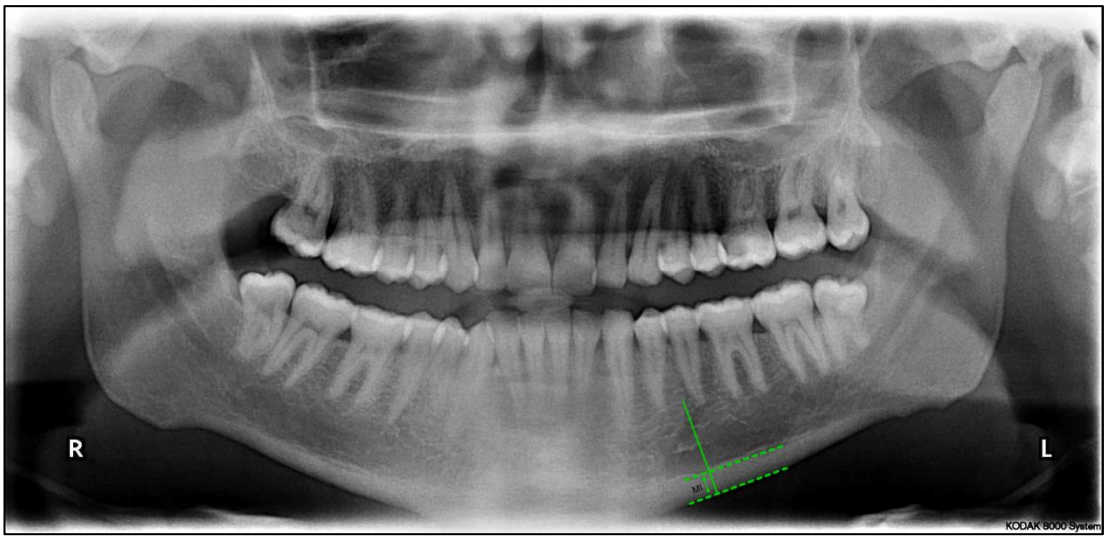
GK, Xie ve ark'nın (1997c) tariflediği yönteme göre belirlendi. Mandibular kortikal kemiğin en alt noktasından geçen teğet çizgi ile ramusun en dış sınırından geçen teğet çizginin birleşim yerindeki açının açıortayının izdüşümüne denk gelen kortikal tabaka GK olarak hesaplandı (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 Gonial Bölgedeki Kortikal Kalınlık (Xie ve ark 1997c)

2.2.7 Mental İndeks

Ledgerton ve ark'ları (1999) tarafından belirtilen yönteme göre radyografi üzerinde mental foramen saptandıktan sonra, mandibulanın alt sınırına teğet ve mandibular kortikal tabakanın üst sınırına paralel iki çizgi çizildi. Mental foramen merkezi ile mandibulanın alt sınırının teğeti dik bir çizgi ile birleştirildi. Bu çizgi üzerinde iki paralel çizginin arasında kalan mesafe mandibular kortikal genişlik olarak ölçüldü (Resim 2.5).



Resim 2.5 Mental İndeks.

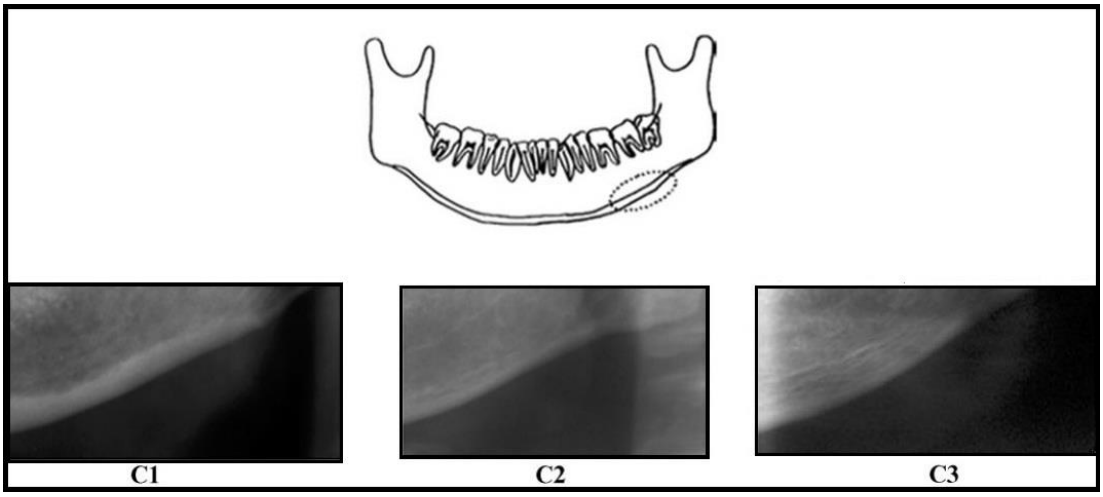
2.2.8 Mandibular Kortikal İndeks

Mandibular kortikal indeks (mandibula alt kenarının görünürlüğü), Klemetti ve ark'na (1993) göre sınıflandırıldı.

C1: Korteksin endosteal marjinleri her iki tarafta eşit ve keskindir,

C2: Endosteal marjinler yarımay şeklinde defektler göstermektedir (lakunar rezorbsiyon) ve/veya bir veya iki tarafta endosteal kortikal artıklar bulunmaktadır;

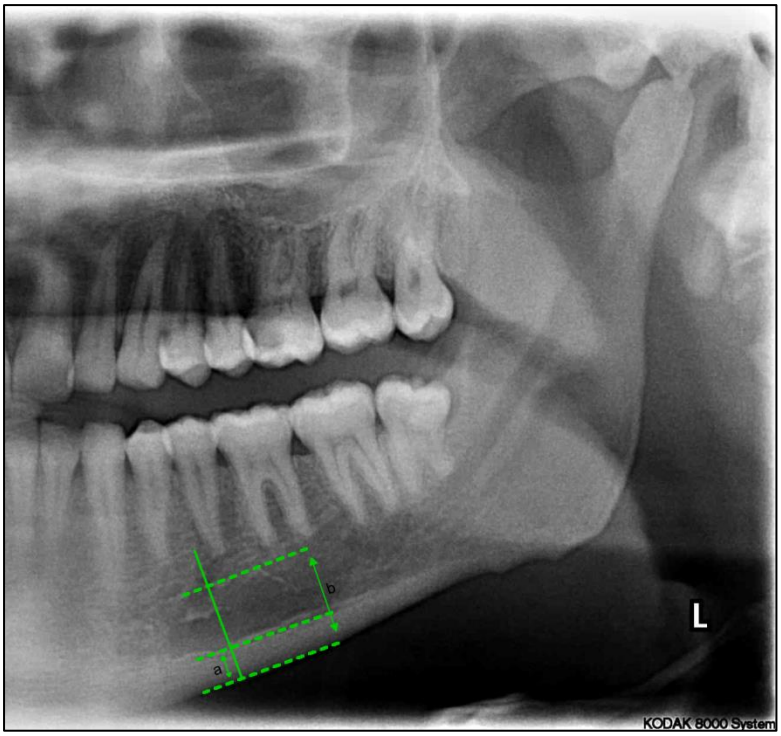
C3: Kortikal tabaka yoğun endosteal artıklar bulundurmaktadır ve açıkça pöröz yapılıdır (Resim 2.6).



Resim2.6- Mandibular Kortikal İndeks (Klemetti ve ark 1993).

2.2.9 Panoramik Mandibular İndeks (PMI)

Mandibular korteks kalınlığının mental foramen ile inferior mandibular korteks arasındaki uzaklığa olan oranıdır (a/b). Üst ve alt sınır ayrı olarak hesaplanır. PMİ İnferior; Mental foramenin orta noktasından mandibula alt kenarına dik olarak indirilen doğrunun mandibula alt kenarına teğet uzanan doğruyu kestiği noktadaki kortikal kalınlığın mental foramenin alt noktasına olan oranıdır. Araştırmamızda inferior PMI değeri Benson ve ark'nın (1991) metodu ile hesaplandı (Resim 2.7).



Resim 2.7 Panoramik Mandibular İndeks.

2.3 İstatistiksel Yöntemler

İstatistiksel olarak SPSS for Windows 21.0 paket programı kullanıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma), Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon, Ki-Kare testi, Kappa ve güvenilirlik analizleri yapıldı. Sonuçlar $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

3. BULGULAR

Sağ ve sol SP uzunluğu, GA, KY, RY, RG, AGA, AGD, GK, MI ve PMI için güvenilirlik Cronbach's alfa değerleri sırasıyla 0,943; 0,976; 0,921; 0,954; 0,912; 0,921; 0,936; 0,894; 0,892; 0,961; 0,924; 0,966; 0,954; 0,866; 0,934; 0,964; 0,944; 0,896; 0,943; 0,923 olarak bulunmuştur.

Sağ ve sol SP morfolojik kalsifikasyon tipleri ve MCI için gözlemci- içi kappa değerleri sırasıyla 0,893; 0,916; 0,921; 0,932 olarak bulunmuştur.

Yaş gruplarının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Tüm Bireylerin Diş Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri.

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
18-40 Yaş Arası Dişli	150	18,00	40,00	32,83	5,67
40 Yaş ve Üstü Dişli	154	43,00	84,00	63,81	8,18
40 Yaş ve Üstü Parsiyel Dişli	150	41,00	82,00	62,88	8,50
40 Yaş ve Üstü Alt Total Dişsizlik	150	41,00	86,00	66,85	8,04
40 Yaş ve Üstü Üst Total Dişsizlik	156	41,00	92,00	64,43	9,53
40 Yaş ve Üstü Total Dişsizlik	150	41,00	83,00	64,68	8,93
Toplam	910	18,00	92,00	59,25	8,14

Araştırmamızdaki tüm bireylerin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Tüm Bireylerin Cinsiyete Göre Dağılımı.

	Bayan	Erkek	Toplam
18-40 Yaş Arası Dişli	72	78	150
40 Yaş ve Üstü Dişli	76	78	154
40 Yaş ve Üstü Parsiyel Dişli	80	70	150
40 Yaş ve Üstü Alt Total Dişsizlik	78	72	150
40 Yaş ve Üstü Üst Total Dişsizlik	84	72	156
40 Yaş ve Üstü Total Dişsizlik	75	75	150
Toplam	465	445	910

Araştırmamızdaki tüm bireylerin yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Tüm Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.

	N	%
18-40	154	16,9
41-55	104	11,4
56-69	449	49,3
70 ve üstü	203	22,3
Toplam	910	100

Tüm bireylerin ölçümlerinin genel ve cinsiyete göre ortalamaları Çizelge 3.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.4 Ölçümlerin Genel ve Cinsiyete Göre Ortalamaları.

	Bayanlar		Erkekler		Genel Ortalama	
	Ortalama	Stand. Sapma	Ortalama	Stand. Sapma	Ortalama	Stand. Sapma
Sağ SP Uzunluğu	28,39	10,74	29,81	11,77	29,08	11,27
Sol SP Uzunluğu	27,65	9,90	29,40	12,28	28,50	11,15
Sağ GA	122,39	6,34	119,58	6,90	121,02	6,77
Sol GA	123,14	6,32	120,86	7,47	122,03	6,99
Sağ KY	8,17	1,79	7,88	1,80	8,03	1,80
Sol KY	7,92	1,86	8,06	2,09	7,99	1,98
Sağ RY	46,91	6,36	51,99	7,16	49,39	7,22
Sol RY	47,07	6,24	51,50	6,93	49,23	6,95
Sağ RG	31,84	4,84	32,34	4,97	32,08	4,91
Sol RG	33,30	4,99	33,87	5,38	33,58	5,19
Sağ AGA	168,25	9,38	160,52	12,62	164,47	11,73
Sol AGA	167,85	9,97	161,36	12,14	164,68	11,54
Sağ AGD	1,02	0,79	1,67	1,05	1,34	0,98
Sol AGD	1,08	0,87	1,71	1,18	1,39	1,08
Sağ GK	0,77	0,38	0,89	0,41	0,83	0,40
Sol GK	0,80	0,36	0,93	0,40	0,87	0,39
Sağ MI	4,21	1,40	4,94	1,37	4,57	1,44
Sol MI	4,26	1,48	4,96	1,44	4,61	1,50
Sağ PMI	0,35	0,12	0,39	0,12	0,37	0,12
Sol PMI	0,35	0,13	0,39	0,13	0,37	0,13

Tüm bireylerin sağ ve sol SP uzunluğu, GA, KY, RY, RG, AGA, AGD, GK, MI, PMI ölçümlerinin diş grupları ve cinsiyete göre ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 3.5, yaş gruplarına göre ortalama ve standart sapma değerleri ise Çizelge 3.6'de gösterilmiştir.

Sağ ve sol ölçümler arasındaki farklar Wilcoxon testi yapılarak Çizelge 3.7' de gösterilmiştir. Sağ ve sol SP uzunluğu, GA, RG ve GK ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$).

Sağ ve sol SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin görülme sıklığı değerlendirildiğinde sağ tarafta en fazla Tip D (390 adet, % 42,9) ve Tip E (303 adet, % 33,3), sol tarafta da yine en fazla Tip D (382 adet, % 42) ve Tip E (280 adet, % 30,8) olduğu görülmüştür. SP'lere ait morfolojik kalsifikasyon tiplerinin cinsiyet, diş ve yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 3.8 ve 3.9'da gösterilmektedir.

Sağ ve sol MCI kategorilerinde sağ ve sol tarafta en sık rastlanılan sınıflama C2 (sağ 542 adet, % 59,6 – sol 508 adet, % 55,8) dir. Sağ ve sol MCI kategorilerinin cinsiyet, diş ve yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 3.10 ve 3.11'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.5 Ölçümlerin Cinsiyet ve Diş Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri.

	18-40 Yaş Arası Dişli				40 Yaş ve Üstü Dişli			
	Bayanlar		Erkekler		Bayanlar		Erkekler	
	n= 72		n= 78		n= 76		n= 78	
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
Sağ SP Uzunluğu	27,59	13,29	27,98	9,54	27,66	9,79	27,43	7,67
Sol SP Uzunluğu	26,52	11,14	28,09	12,01	26,69	9,94	27,09	9,24
Sağ GA	121,36	6,38	119,46	7,33	121,43	5,64	116,43	6,22
Sol GA	122,06	6,00	120,09	7,71	122,56	6,12	118,11	6,78
Sağ KY	8,49	1,91	7,83	1,67	8,21	1,87	7,87	1,61
Sol KY	8,24	1,83	7,73	1,72	7,73	1,75	7,98	1,78
Sağ RY	48,27	7,78	52,78	6,51	47,25	6,12	52,19	6,77
Sol RY	48,56	7,29	52,60	6,46	46,93	6,16	51,26	6,82
Sağ RG	33,98	5,34	33,64	5,16	33,02	4,63	33,45	4,82
Sol RG	35,12	5,09	35,20	5,53	34,15	5,04	34,23	4,73
Sağ AGA	171,05	8,55	161,84	12,22	169,87	9,70	159,42	13,11
Sol AGA	171,05	9,10	162,56	11,91	167,37	11,27	159,98	12,78
Sağ AGD	0,92	0,83	1,73	1,03	0,98	0,95	1,80	1,09
Sol AGD	1,00	0,83	1,78	1,12	1,02	0,88	1,76	1,19
Sağ GK	1,00	0,40	1,15	0,40	0,74	0,39	0,85	0,41
Sol GK	1,02	0,42	1,16	0,32	0,77	0,31	0,93	0,42
Sağ MI	5,24	0,92	5,05	1,09	4,63	1,25	5,33	1,21
Sol MI	5,43	1,02	5,36	1,20	4,46	1,36	5,29	1,32
Sağ PMI	0,41	0,08	0,37	0,09	0,35	0,10	0,39	0,11
Sol PMI	0,42	0,09	0,39	0,09	0,34	0,11	0,37	0,09

Çizelge 3.5 (Devam) Parametrelerin Cinsiyet ve Diş Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri.

	40 Yaş ve Üstü Parsiyel Dişli				40 Yaş ve Üstü Alt Total Dişsizlik			
	Bayanlar		Erkekler		Bayanlar		Erkekler	
	n= 80		n= 70		n= 78		n= 72	
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
Sağ SP Uzunluğu	26,24	8,45	30,51	14,44	26,24	8,45	29,81	11,73
Sol SP Uzunluğu	27,33	10,07	29,85	12,68	27,33	10,07	28,87	11,91
Sağ GA	124,06	7,60	120,42	6,87	124,06	7,60	119,87	7,33
Sol GA	124,86	6,77	122,73	7,78	124,86	6,77	119,98	8,75
Sağ KY	7,98	1,74	8,04	1,81	7,98	1,74	7,72	1,83
Sol KY	8,47	1,65	7,76	1,73	7,68	1,65	7,73	2,14
Sağ RY	46,35	6,56	53,60	8,89	46,35	6,56	51,33	6,63
Sol RY	46,23	6,32	52,65	8,34	46,23	6,32	50,30	6,70
Sağ RG	31,37	4,80	33,23	5,39	31,37	4,80	31,56	4,61
Sol RG	33,10	5,29	34,90	5,79	33,10	5,29	32,76	5,31
Sağ AGA	169,98	8,05	160,53	11,92	169,98	8,05	159,59	12,33
Sol AGA	167,56	9,56	160,74	9,73	167,56	9,56	160,68	14,54
Sağ AGD	2,87	0,75	1,75	0,94	0,99	0,75	1,65	1,05
Sol AGD	1,25	0,88	2,00	1,19	1,25	0,88	1,58	1,28
Sağ GK	0,79	0,41	1,03	0,31	0,79	0,41	0,77	0,34
Sol GK	0,86	0,39	1,08	0,35	0,86	0,39	0,81	0,32
Sağ MI	4,25	1,39	5,27	1,58	4,25	1,39	4,30	1,46
Sol MI	4,40	1,60	5,24	1,62	4,40	1,60	4,37	1,51
Sağ PMI	0,34	0,12	0,39	0,11	0,34	0,12	0,34	0,11
Sol PMI	0,35	0,13	0,38	0,11	0,35	0,13	0,34	0,13

Çizelge 3.5 (Devam) Parametrelerin Cinsiyet ve Diş Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri.

	40 Yaş ve Üstü Üst Total Dişsizlik				40 Yaş ve Üstü Total Dişsizlik			
	Bayanlar		Erkekler		Bayanlar		Erkekler	
	n= 84		n= 72		n= 75		n= 75	
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
Sağ SP Uzunluğu	27,83	8,79	29,50	11,76	32,07	12,38	33,81	13,75
Sol SP Uzunluğu	27,04	7,88	30,00	14,25	30,18	10,40	31,79	13,09
Sağ GA	122,61	5,64	121,29	6,57	122,11	5,75	120,25	6,13
Sol GA	123,49	5,57	122,64	6,51	123,39	6,61	121,88	6,10
Sağ KY	8,06	1,53	7,86	1,95	8,35	2,00	7,95	1,91
Sol KY	8,25	2,06	8,48	2,58	8,18	1,99	8,67	2,31
Sağ RY	47,85	6,07	51,50	7,30	45,58	5,93	50,52	6,49
Sol RY	47,49	5,93	51,22	7,04	46,41	6,62	50,91	6,03
Sağ RG	31,33	3,54	31,58	4,77	31,11	5,77	30,45	4,23
Sol RG	33,07	3,93	33,86	5,08	32,03	5,57	32,18	5,30
Sağ AGA	167,39	9,38	165,15	10,87	163,56	8,27	156,73	13,76
Sol AGA	169,10	9,77	161,96	12,99	165,01	8,65	162,15	10,37
Sağ AGD	1,04	0,70	1,30	1,01	1,20	0,62	1,72	1,07
Sol AGD	0,94	0,83	1,56	1,32	1,28	0,80	1,55	0,94
Sağ GK	0,66	0,29	0,75	0,30	0,68	0,38	0,75	0,48
Sol GK	0,57	0,25	0,75	0,31	0,76	0,33	0,84	0,45
Sağ MI	3,89	1,37	4,73	1,40	3,96	1,32	4,89	1,23
Sol MI	3,98	1,33	4,64	1,34	3,95	1,31	4,81	1,38
Sağ PMI	0,33	0,12	0,41	0,16	0,35	0,13	0,40	0,09
Sol PMI	0,34	0,12	0,41	0,16	0,34	0,12	0,40	0,12

Çizelge 3.6 Parametrelerin Yaş Gruplarına Cinsiyete Göre Tanımlayıcı İstatistikleri.

	18-40				41-55				56-69				70 ve üstü			
	Bayanlar		Erkekler		Bayanlar		Erkekler		Bayanlar		Erkekler		Bayanlar		Erkekler	
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
Sağ SP Uzunluğu	27,41	13,08	28,06	9,51	30,46	9,61	29,88	10,31	27,30	9,65	29,96	11,29	30,80	11,56	30,76	14,48
Sol SP Uzunluğu	26,81	11,02	29,01	11,97	27,62	9,02	28,19	11,76	27,26	9,59	29,79	11,72	29,32	10,17	29,49	13,80
Sağ GA	121,51	6,40	119,59	7,38	124,36	7,71	118,85	7,54	122,61	5,90	119,82	6,41	121,42	6,34	119,47	7,21
Sol GA	122,36	6,11	120,19	7,71	125,08	7,77	119,80	8,26	123,14	5,99	121,33	7,35	122,66	6,26	120,95	7,14
Sağ KY	8,48	1,91	7,85	1,66	7,84	1,79	7,79	2,14	8,04	1,55	7,96	1,73	8,48	2,18	7,79	1,85
Sol KY	8,24	1,81	7,73	1,71	7,59	1,88	7,98	1,84	7,89	1,71	8,32	2,31	7,95	2,21	7,85	1,98
Sağ RY	48,15	7,77	52,77	6,48	45,96	6,86	51,19	7,23	46,58	5,74	51,88	6,44	47,29	6,28	52,00	8,76
Sol RY	48,39	7,31	52,55	6,44	45,76	6,50	51,13	7,19	46,72	5,88	51,58	6,69	47,64	5,91	50,75	7,57
Sağ RG	33,84	5,39	33,59	5,15	29,46	5,16	32,30	5,09	31,43	4,06	32,01	4,66	32,67	5,31	32,07	5,26
Sol RG	34,97	5,21	35,13	5,54	31,13	5,98	34,22	5,43	33,02	4,48	33,62	5,06	33,96	4,99	33,26	5,73
Sağ AGA	171,15	8,45	161,84	12,15	167,52	8,59	156,69	12,86	167,54	9,49	160,46	12,52	168,15	9,92	161,44	12,85
Sol AGA	169,56	9,05	162,54	11,84	165,89	10,39	157,74	12,42	167,61	10,11	161,94	11,82	168,23	10,01	161,05	12,66
Sağ AGD	0,92	0,82	1,74	1,03	1,00	0,71	2,04	1,09	1,08	0,82	1,63	1,05	0,95	0,72	1,51	1,01
Sol AGD	1,01	0,83	1,77	1,12	1,26	0,92	2,22	1,29	1,09	0,89	1,61	1,10	1,00	0,83	1,61	1,28
Sağ GK	0,98	0,41	1,15	0,42	0,73	0,36	0,94	0,42	0,74	0,36	0,80	0,38	0,68	0,37	0,85	0,40
Sol GK	1,01	0,42	1,16	0,33	0,68	0,33	0,96	0,30	0,77	0,32	0,88	0,41	0,76	0,37	0,86	0,39
Sağ MI	5,23	0,93	5,05	1,09	4,39	1,33	5,18	1,11	4,06	1,31	4,91	1,42	3,65	1,55	4,81	1,56
Sol MI	5,42	1,01	5,36	1,20	4,53	1,51	5,14	1,31	4,09	1,35	4,96	1,47	3,64	1,56	4,61	1,54
Sağ PMI	0,42	0,09	0,38	0,09	0,37	0,13	0,43	0,12	0,34	0,12	0,39	0,13	0,30	0,13	0,38	0,12
Sol PMI	0,42	0,09	0,39	0,10	0,38	0,14	0,41	0,10	0,34	0,12	0,39	0,14	0,30	0,12	0,36	0,13

Çizelge 3.7 Sağ Ve Sol Ölçümlerin Farklılık Durumları.

	Sol SP-Sağ SP	Sol GA-Sağ GA	Sol KY-Sağ KY	Sol RY-Sağ RY	Sol RG-Sağ RG	Sol AGA-Sağ AGA	Sol AGD-Sağ AGD	Sol GK-Sağ GK	Sol MI-Sağ MI	Sol PMI-Sağ PMI
p değeri	0,008**	0,000**	0,121	0,382	0,000**	0,938	0,134	0,016*	0,107	0,876
* p değeri 0,05 düzeyinde önemlidir										
** p değeri 0,01 düzeyinde önemlidir.										

Çizelge 3.8 Sağ Ve Sol SP Kalsifikasyon Tiplerinin Diş Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımları.

bayanlar		18-40 yaş arası dişli	40 yaş ve üstü dişli	40 yaş üstü parsiyel dişli	40 yaş üstü alt total dişsizlik	40 yaş üstü üst total dişsizlik	40 yaş üstü total dişsizlik	Toplam
sağtip	A	2	0	1	0	0	1	4
	C	15	18	19	9	13	6	80
	D	31	35	34	32	33	29	194
	E	11	18	19	30	30	28	136
	F	3	2	3	1	1	3	13
	G	5	1	2	4	2	5	19
	J	4	2	2	2	5	3	18
	K	1	0	0	0	0	0	1
		18-40 yaş arası dişli	40 yaş ve üstü dişli	40 yaş üstü parsiyel dişli	40 yaş üstü alt total dişsizlik	40 yaş üstü üst total dişsizlik	40 yaş üstü total dişsizlik	
soltip	A	1	2	1	0	0	1	5
	C	19	15	14	11	16	10	85
	D	31	31	33	31	33	29	188
	E	12	24	23	24	29	27	139
	F	2	0	3	4	1	3	13
	G	2	2	4	3	0	2	13
	J	5	2	2	5	4	3	21
	K	0	0	0	0	1	0	1
erkekler		18-40 yaş arası dişli	40 yaş ve üstü dişli	40 yaş üstü parsiyel dişli	40 yaş üstü alt total dişsizlik	40 yaş üstü üst total dişsizlik	40 yaş üstü total dişsizlik	
sağtip	A	2	0	1	0	0	1	4
	C	15	18	19	9	13	6	80
	D	31	35	34	32	33	29	194
	E	11	18	19	30	30	28	136
	F	3	2	3	1	1	3	13
	G	5	1	2	4	2	5	19
	J	4	2	2	2	5	3	18
	K	1	0	0	0	0	0	1
		18-40 yaş arası dişli	40 yaş ve üstü dişli	40 yaş üstü parsiyel dişli	40 yaş üstü alt total dişsizlik	40 yaş üstü üst total dişsizlik	40 yaş üstü total dişsizlik	
soltip	A	0	0	1	1	4	1	7
	B	0	0	0	0	0	1	1
	C	11	13	8	10	7	7	56
	D	34	39	29	32	29	31	194
	E	22	22	25	25	21	26	141
	F	2	2	1	0	4	3	12
	G	1	1	1	1	3	3	10
	J	7	1	5	3	4	3	23
	L	1	0	0	0	0	0	1

Çizelge 3.9 Sağ Ve Sol SP Kalsifikasyon Tiplerinin Yaş Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımları.

bayanlar		18-40	41-55	56-69	70 ve üstü	Toplam	erkekler		18-40	41-55	56-69	70 ve üstü	Toplam
sağ SP tip	A	2	0	2	0	4	sağ SP tip	A	0	0	1	5	6
	C	16	9	38	17	80		C	12	8	16	9	45
	D	33	13	105	43	194		D	33	18	95	44	190
	E	11	24	76	25	136		E	20	19	73	45	157
	F	3	1	6	3	13		F	1	4	5	0	10
	G	5	3	9	2	19		G	2	0	8	3	13
	J	4	4	6	4	18		J	10	1	9	3	23
	L	1	0	0	0	1		L	1	0	0	0	1
bayanlar		18-40	41-55	56-69	70 ve üstü		erkekler		18-40	41-55	56-69	70 ve üstü	
sol SP tip	A	1	1	3	0	5	sol SP tip	A	0	2	0	5	7
	B	0	0	0	0	0		B	0	1	0	0	1
	C	19	11	41	14	85		C	11	6	24	15	56
	D	31	14	101	42	188		D	34	19	98	43	194
	E	14	23	75	27	139		E	23	17	64	37	141
	F	2	1	5	5	13		F	2	2	6	2	12
	G	3	1	6	3	13		G	1	0	8	1	10
	J	5	3	10	3	21		J	7	3	7	6	23
	L	0	0	1	0	1		L	1	0	0	0	1

Çizelge 3.10 MCI Kategorisinin Diş Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı.

bayanlar		18-40 yaş arası dişli	40 yaş ve üstü dişli	40 yaş üstü parsiyel dişli	40 yaş üstü alt total dişsizlik	40 yaş üstü üst total dişsizlik	40 yaş üstü total dişsizlik	Toplam
MCIsağ	C1	62	25	34	6	12	5	144
	C2	10	43	37	37	56	54	237
	C3	0	8	9	35	16	16	84
MCIsol	C1	63	28	33	9	14	5	152
	C2	9	35	35	36	54	50	219
	C3	0	13	12	33	16	20	94
erkekler		18-40 yaş arası dişli	40 yaş ve üstü dişli	40 yaş üstü parsiyel dişli	40 yaş üstü alt total dişsizlik	40 yaş üstü üst total dişsizlik	40 yaş üstü total dişsizlik	
MCIsağ	C1	35	26	19	7	15	8	110
	C2	43	51	45	53	48	65	305
	C3	0	1	6	12	9	2	30
MCIsol	C1	39	27	20	7	13	6	112
	C2	39	49	43	48	47	63	289
	C3	0	2	7	17	12	6	44

Çizelge 3.11 MCI Kategorisinin Yaş Grupları ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı.

bayanlar		18-40	41-55	56-69	70 ve üstü	Toplam
MCIsağ	C1	65	21	49	9	144
	C2	10	27	149	51	237
	C3	0	6	44	34	84
MCIsol	C1	65	20	57	10	152
	C2	10	26	132	51	219
	C3	0	8	53	33	94
erkekler		18-40	41-55	56-69	70 ve üstü	
MCIsağ	C1	35	15	42	18	110
	C2	44	35	152	74	305
	C3	0	0	13	17	30
MCIsol	C1	39	13	43	17	112
	C2	40	35	140	74	289
	C3	0	2	24	18	44

Sağ ve sol SP uzunluğu, yaş grupları, cinsiyet ve diş durumuna göre farklılık göstermemekteydi (p>0,05) (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12 Parametrelerin Yaş, Diş Sayısı ve Cinsiyete göre p Değerleri.

	Yaş		Diş Sayısı		Cinsiyet
	Bayanlar	Erkekler	Bayanlar	Erkekler	
	p değeri		p değeri		p değeri
Sağ SP Uzunluğu	0,055	0,665	0,064	0,104	0,062
Sol SP Uzunluğu	0,121	0,998	0,071	0,271	0,052
Sağ SP Tip	0,019*	0,001*	0,115	0,056	0,360
Sol SP Tip	0,534	0,080	0,528	0,665	0,370
Sağ GA	0,130	0,804	0,340	0,001*	0,000*
Sol GA	0,296	0,306	0,155	0,000*	0,000*
Sağ KY	0,171	0,747	0,588	0,787	0,562
Sol KY	0,235	0,247	0,062	0,071	0,443
Sağ RY	0,619	0,618	0,056	0,176	0,000*
Sol RY	0,240	0,146	0,449	0,258	0,000*
Sağ RG	0,000*	0,092	0,000*	0,000*	0,063
Sol RG	0,001*	0,056	0,001*	0,008*	0,091
Sağ AGA	0,063	0,095	0,000*	0,068	0,000*
Sol AGA	0,232	0,145	0,029*	0,742	0,000*
Sağ AGD	0,435	0,014*	0,150	0,067	0,000*
Sol AGD	0,323	0,010*	0,052	0,073	0,000*
Sağ GK	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Sol GK	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Sağ MI	0,000*	0,219	0,000*	0,000*	0,000*
Sol MI	0,000*	0,572	0,000*	0,000*	0,000*
Sağ PMI	0,000*	0,068	0,000*	0,023*	0,000*
Sol PMI	0,000*	0,214	0,000*	0,010*	0,000*
Sağ MCI	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Sol MCI	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

Hem bayanlarda hem de erkeklerde sadece sağ SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımının farklılık gösterdiği bulundu (p<0,05). Bayanlarda sağ ve solda 18-40, 56-69, 70 ve üstü yaş gruplarında tip D; 41-55 yaş grubunda tip E morfolojik tipi baskındır. Erkeklerde sol tarafta tüm yaş gruplarında tip D; sol tarafta 18-40 ve 56-69 yaş gruplarında tip D; 41-55 ve 70 ve üzerinde tip E en çok görülen morfolojik tiplerdir.

Sağ ve sol morfolojik kalsifikasyon tiplerinin dağılımın diş durumu ve cinsiyetten etkilenmediği tespit edildi ($p>0,05$) (Çizelge 3.12).

Sağ ve sol GA, yaş gruplarına göre farklılık göstermezken ($p>0,05$), sadece erkeklerde diş durumuna göre ($p<0,05$) farklılık gösterdiği bulundu (Çizelge 3.12). Erkeklerde, diş grupları arasında fark incelendiğinde, 40 yaş ve üstü dişli bireylerin ort. GA değeri diğer gruplardan daha küçük bulundu ($p<0,01$) (Çizelge 3.5). Aynı zamanda da GA değeri cinsiyete göre farklılık göstermekte idi ($p<0,01$) (Çizelge 3.12). Erkeklerin ort. GA değeri bayanlardan daha küçük bulundu (Çizelge 3.4).

Sağ ve sol KY'nin, yaş grupları, cinsiyet ve diş durumuna göre değişiklik göstermediği tespit edildi ($p>0,05$) (Çizelge 3.12).

Sağ ve sol RY ölçümü, her iki cinsiyette de yaş grupları ve diş durumuna göre farklılık göstermezken ($p>0,05$) cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi ($p<0,01$) (Çizelge 3.12). Erkeklerin sağ ve sol RY ortalamasının bayanlardan daha uzun olduğu bulundu (Çizelge 3.4).

Bayanlarda sağ ve sol RG ölçümünün yaş gruplarına göre farklılık gösterdiği tespit edildi ($p<0,01$). 41-55 yaş grubunda ort. RG ölçümünün diğer yaş gruplarından daha az olduğu gözlemlendi ($p<0,05$) (Çizelge 3.6). Sağ ve sol RG ölçümü hem bayanlarda hem de erkeklerde diş durumundan etkilenirken ($p<0,01$) cinsiyete göre değişiklik göstermemektedir ($p>0,05$) (Çizelge 3.12). Diş grupları incelendiğinde erkeklerde, 18-40 yaş arası dişli ile 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında, 40 yaş ve üstü dişli ile 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında ve 40 yaş ve üstü parsiyel dişli ile 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında fark tespit edildi ($p<0,05$). Bayanlarda, 18-40 yaş dişli ile 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik, 40 yaş ve üstü üst total dişsizlik ve 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında, 40 yaş ve üstü dişli ile 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik, 40 yaş ve üstü üst total dişsizlik ve 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında fark tespit edildi ($p<0,05$). Bayanlarda diş sayısı azaldıkça RG ölçümünde azalma gözlemlendi. Erkeklerde 40 yaş ve üstü total dişsizlik grubunun ort. RG değeri diğer diş gruplarından daha düşük bulundu (Çizelge 3.5).

Sağ ve sol AGA her iki cinsiyette de yaş gruplarına göre farklılık göstermezken ($p>0,05$), sadece bayanlarda diş durumundan etkilendiği belirlendi ($p<0,05$). Bayanlarda 40 yaş ve üstü total dişsizlik ile diğer diş grupları arasında fark tespit edildi ($p<0,05$). Bayanların 40 yaş ve üstü total dişsizlik grubunun ort. AGA değeri diğer diş gruplarından daha düşük bulundu (Çizelge 3.5). Ayrıca cinsiyet de sağ ve sol AGA üzerine etkili idi ($p<0,01$) (Çizelge 3.12). Bayanların ort. AGA değerinin erkeklerinkinden daha geniş olduğu bulundu (Çizelge 3.4).

Sağ ve sol AGD sadece erkeklerde yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir ($p<0,05$) (Çizelge 3.12). 41-55 ile 70 ve üstü, 41-55 ile 56-69 yaş grupları arasında AGD ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,05$). 41-55 yaş grubunun ort. AGD ölçümü diğer yaş gruplarından yüksek olduğu bulundu (Çizelge 3.6). Bayanlarda ve erkeklerde diş gruplarına göre farklılık göstermemekteydi ($p>0,05$) (Çizelge 3.12). Cinsiyet de sağ ve sol AGD ölçümünü etkilemekte idi ($p<0,01$). Erkeklerin AGD ölçümü bayanlardan daha fazla olduğu bulundu (Çizelge 3.4).

Sağ ve sol GK'ın yaş grupları, diş durumu ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği tespit edildi ($p<0,01$) (Çizelge 3.12). Hem bayanlarda hem erkeklerde 18-40 ile 41-55, 56-69 ve 70 ve üstü yaş grupları arasında GK ölçümü anlamlı farklılık göstermekteydi ($p<0,05$). Her iki cinsiyette de yaş arttıkça GK ölçümünde azalma gözlemlendi (Çizelge 3.5). Diş grupları arasındaki fark incelendiğinde, bayanlarda 18-40 yaş arası dişli ile diğer diş grupları arasında fark bulunurken, erkeklerde 18-40 yaş arası dişli ile diğer diş grupları, ayrıca 40 yaş ve üstü parsiyel dişli ile 40 yaş ve üstü alt total, 40 yaş ve üstü üst total ve 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında fark gözlemlendi ($p<0,05$). Her iki cinsiyette de diş sayısı azaldıkça ort. GK ölçümü azalmaktadır (Çizelge 3.5). Erkeklerde ort. GK miktarının bayanlardan daha kalın olduğu bulundu (Çizelge 3.4).

Sağ ve sol MI sadece bayanlarda yaş gruplarına göre değişiklik gösterirken ($p<0,01$), erkeklerde yaş gruplarına göre herhangi bir değişiklik göstermemektedir ($p>0,05$). Bayanlarda yaş grupları değerlendirildiğinde 18-40 ile 41-55, 56-69, 70 ve üstü yaş grupları arasında ayrıca 41-55 ile 70 ve üstü yaş grupları arasında fark bulundu ($p<0,05$). Bayanlarda yaş arttıkça ort. MI değerinin azaldığı tespit edildi

(Çizelge 3.6). Hem bayanlarda hem de erkeklerde diş durumunun sağ ve sol MI üzerine etkili olduğu bulundu ($p<0,01$). Bayanlarda, 18-40 yaş arası dişli ile diğer diş grupları arasında, 40 yaş ve üstü dişli ile 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik, 40 yaş ve üstü üst total dişsizlik ve 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında, 40 yaş ve üstü parsiyel dişli ile 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik grupları arasında fark gözlemlendi ($p<0,05$). Bayanlarda diş sayısı azaldıkça ort. MI değerinde azalma gözlemlendi (Çizelge 3.5). Erkeklerde ise 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik ile 18-40 yaş arası dişli, 40 yaş ve üstü dişli ile 40 yaş ve üstü parsiyel dişli gruplar arasında fark bulundu ($p<0,05$). Erkeklerde 40 yaş üstü alt total dişsizlik grubunun ort. MI değeri diğer gruplardan daha küçük bulundu (Çizelge 3.5). Ayrıca cinsiyetin de sağ ve sol MI üzerine etkili olduğu tespit edildi ($p<0,01$) (Çizelge 3.12). Erkeklerde ort. MI değeri bayanlardan daha büyük bulundu (Çizelge 3.4).

Sadece bayanlarda yaş grupları arasında sağ ve sol PMI değeri istatistiksel olarak farklılık gösterirken ($p<0,01$), erkeklerde yaş grupları arasında herhangi bir fark bulunamadı ($p>0,05$).). Bayanlarda 18-40 ile 56-69 ve 70 ve üstü yaş grupları arasında ayrıca 41-55 ile 70 ve üstü yaş grupları arasında fark bulundu ($p<0,05$). Bayanlarda yaş arttıkça PMI oranında azalma gözlemlendi (Çizelge 3.6). Hem bayanlarda hem de erkeklerde Sağ ve sol PMI değerinin diş grupları göre farklılık gösterdiği bulundu ($p<0,01$). Bayanlarda 18-40 yaş dişli ile diğer tüm diş grupları, 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik ile 40 yaş ve üstü dişli, 40 yaş ve üstü parsiyel dişli ve 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında fark bulundu ($p<0,05$). Bayanlarda diş sayısı azaldıkça ort. PMI değerinde azalma gözlemlendi (Çizelge 3.5). Erkeklerde ise sadece 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik ve 40 yaş ve üstü total dişsizlik grupları arasında fark tespit edildi ($p<0,05$). Erkeklerde 40 yaş ve üstü alt total grubunun ort. PMI değeri 40 yaş ve üstü total dişsizlik grubundan daha düşük bulundu (Çizelge 3.5). Cinsiyetin de sağ ve sol PMI üzerine etkili olduğu bulundu ($p<0,01$) (Çizelge 3.12). Erkeklerde PMI oranı bayanlardan daha fazla bulundu (Çizelge 3.4).

Sağ ve sol MCI kategorilerinin yaş grupları, diş durumu ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği tespit edildi ($p<0,01$) (Çizelge 3.12). Bayanlarda bilateral olarak, 18-40 yaş grubunda C1 kategorisi baskınken, yaşın artması ile birlikte en çok rastlanılan kategori C2'ydi. Yaşla birlikte C3 kategorisinde de artış görüldü. Erkeklerde bilateral olarak tüm yaş gruplarında C2 kategorisi en fazlaydı. Her iki

cinsiyette de yaşla birlikte C3 kategorisinde artış gözlemlendi. Ayrıca her iki cinsiyette de 41-55 yaş grubunda C1 kategorisinin sayısal olarak düşmüş olmasına rağmen 56-69 yaş grubunda yeniden yükseldiği bulundu. C1 kategorisi 70 ve üstü bireylerde en düşüktü (Çizelge 3.11).

Her iki cinsiyette de bilateral olarak diş sayısı azaldıkça C1 kategorisinin görülme sıklığı azalırken C2 ve C3 görülme sıklığının arttığı tespit edildi. Erkeklerde C2 görülme sıklığı bayanlara göre daha fazla bulunurken bayanlarda da C3 kategorisi daha fazla tespit edildi (Çizelge 3.10).

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada mandibuladaki morfolojik değişiklikler panoramik radyografi ile değerlendirildi. Panoramik filmler 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-oksal düzlemi yere dik, Frankfurt horizontal düzlemi ise yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak radyografiler standardize edildi (Kechagia 2010).

Çene kemiklerinin incelenmesinde sıklıkla panoramik radyografiler kullanılır. Panoramik radyografilerin yaygınlaşması ve rutin olarak kullanıma girmesi en büyük avantajlarındandır. Radyogramlarda kemik morfolojisi incelenebilir ve farklı ölçüm teknikleri ile değişik analizler yapılabilir (Duinkerke 1976, Duckworth ve ark 1983, Akdeniz 1995).

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

Türp ve ark (1996) mandibula iskeleti ve panoramik filmdeki asimetrileri Habets ve ark'nın (1988) uyguladığı metodu kullanarak karşılaştırmışlar ve panoramik filmlerin güvenilirliğinin direk metoda göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Stramotas ve ark (2000) 20 hastadan farklı zamanlarda alınan panoramik radyografiler üzerinde lineer ve açısal ölçümleri karşılaştırmışlardır. Dişlerin birbirleriyle ve referans düzlemleriyle yaptığı açısal ölçümlerin güvenilir olduğunu bildirirken, diş boyutu ve kron kök açısı ölçümlerinin, hastanın özellikle

sagital düzlemdeki pozisyonunda değişiklik olmadığı takdirde güvenilir olduğunu belirtmişlerdir.

Larheim ve Svanaes (1984 ve 1986) iyi bir donanım ve standardizasyonla vertikal ve açısal ölçümlerin kabul edilebilir değerde olabileceğini belirtmişlerdir.

Literatürde mandibular morfolojik yapıların değerlendirmesinde genellikle lateral sefalometrik (Ceylan ve ark 1998, Ohm ve Silness 1999, Upadhyay ve ark 2012) ve panoramik radyograflar (Fish 1979, Dutra ve ark 2004, Jung ve ark 2004, Ogawa ve ark 2012) kullanılmıştır. Lateral sefalometrik radyograflarda 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. Panoramik filmlerde sağ ve sol anatomik yapılar bağımsız olarak değerlendirilebildiği için lateral sefalometrik radyograflara 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 2005, Sanders 2010, You 2010, Baek 2012, Katayama 2013, Tozoglu ve Cakur 2013). CT daha kesin ve detaylı sonuçlar bildirmesine rağmen maliyetinin ve radyasyon dozunun yüksek olması sebebiyle rutin kullanımı panoramik radyograflara göre daha sınırlıdır (Böhm ve Hirschfelder 2000). Araştırmamızda sağ ve sol ölçümlerin birbirinden bağımsız olarak değerlendirilebilmesi, maliyeti, rutin kullanımı ve radyasyon dozu göz önüne alınarak panoramik radyografi kullanılmıştır.

Araştırmamızda tüm açı ve mesafe ölçümlerinde güvenilirlik ve gözlemci-içi uyum değerleri mükemmele yakın değerde bulunmuştur.

Bu araştırmada sağ ve sol taraf ölçümleri kıyaslandığında, SP uzunluğu, GA, RG ve GK arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,05$). Bu farklılıklar, mandibular bazal kemiğin şeklinin, özellikle GA'nın, çiğneme kaslarının şekli ve fonksiyonuyla ilişkili olmasından (Rönning ve ark 1994) kaynaklanabilir. Bu önerme doğru ise çiğneme kaslarının fonksiyonları SP uzunluğu, GA, RG ve GK ölçümleri üzerine özellikle etkilidir şeklinde bir sonuca varılabilir.

Christensen ve Radue'nun (1985) elektromiyografik (EMG) çalışmasında sağ taraftaki masseter kasın daha aktif olduğu görülmüştür. Masseter kasın ramus mandibula ve zigomatik arka tutunduğunu göz önüne aldığımızda mandibular ramus gelişiminde önemi ortaya çıkmaktadır. Birçok araştırma, çiğneme fonksiyonunun sıklıkla sağ taraf ile yapıldığı görüşündedir (Martin ve ark 2000, Shiga ve ark 2003, Varela ve ark 2003, Nissan ve ark 2004, Paphangkorakit ve ark 2006, Martinez-Gomis ve ark 2009). Araştırmamızda da ortaya çıkan farklılığın çiğneme alışkanlıklarına ve aktivitesi yüksek olan çiğneme kaslarının ramusta oluşturdukları kemiksel gelişime bağlı olabileceği düşüncesindeyiz. Bireylerin çiğneme alışkanlıklarının da dahil edildiği bir araştırmanın sonuçları bu konuda bilgilendirici olabilir. Ayrıca tek taraflı diş eksikliği olan bireylerde bilateral SP uzunluğu, GA, RG ve GK ölçümleri yapılarak ilave bilgiler elde edilebilir.

SP uzunluğunun yaşla birlikte arttığını bildiren çalışmalar olduğu gibi (Jung ve ark 2004, Rizzatti-Barbosa 2005, More ve Asrani 2010, Roopashri 2012), yaştan etkilenmediği de belirtilmektedir (Okabe ve ark 2006, MacDonald-Jankowski 2001, Kursoglu 2005, Nalçacı ve Mısırlıoğlu 2006, Gokce ve ark 2008). Bu araştırmada yaşın sağ ve sol SP üzerine etkili olmadığı bulunmuştur. Diğer çalışmalarla aramızdaki farklılık yaş aralığının ve gruplardaki birey sayılarının dağılımının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Bazı araştırmalarda SP uzunluğunun cinsiyete göre değişiklik göstermediği belirtilmiş olsa da (Correll 1979, Bozkır 1999, Ferrario 1990, Jung ve ark 2004, Gokçe 2008, Ilguy 2005, Kursoglu ve ark 2005, MacDonald-Jankowski 2001, Monsour 1986, Nalçacı ve Mısırlıoğlu 2006, Rizzatti-Barbosa 2005, Alpoz ve ark 2013) aksini belirten çalışmalar da mevcuttur (Okabe ve ark 2006, More ve Asrani 2010, Roopashri 2012, Ghafari ve ark 2012). Bu araştırmada, SP uzunluğu ort. olarak erkeklerde bayanlardan uzun olmasına rağmen cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi. Bunun da cinsiyetler arası anatomik varyasyondan kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Rizzatti-Barbosa 2005).

Literatürde SP uzunluğunun diş durumuna göre farklılığını inceleyen sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (Okabe ve ark 2006, Ghafari ve ark 2012). Oklüzal düzensizlikler ve dişsizlik durumunun kaslara olan etkisine bağlı olarak SP uzunluğu

ile diş durumu arasında bir ilişki olabileceği düşünüldü. Ancak araştırmamızın bulguları diş durumunun SP uzunluğuna etkisi olmadığı yönündeydi. Sonuç Okabe ve ark (2006) ile Ghafari ve ark'nın (2012) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak SP uzunluğu yaş, cinsiyet ve diş durumuna göre farklılık göstermemektedir. Aynı yaş grubundaki ve aynı cinsiyetteki farklılıkların kaynağı araştırılmalıdır. Tek taraflı çiğneme, bruksizm, protez kullanımı ya da kişisel farklılıklar düşünülebilir. Bu konuya yönelik yeni çalışmalar gerekmektedir.

Araştırmamızda sadece sağ SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımında anlamlı farklılık bulundu. Bu sonuç More ve Asrani (2010) ve Alpoz ve ark'nın (2013) sonuçlarıyla uyumlu iken Bagga ve ark'nın (2012) sonucuyla çelişmektedir. Bu durum önceki araştırmacıların da belirttiği gibi etnik orijin kaynaklı olabilir (MacDonald-Jankowski 2001, Okabe ve ark 2006). Ayrıca sadece sağ tarafta oluşan bu farklılığın çiğneme alışkanlığındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülebilir.

MacDonald-Jankowski ve ark (2001), Okabe ve ark (2006) ve Kursoglu ve ark (2005) sonuçları ile uyumlu olarak bu çalışmada SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin görülme sıklığı cinsiyete göre değişiklik göstermemektedir. SP'ye ait morfolojik kalsifikasyon tiplerinin incelendiği çalışmalarda sonuçların farklılık gösterdiği görülmektedir (MacDonald-Jankowski ve ark 2001, Okabe ve ark 2005 ve Kursoglu ve ark 2005, Monsour ve Young 1986). MacDonald-Jankowski ve ark (2001), Londra ve Hong Kong olmak üzere 2 merkezde yürüttükleri çalışmalarında SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin görülme sıklığının farklılıklar gösterdiğini ve aradaki farklılığın etnik varyasyona bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Okabe ve ark'nın (2005) çalışmalarında ise Tip E ve Tip D'nin daha fazla oranda görüldüğü bildirilmektedir. Morfolojik yapı tipleri ele alındığında en fazla oranda Tip D ve onu takiben Tip E'nin görüldüğü araştırmamızın sonuçları Kursoglu ve ark (2005) ile Nalçacı ve Mısırlıoğlu (2006)'nun çalışmalarıyla uyumlu olması etnik varyasyonun morfolojik yapı tipleri üzerine etkili olabileceği savını destekler şeklindedir.

Araştırmamızda SP morfolojik kalsifikasyon tiplerinin diş durumuna göre farklılık göstermediği tespit edildi. Literatürde bu ikisi arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda morfolojik tipler bölgeyi esas alarak oluşturulduğu için, yaş SP uzunluğu üzerine etkili olmamasına rağmen sağ SP morfolojisi üzerine etkili bir faktördü. Sonucun böyle olması şaşırtıcıydı. Çünkü morfolojik tipleme direkt olarak SP uzunluğu ile ilişkilidir. Farklılığın sadece yaşa bağlı olarak diş sayısındaki değişikliğe de bağlamak mümkün değildir. Çünkü diş sayısı morfolojik tip üzerine etkili değildir. Bu durumda yaşla birlikte değişiklik gösteren başka bir faktörün bu farklılığı yaratmış olduğu düşünülebilir. Bu anlamda farklı yaş gruplarında cinsiyet ve diş sayısı sabitlenerek farklı klinik parameterelerin değerlendirilmesi ile daha net sonuçlara ulaşılabilir. Bu araştırmaların bulguları eşliğinde SP uzunluğu yaş, cinsiyet ve diş sayısından bağımsız bir yapı olduğuna göre, SP uzunluğunda meydana gelen değişiklikler bazı anormal durumların işareti olarak kabul edilebilir.

Raustia ve Salonen (1997), Ceylan ve ark (1998), Dutra ve ark'nın (2004) sonuçları ile uyumlu olarak bizim araştırmamızda da sağ ve sol GA yaş gruplarına göre farklılık göstermemektedir. Ohm ve Silness (1999) GA'yı lateral sefalometrik filmlerle değerlendirdikleri çalışmada GA'nın yaşa göre farklılık gösterdiğini bulmuşlar. Ancak yaşla arasındaki ilişkinin diş durumu ve cinsiyete göre daha zayıf olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda ölçüm metotlarındaki bu farklılık da göz önünde bulundurulmalıdır. Upadhyay ve ark (2012) GA'yı direk ölçümle ve lateral sefalometrik radyografiyle birlikte değerlendirmişler ve yaş arttıkça GA'da azalma olduğunu belirtmişlerdir. Ancak onlar da bu ilişkinin güvenilir olmadığını ve zayıf olduğunu, diğer parametrelerin daha baskın olduğunu belirtmişlerdir.

GA'nın cinsiyete göre değişiklik göstermediği belirtilse de (Raustia ve Salonen 1997, Ohm ve Silness 1999, Dutra ve ark 2004, Tozoglu ve Cakur 2013) aksini savunan çalışmalar da mevcuttur (Casey ve Emrich 1988, Xie ve Ainomo 2004, Huumonen ve ark 2010, Joo ve ark 2013). Bu çalışmada GA'nın erkeklerde kadınlardan 3˚- 5˚ daha düşük olduğu bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Çalışmamızın bulguları Casey ve Emrich (1988), Xie ve Ainomo (2004),

Huumonen ve ark (2010), Joo ve ark (2013)'nın bulgularıyla uyumluluk göstermektedir.

Bazı çalışmalarda diş sayısındaki azalmaya bağlı olarak GA'nın arttığını belirtilmektedir (Ohm ve Silness 1999, Raustia ve Salonen 1997, Keen 1945, Upadhyay ve ark 2012, Huumonen 2010, Dutra 2004, Fish 1979, Yanikoglu ve Yılmaz 2008, Vinter ve ark 1997, Joo ve ark 2013). Ancak litereatürde GA'nın diş durumuna göre değişiklik göstermediği de belirtilmektedir (Casey ve Emrich 1988, Carlsson ve Persson 1967, Tallgren 1967, Dutra 2004, Tozoglu ve Cakur 2013). Bu araştırmada GA ölçümü sadece erkeklerde diş gruplarına göre farklılık göstermekte idi. Gruplar incelendiğinde 40 yaş ve üstü dişli ile 40 yaş ve üstü parsiyel dişli, 40 yaş ve üstü alt total dişsizlik, 40 yaş ve üstü üst total dişsizlik ve 40 yaş ve üstü total grupları arasında istatistiksel olarak fark görüldü ve bu farkın da 40 yaş ve üstü dişli grubundan kaynaklandığı tespit edildi. Diş sayısının etkisinin özellikle erkeklerde görülmesi cinsiyetin de bir miktar etkili olduğu düşündürdü. Ayrıca 40 yaş ve üstü dişli bireylerin ort. GA değerinin diğer gruplardan daha düşük olduğu gözlemlendi. Bu farklılık da erkeklerin çiğneme kuvvetlerinin daha yüksek olması ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca bruksizm de etkili bir faktör olabilir. 40 yaş ve üstü erkeklerde diş eksikliğinin GA'yı azaltıcı etkisi protetik yaklaşımlarda göz önünde bulundurulmalıdır.

Kraniofasial iskelet sistemi ile çiğneme kasları arasındaki ilişki kraniofasial büyümenin kontrolünde önemli yere sahiptir (Kasai 1994). Dişsiz hastaların GA'larındaki artışa muhtemelen diş kaybı sonucu çiğneme kaslarının fonksiyonunun azalmasıyla birlikte mandibular bazal kemik morfolojisindeki değişiklik sebep olmaktadır (Huumonen ve ark 2010). Mandibular bazal kemiğin şekli, özellikle GA, çiğneme kaslarının şekli ve fonksiyonuyla ilişkilidir (Rönning ve ark 1994). Masseter ve medial pterigoid kasları GA bölgesinde yer aldıkları için, bu kasların kasılması mandibulanın şeklini etkiler (Potgieter ve ark 1983). Çiğneme kaslarının yapı ve fonksiyonu, dişsiz hastalar dişli hastalarla karşılaştırıldığında, yaşla birlikte daha düşük EMG aktivite ve CT'de de daha az kas yoğunluğu göstermektedir (Raustia ve ark 1996). Güçlü masseter ve anterior temporal kaslara sahip dişli hastalar daha küçük GA'ya sahiptirler. Dişsiz hastalarda, mandibulada diş çekiminden sonra residüel sırtta kronik ve ilerleyen bir rezorpsiyon görülür (Raustia ve Salonen 1997)

ve GA'da genişleme meydana gelebilir. Bir diğer faktör de diş kaybı sonucu çeneler arası destek kaybı gelişir. Masseter ve medial pterigoid kaslar mandibulanın hareketlerine karşı koyamaz. Böylece GA'da artış oluşur (Jensen ve Palling 1954).

Raustia ve Salonen (1997), KY ve RY'nin yaş, dişsizlik süresi ve alveolar kemik rezorpsiyonundan etkilenmediğini belirtmişlerdir. Huumonen ve ark (2010), 60 yaş üstündeki bireylerde, cinsiyetin ve diş durumunun KY ve RY üzerine etkili olduğunu bulmuşlardır. Joo ve ark (2013), 60-69 yaş aralığındaki bireylerde, RY'nin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini KY'nin ise cinsiyete göre değişmediğini belirtmişlerdir. Ayrıca sağ ve sol KY ve RY'nin diş durumundan da etkilenmediği belirtmişlerdir.

Bu araştırmada sağ ve sol KY, yaş, diş durumu ve cinsiyete göre farklılık göstermemektedir. Sağ ve sol RY yaş, diş durumuna göre farklılık göstermezken, cinsiyete göre farklılık göstermekte idi. Erkekler bayanlardan daha uzun RY'ye sahiptiler. Huumonen ve ark'nın (2010) yaptığı çalışmayla uyumlu sonuç elde edememizin sebebi örneklemdeki yaş aralığımızın ve diş gruplarındaki seçim kriterlerimizin farklı olmasından kaynaklanabilir. SP uzunluğunda olduğu gibi KY yaş, cinsiyet ve diş sayısından etkilenmeyen bir anatomik yapı olduğuna göre, KY uzunluğundaki değişiklikler farklı anomalilerin bulgusu olabilir.

Literatürde RG'yi Ogawa ve ark (2012) incelemişler. RG'nin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada sağ ve sol RG bayanlarda yaşa, her iki cinsiyette de diş durumuna göre değişiklik gösterirken, cinsiyete göre değişiklik göstermediği bulundu. Cinsiyetle ilgili bulgularımızın Ogawa ve ark'nın (2012) bulgularıyla farklı olmasının nedeni toplam birey sayısındaki farklılık ve diş sayısının farklı şekilde gruplandırılarak sabitlenmemiş olmasından kaynaklanabilir. Bizim araştırmamızda hem bayanlarda hem de erkeklerde diş durumunun RG ölçümüne etkisinin olduğu bulundu. Erkeklerdeki farklılığı total grubu oluştururken, bayanlardaki farklılığı tam dişli grubu oluşturmaktadır. Bayanlarda diş sayısı azaldıkça, erkeklerde de sadece tüm dişlerin eksik olmasıyla RG'de belirgin azalma görülmektedir. Bu da bayanlarda zaten kemik yoğunluğunun erkeklerden düşük olması ile açıklanabilir (Dinçer ve Kars 2008).

Dutra ve ark (2004) ile Ghosh ve ark (2010), AGA ve AGD'nin yaşa göre farklılık göstermediğini, diş sayısı azaldıkça AGA'de azalma ve AGD'de artış olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca bayanların erkeklerden daha geniş AGA ve daha az AGD'ye sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Osato ve ark (2012) da geniş GA'ya sahip bayanların AGA değerini erkeklerden daha geniş olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca daha dar GA'ya sahip bayanların AGD'sini erkeklerden fazla olduğu belirtilmiştir.

Tozoglu ve Cakur (2013) CBCT üzerinde yaptıkları çalışmada 50 hastanın sağ tarafında dişsiz bireylerin dişli bireylerden daha geniş AGA'ya sahip olduklarını, sağ ve sol AGD'nin de dişsiz bireylerde daha az olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bayanlarda AGA'yı erkeklerden daha geniş bulurken, AGD'yi daha az bulmuşlardır.

Bu çalışmanın bulguları yaşla birlikte sağ ve sol AGA ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği yönündedir. Sadece erkeklerde sağ ve sol AGD'nin yaştan ekilendiği tespit edildi. Dutra ve ark (2004) ile Ghosh ve ark'nın (2010) bulguları ile olan farklılık Dutra ve ark'nın (2004) 40 yaş üstü bireylerde cinsiyet göz ardı edilerek çalışılmasından, Ghosh ve ark'nın (2010) yaş aralığının bizim örneklemimizden farklı olmasından kaynaklanabilir.

Araştırmamızda bayanlar erkeklere göre daha yüksek AGA değerine sahiplerdi. AGD ölçümleri ise erkeklerde bayanlardan daha yüksekti. Bu durum Dutra ve ark (2004), Ghosh ve ark (2010) ve Osato ve ark (2012) ve Tozoglu ve Cakur'un (2013) bulgularıyla uyumludur.

Araştırmamızda AGA sadece bayanlarda diş durumundan etkilenmektedir. Bayanlarda diş sayısı azaldıkça AGA'da küçülme oluşmaktadır. Diş sayısı azaldıkça hem erkeklerde hem de bayanlarda AGD'de bir miktar artış görülse de istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı. Bu durum çiğneme kaslarının fonksiyonundaki azalmanın bayanlarda daha belirgin olmasından kaynaklanabilir. AGD ile ilgili sonuçlarımızdaki farklılıkların sebebi Dutra ve ark (2004) ve Ghosh ve ark'nın (2010) farklı diş gruplamalarından, Tozoglu ve Cakur'un (2013) kullandığı

radyografi yönteminin ve örneklem sayısının bizimkinden farklı olmasından kaynaklanabilir.

Antegonial bölgedeki remodelinge bağlı olarak mandibulanın en alt sınırı boyunca rezorpsiyon, antegonial bölgenin ön kısmında da depozisyon görülmektedir (Enlow ve ark 1976). Ayrıca kondiler büyümedeki problemler masseter ve medial pterigoid kasların kuvvetini mandibulanın alt kısmına iletir ve antegonial çentik oluşmasına sebep olur (Ali ve ark 2005). Bayanlar ve erkeklerdeki arasındaki farklılık kemik metabolizmasını etkileyen faktörlerden kaynaklanabilir (Dutra ve ark 2004). Ayrıca bruksizm de etkili bir faktör olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Bruksizmin prevalansının bayanlarda daha yüksek olduğu bilinen bir gerçektir (Bader ve Lavigne 2000).

Metabolik kemik hastalığının mandibuladaki etkilerinden biri olduğu düşünülen GK'daki azalma çeşitli çalışmalarda incelenmiştir (Bras ve ark 1982a, 1982b, Kribbs ve ark 1990, Xie ve ark 1997, Bollen ve ark 2004).

Bras ve ark (1982a, 1982b), 180 normal bireyin panoramik radyograflarından GK'yı ölçmüşlerdir. Adölesan dönemden önce bu tabakanın gözlenemediğini ve 15-60 yaşlar arasında bu bölgenin kalınlığının relatif olarak sabit olduğunu bulmuşlar. 60 yaş ve sonrasındaki postmenopozal dönemde kadınlarda kortikal kalınlıkta azalma olduğunu gözlemlemişler ve bu nedenle bu bölgenin metabolik kemik kayıplarını değerlendirmede GK ölçümünün parametre olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. İlk geliştirilen radyomorfometrik parametrelerden biri olması sebebiyle diğer parametrelerin de gelişimine büyük katkısı olduğundan dolayı araştırmamızda bu parametreyi de dahil ettik.

Bollen ve ark 2004'teki bir çalışmalarında, gonion bölgesinde 1 mm'den az olan kortikal kalınlığı metabolik kemik hastalığının belirtisi olarak kabul etmişlerdir. 60 yaşın üstündeki bireylerde mandibular angular korteks kalınlığını panoramik radyografi üzerinde ölçmüşler, yaşla beraber istatistiksel olarak anlamlı miktarda kemik kaybı olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmaya göre, postmenopozal kadınlarda metabolik kemik hastalığının tayininde yaşın önemli bir kriter olduğu

vurgulanmış ve GK'nın morfolojik değerlendirmelerde mutlaka gözönünde bulundurulması gerektiği belirtilmiştir.

Kribbs ve ark (1990) yaşları 20 ile 90 arasında değişen 50 normal kadın hastada, mandibular kemik yoğunluğu ile GK arasındaki ilişkiyi inceleyerek, mandibular kemik yoğunluğunun yaş faktöründen etkilenmediği, fakat mandibular kemik yoğunluğu ve iskeletsel kemik yoğunluğu arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve GK'nın yaş ile azaldığı sonucuna varmışlardır.

Bu çalışmada GK'nın cinsiyet, yaş ve diş durumundan etkilendiği tespit edildi. Sağ ve sol GK miktarında yaş arttıkça ve diş sayısı azaldıkça, özellikle bayanlarda azalma olmaktadır. Bu konuda literatürde sınırlı çalışma mevcut olduğu için elde ettiğimiz sonuçlar Xie ve ark (1997d), Bollen ve ark (2004) ve Kribbs ve ark'nın (1990) sonuçları ile uyumludur. Bu çalışmanın bulguları ışığında, yaş, cinsiyet ve diş sayısı GK üzerinde etkili faktörlerdir. Yapılan araştırmalarda GK'nın diğer ölçümlere nazaran oldukça değişken bir morfolojik yapı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Panoramik radyograflarda MI ölçümü, düşük kemik yoğunluğunu belirlemede önerilen bir yoldur (Dutra ve ark 2005). Yapılan çalışmalarda yaşla birlikte MI değerinde azalma olduğu belirtilmiştir (Kribbs ve ark 1990, Benson ve ark 1991, Ledgerton ve ark 1999, Knezovic Zlataric ve ark 2002, Dutra ve ark 2005, Lee ve ark 2005, Gulsahi ve ark 2008, Yuzugullu ve ark 2009). Yuzugullu ve ark'nın (2009) belirttiği gibi bizim çalışmamızda da sadece bayanlarda yaşla birlikte MI değerinde azalma tespit edildi. Erkeklerde MI değeri yaşla birlikte değişiklik göstermemektedir. Erkeklerde diş durumunun MI üzerine etkisinin baskın olduğu gözlemlendi.

Benson ve ark 1991 yılında 353 bireyi yaş, ırk ve cinse göre ayırarak panoramik radyogramlar üzerinde MI'yı değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda yaşla birlikte kortikal kalınlıkta azalma olduğunu, kadınlardaki rezorpsiyon miktarının erkeklerden daha fazla olduğunu ve siyah ırkta bu azalmanın beyaz ve İspanyol ırkından daha az olduğunu ileri sürmüşlerdir.

MI değerinin cinsiyet üzerine etkisi değerlendirildiğinde erkeklerde ort. MI değeri bayanlardan daha fazla bulundu. Elde ettiğimiz değer Kribbs ve ark (1990), Knezovic-Zlataric ve ark (2002), Dutra ve ark (2005), Yuzugullu ve ark (2009), Hastar ve ark'nın (2011) bulgularıyla uyumlu olup İmirzalıoğlu ve ark'nın (2009) bulgusuyla uyuşmamaktadır. Bu farklılık İmirzalıoğlu ve ark'nın (2009) çalışmalarındaki bayan ve erkek dağılımının homojen olmamasından kaynaklanabilir.

Bazı araştırmacılar (Taguchi ve ark 1995, Ledgerton ve ark 1999, Dutra ve ark 2005, Gulsahi ve ark 2008, İmirzalıoğlu ve ark 2009, Hastar ve ark 2011) diş durumunun MI üzerine etkisini incelemişlerdir. Dutra ve ark (2005) ile İmirzalıoğlu ve ark (2009), diş durumunun MI üzerine etkili olmadığını belirtirken, Taguchi ve ark (1995), Ledgerton ve ark (1999) ile Gulsahi ve ark (2008) MI ölçümünün diş durumundan etkilendiğini belirtmişlerdir. Bizim araştırmamızda da hem bayanlarda hem de erkeklerde diş sayısı azaldıkça MI değerinde azalma bulunmuştur. Bayanlarda diş sayının her türlü eksikliği MI değerini etkilerken, erkeklerde sadece alt çenede diş eksikliği MI değerini etkilemektedir. Bu sonuçlar çiğneme kaslarındaki atrofinin mandibular kemik kalitesinde değişikliğe neden olabilecek faktörlerden biri olabileceğine işaret etmektedir (Gulsahi ve ark 2008).

Wical ve Swoop (1974) radyomorfometrik analizler için tüm hastalarda panoramik radyogramlarda referans alınabilecek anatomik noktaların, mandibula alt ve üst sınırları ile mental foramen olduğunu belirtmiştir. Mental foramenin üst sınırının her zaman rahatlıkla belirlenememesi nedeniyle alt sınırının kullanımının daha etkili olduğunu savunmuşlardır. Bu yüzden bizim araştırmamızda da inferior PMI ölçümü değerlendirildi.

PMI'nın MI'ya göre başlıca avantajı, PMI değerlerinin hesaplanma yönteminin, farklı panoramik cihazların magnifikasyon farklarını da gözetmesidir. Böylece lineer indekslerin aksine, yayımlanan çalışmalardaki sonuçlarla doğrudan kıyaslama yapabilmek mümkün olabilmektedir (Ledgerton ve ark 1999).

Benson ve ark (1991) yaşları 30 ile 79 arasında değişen 353 hastanın panoramik radyografileri üzerinde yaptıkları araştırmalarında, mental foramenin

altsınırından mandibulanın alt kenarına kadar olan mesafeyi ölçmüş, elde edilen sonuçlara göre yaşın önemli bir kriter olduğu sonucuna varmışlardır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, yaş arttıkça PMI ölçüm değeri anlamlı derecede azalmaktadır. Elde ettiğimiz bu değerler, Dagıstan ve Bilge (2010), Ledgerton ve ark (1999), Gulsahi ve ark (2008), Hastar ve ark (2011), Knezovic-Zlataric ve ark (2002) bulguları ile uyumlu iken İmirzalıoğlu ve ark'nın (2009) bulgularıyla uyumlu bulunmamıştır. Bu farklı sonuç, seçilen hasta gruplarının yaş gruplarındaki birey sayılarının homojen dağılmamasından kaynaklanabilir.

Literatürde PMI ölçümleri genellikle kadın hastalarda değerlendirilmiştir (Taguchi ve ark 2006, Ledgerton ve ark 1999, Dutra ve ark 2006, Taguchi ve ark 1996, Kribbs ve ark 1990, Klemetti 1993). Bu yüzden cinsiyet farklılığını belirten çalışmalar sınırlı sayıdadır (Benson ve ark 1991, Yuzugullu ve ark 2009, Hastar ve ark 2011) Yapılan çalışmalarda kadınların ort. PMI değerleri 0.31 ila 0.38 olduğu belirtilmiştir (Benson ve ark 1991, Horner ve Devlin 1998, Ledgerton ve ark 1999). Bizim çalışmamızda ort. PMI değeri 0.36 değerinde olup bayanlarda ort. 0,34, erkeklerde ort. 0,38 bulunmuştur. Elde ettiğimiz değer literatürde belirtilen aralıkla uyumlu olup bayanlarda ort. PMI değeri erkeklerden daha düşük bulundu. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlı idi. Cinsiyetler arasındaki bu farklılık Benson ve ark (1991) ile Hastar ve ark'nınkine (2011) benzerken Yuzugullu ve ark'nınkiyle (2009) örtüşmemektedir. Bu farklılık, çalışılan örneklem sayısından kaynaklanabilir.

Diş durumunun PMI üzerine etkisi değerlendiren çalışmalar da mevcuttur (Ledgerton ve ark 1999, İmirzalıoğlu ve ark 2009, Hastar ve ark 2011). Ledgerton ve ark (1999) ile Hastar ve ark (2011) diş durumunun PMI üzerine kuvvetli etkisini bulunduğunu belirmişlerdir. İmirzalıoğlu ve ark (2009) PMI'nın diş durumuna göre değişiklik göstermediği belirtmişlerdir. Bizim araştırmamızda da bayanlarda diş sayısı azaldıkça PMI oranında azalma görülürken erkeklerde sadece alt çenede diş eksikliğinin olması PMI oranında azalmaya sebep olmaktadır. Çiğneme kasları fonksiyonu erkeklerde alt çene total dişsizlikten etkilenirken, bayanlarda her türlü diş eksikliğinden etkilenebilir. Ayrıca İmirzalıoğlu ve ark (2009) ile aramızdaki farklılık tam dişsiz grubu sayısının yetersiz olmasından kaynaklanabilir.

MCI ilk olarak Klemetti ve ark (1994) tarafından belirtilmiştir. Ledgerton ve ark (1999) 25-74 yaş aralığındaki 500 kadın hastanın panoramik radyograflarında MCI'yı incelemişler ve MCI'nın yaşa göre farlılık göstermediğini belirtmişlerdir. C1 kategorisi genç yaş gruplarında, C3 kategorisi ileri yaş gruplarında ve C2 kategorisi tüm yaş gruplarında izlenmiştir. Knezovic-Zlataric ve Celebic (2002)'nın çalışmalarında, C3 kategorisindeki bireylerin sayıları yaşa bağlı olarak artmıştır. Gulsahi ve ark (2008) yaşın en önemli parametrelerden biri olduğu belirtmiştir. Bizim araştırmamızda da yaşın MCI üzerine etkili olduğu bulundu. Yaş arttıkça C1 kategorisinin görülme sıklığı azalırken C2 ve C3 görülme sıklığının arttığı tespit edildi.

Cinsiyetin MCI üzerine etkisi değerlendirildiğinde, Uysal ve ark'nın (2007) 189 hastada yaptıkları çalışmada cinsiyetin MCI üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir. Knezovic-Zlataric ve Celebic (2002), Gulsahi ve ark (2008), İmirzalıoğlu ve ark (2009) ve Tozoglu ve Cakur (2013)'un benzer çalışmalarında cinsiyetin etkili olmadığını belirtmişlerdir. Hastar ve ark (2011) erkeklerde ve bayanlarda C2 kategorisini daha fazla bulurken erkeklerde C3 kategorisi tespit edememişlerdir. Osato ve ark (2012) erkeklerde C2 kategorisini daha fazla bulurken, bayanlarda C1 ve C3 kategorisini erkeklerden daha fazla bulmuşlardır. Bizim araştırmamızda da cinsiyetin MCI üzerine etkili olduğu tespit edildi. Erkeklerde C2 görülme sıklığı bayanlara göre daha fazla bulunurken bayanlarda da C3 kategorisi daha fazla tespit edildi. Diğer çalışmalarla aramızdaki farklılık gruplardaki cinsiyetin homojen dağılmaması kaynaklı olabilir.

Gulsahi ve ark (2008) diş durumunun MCI'yı etkileyen en önemli parametrelerden biri olduğunu belirtmişlerdir. Ledgerton ve ark (1999), Uysal ve ark (2007) ile Hastar ve ark (2011) MCI'nın diş durumuna göre değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. İmirzalıoğlu ve ark (2009) dişsizlikle C3 kategorisinin arttığını belirtmişlerdir. Tozoglu ve Cakur (2013), dişsiz bireylerde tüm MCI kategorileri izlenirken dişli bireylerde sadece C1 ve C2 kategorilerinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Dişli ve dişsiz gruplarda MCI kategorilerinin dağılımı sağ tarafta farklılık göstermezken, sol tarafta farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Bizim araştırmamızda da diş durumunun MCI üzerine etkili olduğu bulundu. Diş sayısı azaldıkça hem bayanlarda hem de erkeklerde C1 kategorisi azalırken C2

kategorisinde artış bulundu. Ayrıca C3 kategorisi en fazla alt total diş grubunda tespit edildi. Çalışmanın sonuçları literatürle uyumluluk göstermektedir.

5. SONUÇ

Çalışmamızın sonuçlarına göre;

- ✓ Bilateral olarak SP uzunluğu yaş, diş durumu ve cinsiyetten etkilenmemektedir.

- ✓ Sağ ve sol SP morfolojik kalsifikasyon tipleri diş durumu ve cinsiyetten etkilenmezken sadece sağ tarafta yaştan etkilenmektedir.

- ✓ Sağ ve sol GA yaştan etkilenmezken erkeklerde diş sayısından etkilenmektedir. 40 yaş ve üstü dişli bireylerin ort. GA değeri diğer gruplardan daha küçüktür. Ayrıca cinsiyetten de etkilenmektedir. Erkeklerin ort. GA değeri bayanlardan küçüktür.

- ✓ Sağ ve sol KY ile yaş ve diş durumu ve cinsiyetten etkilenmemektedir.

- ✓ Sağ ve sol RY yaştan ve diş durumundan etkilenmezken cinsiyetten etkilendiği tespit edilmiştir. Erkeklerde ort. RY uzunluğu bayanlardan fazladır.

- ✓ Sağ ve sol RG cinsiyete göre farklılık göstermezken, bayanlarda diş durumundan ve yaştan, erkeklerde ise sadece diş durumundan etkilenmektedir. 41-55 yaş grubundaki bayanların ort. RG miktarında ciddi azalma görülmektedir. Bayanlarda diş sayısı azaldıkça RG ölçümü de azalmaktadır. Erkeklerde 40 yaş ve üstü total dişsizlik grubunun ort. RG değeri diğer diş gruplarından daha düşüktür.

- ✓ Sağ ve sol AGA yaştan etkilenmezken, cinsiyetten etkilenmektedir. Erkeklerde ort. AGA değeri bayanlardan daha küçüktür Ayrıca bayanlarda diş durumundandan etkilenmektedir. Bayanlarda, 40 yaş ve üstü total dişsiz bireylerin ort. AGA değeri diğer gruplardan daha küçüktür.

- ✓ Sağ ve sol AGD miktarı cinsiyetten etkilenirken diş sayısından etkilenmemektedir. Erkeklerde AGD miktarı bayanlardan daha fazladır. Ayrıca erkeklerde yaş AGD miktarına etkilidir. 41-55 yaş grubunda ort. AGD miktarı diğer yaş gruplarından fazladır.

- ✓ Sağ ve sol GK miktarı yaş, diş durumu ve cinsiyetten etkilenmektedir. 18-40 yaş arasındaki bireylerin GK miktarı diğer yaş gruplarından belirgin şekilde fazladır. Her iki cinsiyette de diş sayısı azaldıkça ort. GK ölçümü azalmaktadır. Erkeklerde ort. GK miktarı bayanlardan daha fazladır.

- ✓ MI ve PMI değeri bayanlarda yaştan, hem erkeklerde hem de bayanlarda diş durumundan etkilenmektedir. Bayanlarda 18-40 yaş arası dişli grubun ort. MI ve PMI değeri diğer yaş gruplarından daha fazladır. Bayanlarda diş sayısı azaldıkça ort. MI ve PMI değeri azalmaktadır. Erkeklerde ise alt çene diş eksikliği varlığında ort. MI ve PMI değerinde ciddi düşüş olmaktadır. Erkeklerde ort. MI ve PMI değeri bayanlardan daha fazladır.

- ✓ Sağ ve sol MCI kategorilerinin yaş grupları, diş durumu ve cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Bayanlarda bilateral olarak, 18-40 yaş grubunda C1 kategorisi baskınken, yaşın artması ile birlikte en çok rastlanılan kategori C2'dir. Yaşla birlikte C3 kategorisinde de artış görülmektedir. Erkeklerde bilateral olarak tüm yaş gruplarında C2 en fazla görülen kategoridir. Her iki cinsiyette de yaşla birlikte C3 kategorisinde artış görülmektedir. Hem bayanlarda hem erkeklerde bilateral olarak diş sayısı azaldıkça C1 kategorisinin görülme sıklığı azalırken C2 ve C3 görülme sıklığı artmaktadır. Erkeklerde C2 görülme sıklığı bayanlara göre daha fazla bulunurken bayanlarda da C3 kategorisi daha fazladır.

- ✓ Elde ettiğimiz bu sonuçlar büyüme ve gelişimin fonksiyona dayalı bir süreç olduğu gerçeğini desteklemektedir (Moss ve Salentifn 1969).

Diş hekimine başvuran bireylerden alınan panoramik radyografiler, mevcut dentisyonun değerlendirilmesinin yanı sıra mandibular kemik morfolojisi ve alt kortikal kalınlığının da değerlendirilmesini sağlayabilmektedir. Yaş ve cinsiyetin

mandibula morfolojisi üzerine etkili olabileceği akılda tutularak, daimi dentisyon ve dolayısıyla çiğneme fonksiyonu mümkün olduğunca korunmalıdır. Özellikle yaşlılarda konvansiyonel ya da implant destekli protez planlamalarında çiğneme kaslarının fonksiyonunun artırılmasına özen gösterilmelidir. Özellikle protezin oklüzyon durumu düzenli aralıklarla takip edilmelidir.

Gelecekteki çalışmalarda protez kullanım süresi ve tipi, oklüzyon tipi, çiğneme alışkanlığı, diş sıkma ve gıcırdatma varlığı gibi farklı klinik parametrelerin de değerlendirildiği çalışmalar mandibular kemik morfolojisinin değişimi hakkında daha net bilgiler verebilir.

7.ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Dişli ve Dişsiz Hastalardaki Morfolojik Yapının Panoramik Radyograflarla Değerlendirilmesi

Güldane Bozdağ

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2014

Kemik, iskelet sisteminin önemli yapı taşlarından biridir. Organizmadaki diğer bağ dokularında olduğu gibi hücreler, lifler ve hücreler arası temel maddeden oluşur. Yapısındaki kalsiyumdan ötürü sertleşmiş bir destek dokudur. Kemik morfolojisindeki değişiklikler çiğneme fonksiyonu ve protez stabilitesinde etkili faktörlerdendir.

Bu çalışmanın amacı, dişli ve dişsiz hastalarda, gonial açı (GA), kondiler yükseklik (KY), ramus yüksekliği (RY), ramus genişliği (RG), antegonial açı (AGA) ve derinlik (AGD), styloid proçes uzunluğu (SP) ve morfolojik kalsifikasyon tipi, mental indeks (MI), mandibular kortikal indeks (MCI), panoramik mandibular indeks (PMI), gonial açı bölgesindeki kortikal kemik kalınlığı (GK) açısından farklılıklar olup olmadığını araştırmak ve bu parametrelerin yaşla, cinsiyetle ve diş sayısıyla ilişkisini değerlendirmektir.

Örneklem 2012-2013 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı kliniğine başvuran 18 yaş ve üstü 910 bireye ait muayene amacı ile alınmış panoramik radyograftan oluşmaktadır. İstatistiksel analizde, tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma), Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon, Ki-Kare testi, Kappa ve güvenilirlik analizleri kullanıldı.

Bayanlarda yaştan sağ SP morfolojik kalsifikasyon tipleri, sağ ve sol RG, GK, MI, PMI ve MCI ölçümleri etkilenirken, erkeklerde sağ SP morfolojik kalsifikasyon tipleri, AGD, GK ve MCI ölçümlerinin bilateral olarak etkilendiği tespit edildi. Bayanlarda RG, AGA, GK, MI, PMI ve MCI ölçümleri bilateral olarak, erkeklerde ise GA, RG, GK, MI, ve MCI ölçümleri bilateral olarak diş sayısına göre değişiklik gösterdiği belirlendi. GA, RY, AGA, AGD, GK, MI, PMI ve MCI ölçümleri bilateral olarak cinsiyete göre farklılık gösterdiği bulundu.

Sonuç olarak, yaş ve cinsiyetin mandibula morfolojisi üzerine etkili olabileceği akılda tutularak, daimi dentisyon ve dolayısıyla çiğneme fonksiyonu mümkün olduğunca korunmalıdır.

Anahtar Sözcükler: kemik; mandibula; morfoloji; panoramik

7.SUMMARY

The Evaluation of the morphological structure in dentate and edentulous patients by panoramic radiographs

The bone is one of the important main constituents of skeleton system. The bone consists of cells, fibers and intercellular base materyal as being in other connective tissues of organism. It is a sclerosed supportive tissue because of calcium in its structure. The changes associated with bone morphology are effected factors on masticatory function and prosthetic stability.

The aim of this study is to research whether there are varieties in gonial angle (GA), condylar height (CH), ramus height (RH), ramus widht (RW), antegonial angle (AGA) and depth (AGD), styloid process lenght (SP) and morphological calcification types, mental index (MI), mandibular cortical index (MCI), panoramic mandibular index (PMI), cortical bone thickness in the zone of gonial angle (GT) between dentulous and edentulous patients and is to evaluate the associations among these parameters with age, gender and tooth number.

The sample consists of the panoramic radiographs which was taken for routine dental examination of 910 individuals aged 18 years and older who attended to Selcuk University, Faculty of Dentistry, Oral and Maxillofacial Radiology Department between 2012 and 2013.Descriptive statistics (mean, standard deviation) Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon, Chi-square test, Kappa and reliability analysis were used instatistical analysis.

It was determined that the age affected on right SP morphological types, bilateral the RW, GT, MI, PMI and MCI measurements in females. It was also found that the age affected on right SP morphological types, bilateral the AGD, GT, MI and MCI measurements in males. In females, RW, AGA, GT, MI, PMI and MCI measurements bilaterally, in males GA, RW, GT, MI and MCI measurements bilaterally showed the differences according to the number of teeth. It was found that GA, RH, AGA, AGD, GT, MI, PMI and MCI measurements showed the differences according to the gender bilaterally.

Consequently, permanent dentition and therefore masticatory function should be maintained for as much as possible by it was keeping on mind that the gender and age can affect on morphology of mandible.

Anahtar Sözcükler: bone; mandibula; morphology; panoramic

8. KAYNAKLAR

1. Akcam OM, Altıok T, Ozdiler E. Panoramic radiographs: A tool for investigating skeletal pattern. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;123:175-81.

2. Akdeniz BG. Endosseöz implantlarda seçilen bölgenin elverişliliğinin panoramik radyografi ve 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.

3. Aladag LI, Yesil Z. Tam dişsiz hastaların panoramik radyografisinde üst çene alveoler kemik yüksekliğinin incelenmesi. Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Derg. 1996;6:64-7.

4. Albandar JM, Rise J, Abbas DK. Radiographic quantification of alveolar bone level changes. Acta Odontol Scand. 1987;45:55-9.

5. Ali IM, Yamada K, Hanada K. Mandibular antegonial and ramus notch depths and condylar bone change. J Oral Rehabil. 2005;32:1-6.

6. Alonso MBCC, Cortes ARG, Camargo AJ, Arita ES, Haiter-Neto F, Watanabe PCA. Assesment of panoramic radiomorphometric indices of the mandible in a Brazilian population. ISRN Rheumatol. 2011;2011:854287.

7. Alpoz E, Akar Coskun G, Celik S, Govsa F, Lomcali G. Prevalence and pattern of stylohyoid chain complex patterns detected by panoramic radiographs among Turkish population. Surg Radiol Anat. 2014;36:39-46.

8. Altun O, Osteoporozun Tanısında Dijital Radyomorfometrik Analizlerin Tanısal Güvenilirliği ve DEXA ile Karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Saglık Bilimleri Enstitüsü Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı Doktora tezi, Erzurum. 2008.

9. Angulo F. La radiografia panoramica en pacientes endentulos y parcialmente edentulos. Acta Odontol Venez. 1989;27:60-7.

10. Atay Z. Kemiğin yapısal özellikleri, fizyolojik fonksiyonları ve osteoporozdaki değişimi. In Göksoy T ed. Osteoporozda tanı ve tedavi. İstanbul Aktüel Tıp Dergisi 2000;243-54.

11. Atkinson PJ, Woodhead J. Changes in human mandibular structure with age. Arch Oral Biol. 1968;13:1453-63.

12. Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residul ridges. J Prosthet Dent. 1971;26**:**280-94.

13. 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.

14. Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. Sleep Med Rev. 2000;4:27-43.

15. Ballı B. Kemik iyileşmesi ve iyileşmeyi etkileyen faktörler. İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Bitirme Tezi, İstanbul. 2004.

16. Baron R. Anatomy and ultrastructure of bone. In: Murray IF. ed. Primer on the metabolic bone diease and disorders of mineral metabolism, Philadelphia-New York: Raven Press; 1993:1–5.

17. Batenburg RHK., Stellingsma K., Raghoebar G.M., Vissing A. Bone height measurement on panoramic radiographs. The effect of shape and position of edentulous mandibles. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997;84:430-5.

18. Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1991;71:349–56.

19. Beşparmak A. Postmenopozal kadınlarda osteopörözün mandibula üzerindeki etkisi. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul. 1996.

20. Biberoglu S. Osteoporoz Patogenezi. In: Gökçe KY, ed. Osteoporoz, Ankara: Güneş Kitabevi; 2005:37-61.

21. Bilgin Z. Dental Florisisli Bireylerde Maksilla ve Mandibulada Kemik Yoğunluklarının Değerlendirilmesi Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Isparta. 2008.

22. Bilici A, Kuru Ö. Osteoporozda Biyomekanik Faktörler. In Gökçe KY ed. Modern Tıp Seminerleri, Ankara: Güneş Kitabevi; 2001:45–56.

23. Bollen AM, Taguchi A, Hujoel PP, Hollender LG. Number of teeth and residual alveolar ridge height in subjects with a history of self-reported osteoporotic fractures. Osteoporos Int. 2004;15:970-4.

24. Boyde A, Kingsmill VJ. Age changes in bone. Gerodontology 1998;15:25-34.

25. Bozic M, Hren NI. Osteoporosis and mandibles. Dentomaxillofac Radiol. 2005;35:178-84.

26. Bozkir MG, Boga H, Dere F. The evaluation of styloid process in panoramic radiographs in edentulous patients. Tr J Med Sci. 1999;29:481-5.
27. 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.
28. Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue integrated prostheses. Osseointegretion in clinical dentistry. 3rd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; 1989:77-89, 129-145, 199-211.
29. Bras J, van Ooij CP, Abraham-Inpijn L, Kusen GJ, Wilmink JM. Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: a diagnostic tool in metabolic bone loss. Part I. Normal state. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1982a;53:541-5.
30. Bras J, van Ooij CP, Abraham-Inpijn L,Wilmink JM, Kusen GJ. Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: a diagnostic tool in metabolic bone loss. Part II. Renal osteodystrophy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1982b;53:647-50.
31. Bras J. Mandibular atrophy and metabolic bone loss. Int Dent J. 1990;40:298-302.
32. Brehm TW, Abadi BJ. Patient response to variations in complete denture technique. Part IV: Residüal ridge resorption-cast evaluation. J Prosthet Dent. 1980;44:491-4.
33. Breik O, Grubor D. The incidence of mandibular third molar impactions in different skeletal face types. Aust Dent J. 2008;53:320-4.
34. Brown JP, Josse RG. Clinical practice quidelines fort he diagnosis and management of osteoporosis in Canada. IAMC. 2002;167:1-34.
35. Canger EM, Celenk P. Radiographic evaluation of alveolar ridge heights of dentate and edentulous patients. Gerodontology 2012;29:17-23.
36. Capelli J. Mandibular growth and third molar impaction in extraction cases. Angle Orthod. 1991;61:223-9.
37. Carlsson G.E. Response of jaw bone to pressure. Gerodontology 2003;21:65- 70.
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.
39. Casey DM, Emrich LJ. Changes in the mandibular angle in the edentulous states. J Prosthet Dent. 1988;59:373-80.
40. 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 radographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodon. 1998;86:242-8.
41. Ceylan G, Yanikoglu N, Yilmaz AB, Ceylan Y. Changes in the mandibular angle in the dentulous and edentulous states. J Prosthet Dent. 1998;80:680-4.
42. Christensen LV, Radue JT. Lateral preference in mastication: an electromyographic study. J Oral Rehabil. 1985;12:429-34.
43. Corpas E, Harman SM, Blackman MR. Human growth hormone and human aging. Endocr Rev. 1993;14:20-39.
44. Correll RW, Jensen JL, Taylor JB, Rhyne RR. Mineralization of the Stylohyoid-Sylomandibular ligament complex. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1979;48:286-91.
45. Dagıstan S, Bilge OM. Comparison of antegonial index, mental index, panoramic mandibular index and mandibular cortical index values in the panoramic radiographs of normal males and male patients with osteoporosis. Dentomaxillofac Radiol. 2010;39:288-92.
46. Dağıstan S. Sağlıklı ve osteoporozlu bireylerde mandibular kemiğin kalitatif değerlendirilmesinde PMI, kortikal kemik yüksekliği ve yoğunluğunun tanısal güvenirliliği. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Erzurum. 2002.
47. Devlin H, Ferguson MW. Alveolar ridge resorption and mandibular atrophy. A review of the role of local and systemic factors. Br Dent J. 1991;170:101-4.
48. Devlin H, Horner K. Mandibular radiomorphometric indices in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density. Osteoporos Int. 2002;13:373-8.
49. 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.
50. Dinçer G, Kars EY. Osteoporozun kliniği ve risk faktörleri. Türkiye Klinikleri J Orthop & Traumatol-Special Topics 2008;1:27-31.
51. Drozdzowska B, Pluskiewicz W, Tarnawska B. Panoramic-based mandibular indices in relation to mandibular bone mineral density and skeletal status assessed by dual energy X-ray absorptiometry and quantitative ultrasound. Dentomaxillofac Radiol. 2002;31;361-7.

52. Dutra V, Devlin H, Susin C, Horner K, Fernandes ARC. Mandibular morphological changes in low bone mass edentulous females: evaluation of panoramic radiographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;102:663-8.
53. Duckworth LE, Judy PF, Goodson JM, Socransky SS. A method for the geometric and densitometric standardization of intraoral radiograps. J Periodontol. 1983;54:435-40.
54. Duinkerke ASH. Interpretation and densitometric quantification of periapical structers in dental radiographs. Thesis, Nijmegen Dental School. 1976.
55. Dutra V, Devlin H, Susin C. Mandibular bone remodelling in adults: evaluation of panoramic radiographs. Dentomaxillofac Radiol. 2004;33:323-8.
56. Dutra V, Yang J, Devlin H, Susin C. Radiomorphometric indices and their relation to gender, age, and dental status. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005;99:479-84.
57. Eagle WW. Elongated styloid process. Report of two cases. Arch Otolaryngol. 1937;25:548-87.
58. Edwards BJ, Migliorati CA. Osteoporosis and its implications for dental patients. J Am Dent Assoc. 2008;139:545-52.
59. 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.
60. Engelman MJ, Sorensen JA, Moy P. Optimum placement of osseo- integrated implants. J Prosthet Dent. 1988;59:467-73.
61. Engström C, Hollender L, Lindqvist S. Jaw morphology in edentulous individuals: a radigraphic cephalometric study. J Oral Rehabil. 1985;12:451-60.
62. Enlow DH. Rotations of the mandible during growth: In determinants of mandibular form and growth. In: Mc Namara JA. Ann Arbor. Center for Human Growht and Development University of Michigan. 1975:65-76.
63. Enlow DH, Bianco HJ, Eklund S. The remodelling of the edentulous mandible. J Prosthet Dent. 1976;36:685-93.
64. Enlow DH, Hans MG. Essential of Facial Growth. Philedelphia: W. B. Saunders Company, 1996;1-39.
65. Erbengi T. Histoloji 1. Basım Ankara: Feryal Matbaası, 1992;89-109.
66. 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.
67. Fauci AS, Martin JB, Braunwald E, Kasper DL, Isselbacher KJ, Hauser SL, Wilson JD, Longo DL. Harrison's Principles of Internal Medicine. 14th ed. Newyork: McGraw-Hill, 1998;2253-9.
68. Fawcett DW. Bloom and Fawcett, A Textbook of Histology, 12 th ed. New York: Chapman & Hall, 1994:20-2.
69. Ferrario VF, Sigurta D, Daddona A, Dalloca L, Miani A, Tafuro F, et al. Calcification of the stylohyoid ligament: Incidence and morphoquantative evaluation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1990;69:524-9.
70. Fish SF. Change in the gonial angle. J Oral Rehabil. 1979;6:219-17.
71. Francois B, Luc H, Emmanuelle L. Bone loss and teeth. Joint Bone Spine 2005;72:215-21.
72. Ganong WF. Review of Medical Physiology, 18th ed. Stamford, CT: Appleton&Lange, 1997:305-9.
73. Gedik R, Tufan N, Yalcın D, Cınar Z. Mandibular rezorpsiyonun yaş ve dişsizlik süresi ile ilişkisinin araştırılması. C.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2000;3:82-5.
74. Genant HK, Faulkner KG, Gluer CC. Measurement of bone mineral density; Current status. Am J Med. 1991;5:495-535.
75. Geraets WG, Verheij JG, van der Stelt PF, Horner K, Lindh C, Nicopoulou-Karayianni K, Jacobs R, Harrison EJ, Adams JE, Devlin H. Prediction of bone mineral density with dental radiographs. Bone 2007;40:1217-21.
76. Ghafari R, Hosseini B, Shirani AM, Manochehrifar H, Saghaie S. Relationship between the elongated styloid process in panoramic radiographs and some of the general health conditions in patients over 40 years of age in the Iranian population. Dent Res J (Isfahan). 2012;9:52-6.
77. Ghosh S, Vengal M, Pai K, Abbishek K. Remodelling of the gonial angle region in the human mandibula: A panoramic radiographic cross-sectional study. Med Oral Pathol Oral Cir Bucal. 2010;15;802-7.
78. Goaz WP, White SC. Oral radiology principles and interpretation. Washington-Toronto: The CV. Mosby Company, 1987:314-6.
79. Gokce C, Sisman Y, Tarim Ertas E, Akgunlu F, Ozturk A. Prevalence of styloid process elongation on panoramic radiography in the Turkey population from Cappodocia. Eur J Dent. 2008;2:18-22.

80. Guler AU, Sumer M, Sumer P, Biçer I. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarkss in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. J Oral Rehab. 2005;32:741-46.
81. Gulsahi A, Ozden S, Cebeci AI. The relationship between panoramic radiomorphometric indices and the femoral bone mineral density of edentulous patients. Oral Radiol. 2009;25:47-52.
82. Gulsahi A, Yuzugullu B, Imirzalıoglu 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.
83. Gulyurt M. Ortodonti Yönünden Büyüme ve Gelişim. Erzurum: Fen-Edebiyat Fakültesi Ofset Tesisleri, 1989:31-34, 51-57, 47-69, 81-85, 95-98, 112-24.
84. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 9th ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co, 1996;20-4.
85. Guven Z. Görüntüleme yöntemleri ve histomorfometri. In Gökçek ed. Modern Tıp Semineri, Ankara: Güneş Kitabevi, 2001;107-23.
86. 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.
87. Harorlı A, Yılmaz BA, Akgül HM. Diş Hekimliginde Radyolojide Temel Kavramlar ve Radyodiagnostik. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri, 2006;291-303.
88. Hastar E, Yılmaz HH, Orhan H. Evaluation of mental index, mandibular cortical index and panoramic mandibular index on dental pnoramik radiographs in the elderly. Eur J Dent. 2011;5:60-7.
89. Herrin SW, Wineski LE. Development of the masseter muscle and oral behavior in the pig. J Exp Zool. 1986;237:191-207.
90. Hirai T, Ishijima T, Koshino H. Age-related change of masticatory function in complete denture weares: Evaluation by sieving method with peanuts and a food intake questionnaire method. Int J Prosthodont. 1994;7:454-60.
91. Hobo S, Ichida F, Garcia LT. Osseointegration and occlusal rehabilitation. Tokyo: Quintessence Publishing, 1990;33-87.
92. Holick MF. Vitamin D and bone health. J Nutr. 1996;126:1159-64.
93. Horner K, Devlin H. Clinical bone densitometric study of mandibular atrophy using dental panoramic tomography. J Dent. 1992;20:33-7.
94. Horner K, Devlin H, Harvey L. Detecting patients with low skeletal bone mass. J Dent. 2002;30:171-5.
95. Horner K, Devlin H. The relationships between two indices of mandibular bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry. Dentomaxillofac Radiol. 1998;27:17–21.
96. Humphries S. Devlin H. Worthington H. A radiographic investigation into bone resorption of mandibular alveolar bone in elderly edentulous adults. J Dent. 1989;17:94-96.
97. 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.
98. Ian W, Kenneth EG, Philip CW, Ernest WL, Giseso HP. The Effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations. Angle Orthodontist 2001;71:442-51.
99. Ilguy M, Ilguy D, Guler N, Bayırlı G. Incidence of type and calcification patterns in patients with elongated styloid process. J Int Med Res. 2005;33:96-102.
100. Ingervall B, Minder C. Correlation between maximum bite force and facial morphology in children. Angle Orthod. 1997;67:415-24.
101. Ingervall B, Thilander B. Relation between facial morphology and activity of masticatory muscles. J Oral Rehab. 1974;1: 131-47.
102. Israel H. The failure of aging or loss of teeth to drastically alter mandibular angle morphology. J Dent Res. 1973;52:83-90.
103. İmirzalioğlu P, Yüzügüllü B, Gülşahi A. Türk toplumunda panoramik radyomorfometrik indekslerin demografik faktörlere göre belirlenmesi. S.U. Diş Hek Fak Derg. 2009;18:143-7.
104. Jagelaviciene E, Krasauskiene A, Zalinkevicius R, Kubilius R, Vaitkeviciene I. The relationship between the calcaneal bone mineral density and the mental index in post-menopausal females. Dentomaxillofac Radiol. 2013;42:20120050.
105. Jensen E, Palling M. The gonial angle. Am J Orthod. 1954;40:120-33.

106. 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.
107. Jung T, Tschermitschek H, Hippen H, Schneider B, Borchers L. Elongated styloid process: when is it really elongated? Dentomaxillofac Radiol. 2004;33:119-24.
108. Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO. Basic Histology. 9th ed. Appleton and Lange Stamford. Connecticut. 1998;39,45.
109. Kademoğlu O. Osteoporoz tanısında panoramik mandibular indeks ve panoramik radyografik densitenin DEXA ile karşılaştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı Doktora tezi. Samsun, 2004.
110. 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.
111. 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.
112. Kechagia NM. İskeletsel sınıf I, sınıf II, sınıf III vakaların panoramik radyografi özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara. 2010.
113. Keen JA. A study of the angle of mandible. J Dent Res. 1945;24:77-86.
114. Kierszenbaum AL. Histology and Cell Biology. St Louis: Moosby, 2006;70-7.
115. Kjellberg H, Ekestubbe A, Kiliaridis S, Thilander B. Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. Acta Odontol Scand. 1994;52:43-50.
116. Klemetti E, Kolmakov S, Heiskanen P, Vainio P, Lassila V. Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1993;75:774-9.
117. Klemetti E, Kolmakow S. Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. Dentomaxillofac Radiol. 1997;26:22-5.
118. Klemetti E, Vainio P. Effect of maxillary edentulousness on mandibular residual ridges. Scand J Dent Res. 1994a;102:309-12.
119. Klemetti E, Vainio P, Lassila V. Mineral density in the mandibles of partially and totally edentulous postmenopausal women. Scand J Dent Res. 1994b;102:64-7.
120. Knezovic-Zlataric D, Celebic A. Clinical bone densitometric evaluation of the mandible in removable denture wearers dependent on the morphology of the mandibular cortex. J Prosthet Dent. 2003;90:86–91.
121. Knezovic-Zlataric 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.
122. Kolodziej RP, Southard TE, Sourthard KA, Casko JS, Jakobsen JR. Evaluation of antegonial notch depht for growth prediction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;121:357-63.
123. Kologlu S. Osteoporoz: Genel Görüşler. In Koloğlu S, ed. Osteoporoz. Ankara: Ajans-Türk Gazetecilik ve Matbaacılık AŞ, 1998;1-6.
124. Konstantinos VZ, Chris SA, George VA, Ivoni F, John NM, John D, Eugenios K. Mandibular radiomorphometric measurements as indicators of possible osteoporosis in post menopausal women. Maturitas. 2007;58:226-35.
125. Kraut RA. Selecting The Precise İmplant Site. Jada 1991;122:59-60.
126. Kribbs PJ. Comparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. J Prosthet Dent. 1990;63:218-22.
127. Kursuoglu P, Unalan F, Erdem T. Radiological evaluation of the styloid process in young adults resident in Turkey's Yeditepe University Faculty of Dentistry. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005;100:491-4.
128. Lambrechts AH, Harris AM, Rossouw PE, Stander I. Dimensional differences in the craniofacial morphologiesof groups with deep and shallow mandibular antegonial notching. Angle Orthod. 1996;66:265-72.
129. Larheim TA, Svanaes DB. Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibuler linear dimensions and angles. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1986;90:45-51.
130. Larheim TA, Svanaes DB, Johannesen S. Reproducibility of radiographs with the orthopantomograph 5: Tooth length assesment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984;58:736-41.

131. Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. Radiomorphometric indices of the mandible in a British female population. Dentomaxillofac Radiol. 1999;28:173-81.
132. Lee BD, White SC. Age and trabecular features of alveolar bone associated with osteoporosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005;100:92-8.
133. Linkow LI, Chercheve R. Theories and techniques of oral implantology. Volume one. Maureen Jones ed. Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 1970:26-80, 249-58.
134. Lucchesi MV, Wood RE, Nortje CJ. Suitability of the panoramic radyograph for the assesment of mesiodistal angulations of teeth in the buccal segments of the mandible. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;94:303-10.
135. Lund, TM, Manson-Hing LR. A study of the focal throughs of three panoramic dental x-ray machines. Part I, the area of sharpness. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1987;39:318-28.
136. 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.
137. MacDonald-Jankowski DS. Calcification of the styloid complex in Londoners and Hong Kong Chinese. Dentomaxillofac Radiol. 2001;30:35-9.
138. Martín C, Alarcón JA, Palma JC. Kinesiographic study of the mandible in young patients with unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;118:541-8.
139. Martinez-Gomis J, Lujan-Climent M, Palau S, Bizar J, Salsench J, Peraire M. Relationship between chewing side preference and handedness and lateral asymmetry of peripheral factors. Arch Oral Biol. 2009;54:101-7.
140. Mattila K, Altonen M, Haavikko K. Determination of the gonial angle from the orthopantomogram. Angle Orthod. 1977;47:107-10.
141. McSheehy PM et al. Osteoblastic cell mediate osteoblastic responsiveness to parathyroid hormone. Endocronology 1986;118:824-8.
142. 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.
143. Moller E. The chewing apparatus. Acta Physiologica Scandinavia 1966;69:1-229.
144. Monsour PA, Young WG. Variability of the styloid process and styloid ligament in panoramic radiographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1986;61:522-6.
145. Moore KL, Persaud TVN. Before We Are Born–Essentials of Embryology and Birth Defects, 4th edition, WB Saunders, 1993;56-8.
146. More CB, Asrani MK. Evaluation of the styloid process on digital panoramic radiographs. Indian J Radiol Imaging 2010;20:261-5.
147. Moss ML, Salentifn L. The primary role of functional matrices in facial growth. Am J Orthod. 1969;55:566-7.
148. 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.
149. Nakamoto T, Taguchi A, Ohtsuka M, Suei Y, Fujita M, Tanimoto K, et al. Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: untrained general dental practitioners' diagnostic performance. Osteoporosis Int. 2003;14:659-64.
150. 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.
151. Nalçacı R, Mısırlıoğlu M. Yaşlı bireylerde stiloid proçesin radyolojik olarak değerlendirilmesi. Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Derg. 2006;16:1-6.
152. Narhi TO, Ettinger RL, Lam WM. Radiographic findings, ridge resorption, and subjective complaints of complete denture patients. Int J Prosthodont. 1997;10:183-9.
153. Newton JP, McManus FC, Menhenick S. Jaw muscles in older overdenture patients. Gerodontology 2004;21:238-43.
154. Newton JP, Yemm R, Abel RW, Menhenick S. Changes in human jaw muscles with ages and dental state. Gerodontology 1993;1:16-22.
155. Nissan J, Gross MD, Shifman A, Tzadok L, Assif D. Chewing side preference as a type of hemispheric laterality. J Oral Rehabil. 2004;31:412-6.
156. Ogawa T, Osato S. Growth changes of the mandibular body with eruption of mandibular third molars; analysis of anatomical morphometry and quantitative bone mineral content by using radiography. Ann Anat. 2013;195:143-50.

157. Ogawa T, Osato S, Shishido Y, Okada M, Misaki K. Relationships between the gonial angle and mandibular ramus morphology in dentate subjects: A panoramic survey. J Oral İmplant. 2012;38:203-10.
158. Ohm E, Sillness J. Size of the mandibular jaw angle related to age, tooth retention and gender. J Oral Rehabil. 1999;26:883-91.
159. Okabe S, Morimoto Y, Ansai T, Yamada K, Tanaka T, Awano S, Kito S, Takata Y, Takehara T, Ohba T. Clinical significance and variation of the advanced calcified stylohyoid complex detected by panoramic radiographs among 80-year-old subjects. Dentomaxillofac Radiol. 2006;35:191-9.
160. 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
161. Osato S, Kuroyama I, Nakajima S, Ogawa T, Misaki K. Differences in 5 anatomic parameters of mandibular body morphology by gonial angle size dentulous Japanese subjects. Ann Anat. 2012;194:446-51.
162. 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.
163. Pak CYC. Zerwekh JE, Antich P. Anabolic Effects of Fluoride on Bone, Trends in Endocrinology and Metabolism 1995;229-34.
164. Paphangkorakit J, Thothongkam N, Supanont N. Chewing-side determination of three food textures. J Oral Rehabil. 2006;33:2-7.
165. Potgieter PJ, Monteith BD, Kemp PL. The determination of free-way space in edentulous patients: a cephalometric approach. J Oral Rehabil. 1983;10:283-93.
166. Qdegaard J. Growth of he mandible studied with the aid of metal implants. Am J Orthod. 1970;57:145-57.
167. Raustia AM, Pirttiniemi P, Salonen MA, Phytinen J. Effect of edentulousness on mandibular size and condyle-fossa position. J Oral Rehabil. 1998; 25: 174-9.
168. Raustia AM, Salonen MA. Gonial angles and condylar and ramus height of the mandible in complete denture wearers- a panoramic radiograph study. J Oral Rehabil. 1997:24;512-16.
169. 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.
170. Reginato A, Wang W, Olsen B. Developmental biology of bone. In: Marcus R, Feldman DD, Kelsey J (Eds): Osteoporosis. San Diego, 2001. p.189-212.
171. Renner RP, Boucher IJ, Kaufman HW. Osteoporosis in postmenopausal women. J Prosthet Dent. 1988;60:504-9.
172. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod. 1957;27:14-37.
173. Rizzatti-Barbosa CM, Ribeiro MC, Silva-Concilio LR, swaldo di Hipolito O, Ambrosano GM. Is an elongated styloid process prevalent in the elderly? A radiographic study in a Brazilian population. Gerodontology 2005;22:112-5.
174. 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.
175. Roopashri G, Vaishali MR, David MP, Baig M. Evaluation of elongated styloid process on digital panoramic radiographs. J Contemp Dent Pract. 2012;13:618-22.
176. Ross MH, Pawlina W. Histology A Text and Atlas with correlated cell and molecular biology. 5 ed. USA, Lippincott Williams & Wilkins, 2006; 202-36.
177. Ross MH, Romrell LJ, Kaye GI. Histology A Text and Atlas, 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.
178. Saglam AA. The vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of dentate and edentulous subjects. Quintessence Int. 2002;33:433-8.
179. Saglam AA, Sanli G. Condylar asymmetry measurements in patients with temporomandibular disorders. J Contemp Dent Pract. 2004;5:59-65.
180. Saglam AM. The condylar asymmetry measurements in different skeletal patterns. J Oral Rehabil. 2003;30:738-42.
181. Salem OH, Al-Sehaibany F, Preston CB. Aspects of mandibular morphology, with spesific reference to the antegonial notch and the curve of spee. J Clin Pediatr Dent. 2003;27:261-6.
182. Sandallı P. Oral İmplantoloji. İstanbul, Erler Matbaacılık A.Ş, 2000;33-52.
183. 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.

184. Sasaki K, Yokoyama M, Yamaguchi K, Itoh M. Biological responses induced by mechanical stresses-bone metabolism by bone scintigraphy at residual alveolar bone beneath the denture and TMJs. International Congress Series 2005;1284:28-36.
185. 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.
186. Selvi F. Deneysel olarak olusturulan kırıklara bifosfonat ilaç kullanımının etkilerinin histopatolojik olarak incelenmesi. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul. 2008.
187. Shiga H, Kobayashi Y, Arakawa I, Shonai Y. Selection of food and chewing side for evaluating masticatory path stability. Odontology. 2003;91:26-30.
188. Sinaki M. Osteoporosis. In:DeLisa JA. Rehabilitation Medicine Principles and Practice. Second Edition. J.B.Lippincot Company, 1993. p. 1018-35.
189. Soikkonen K, Ainamo A, Xie Q. Height of the residual ridge and radiographic appearance of bony structure in the jaws of clinically edentulous elderly people. J Oral Rehabil. 1996;23:470-5.
190. Somtürk E, Postmenopozal Osteoporozisin Erken Teşhisinde Dijital Panoramikle Elde Edilen Mental İndeks ve Mandibular İndekslerin Mineral Kemik Yoğunluğu İndeksleri ile Karşılaştırılması. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul. 2011.
191. Southard KA, Schlechte JA, Meis PA. The relationship between the density of the alveolar processes and that of post-cranial bone. Journal of Dental Research 2000;79:964-9.
192. Soydan N. Genel Histoloji. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, 1992;100-6.
193. 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.
194. Tallgren A. The effect of denture wearing on facial morphology. A 7-year longitudinal study. Acta Odontol Scand. 1967;25:563-92.
195. Tallgren A. Positional changes of complete dentures. A 7-year longitudinal changes. Acta Odontol Scand. 1969;27:539-61.
196. Tallgren A. Alveolar bone loss in denture wearers as related to facial morphology. Acta Odontol Scand. 1970;28:251-70.
197. 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.
198. Tallgren A, Lany BR, Walker GF. Roentgen cephalometric analysis of ridge resorpsion and changes in jaw and occlusal relationships in immediate complete denture wearers. J Oral Rehabil. 1980;7:77-94.
199. Tallgren A, Solow B. Age differences in adult dentoalveolar heights. Eur J Orthod. 1991;13:149-56.
200. Taguchi A, Ohtsuka M, Tsuda M, Nakamoto T, Kodama I, Inagaki K, et al. Risk of vertebral osteoporosis in post-menopausal women with alterations of the mandible. Dentomaxillofac Radiol. 2007;36:143-8.
201. Taguchi A, Suei Y, Horner K, Devlin H, Nakamoto T, Yamashina A, et al. Is there any difference between the British and Japanese definitions of the mandibular cortical index (MCI) on panoramic radiographs? A pilot study. Oral Radiol. 2004a;20:44-8.
202. Taguchi A, Suei Y, Ohtsuka K, Otani K, Tanimoto K, Ohtaki M. Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women. Width and morphology of inferior cortex of the mandible. Dentomaxillofac Radiol. 1996;25:263-7.
203. Taguchi A, Suei Y, Sanada M, Ohtsuka M, Nakamoto T, Sumida H, et al. Validation of dental panoramic radiography measures for identifying postmenopausal women with spinal osteoporosis. AJR Am J Roentgenol. 2004b;183:1755-60.
204. Taguchi A, Tanimoto K, Suci Y, Otani K, Wada T. Oral signs as indicators of possible osteoporosis in elderly women. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995a;80:612-6.
205. Taguchi A, Tanimoto K, Suei Y, Wada T. Tooth loss and mandibular osteopenia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995b;79:127-32.
206. 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.

207. Tencate C. Oral Histology Development, Structure and Function. 5th ed. Toronto, Mosby, 1998;21.
208. 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.
209. 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 Nov 29.
210. Tözüm TF, Taguchi A. Role of dental panoramic radiographs in assessment of future dental conditions in patients with osteoporosis and periodontitis. N Y State Dent J. 2004;70:32-5.
211. Tsai CY, Huang RY, Lee CM, Hsiao WY, Yang LY. Morphologic and bony structural changes in the mandible after a unilateral injection of botulinum neurotoxin in adults rats. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68:1081-7.
212. Turner RT et al. Skeletal of estrogen. Endocr Rev. 1994;15:275-300.
213. Türp JC, Vach W, Harbich K, Alt KW, Strub JR. Determining mandibular condyle and ramus height with the help of an Orthopantomogram-a valid method? J Oral Rehabil. 1996;23:395-400.
214. Tüzün F. Osteopörözün tanımı, sınıflaması ve epidemiyolojisi. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Osteopöröz Sempozyumu, İstanbul, 1999. p. 9-15.
215. Unger JW, Ellinger CW, Gunsolley JC. An analysis of the effect of mandibular length on residual ridge loss in the edentulous patient. J Prosthet Dent. 1993;67:827-30.
216. 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.
217. Uysal S, Cagirankaya BL, Hatipoglu MG. Do gender and torus mandibularis affect mandibular cortical index? A cross-sectional study. Head Face Med. 2007;30:37.
218. Ülgen M. Ortodonti anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı. T.C. Yeditepe Üniversitesi Yayınları, İstanbul. 2000.
219. Üstün EE. İskelet Sistemi Radyolojisi. İzmir: Güven Kitabevi, 2003;1-6.
220. Varela JM, Castro NB, Biedma BM, Da Silva Domínguez JL, Quintanilla JS, Muñoz FM, Penín US, Bahillo JG. A comparison of the methods used to determine chewing preference. J Oral Rehabil. 2003;30:990-4.
221. Vinter I, Krmpotić-Nemanić J, Ivanković D, Jalsovec D. The influence of the dentition on the shape of the mandible. Coll Antropol. 1997;21:555-60.
222. von Wowern N. General and oral aspects of osteoporosis: a review. Clin Oral Investig. 2001;5:71–82.
223. White SC, Taguchi A, Kao D, Wu S, Service SK, Yoon D, et al. Clinical and panoramic predictors of femur bone mineral density. Osteoporos Int. 2005;16:339-46.
224. Wical KE. Swoope CC. Studies of residual ridge resorption. J Prosthet Dent.1974;32:7- 12.
225. Woodbury SC, Hennig TB, Fonseca RJ. Reconstruction of the Edentulous Maxilla. In: Fonseca RJ. Reconstructive and Implant Surdery, Vol 7. 1st ed. Philadelphia: WB. Saunders, 2000. p.59-70.
226. Xie Q, Narhi T, Nevalainen J, Wolf J, Ainamo A. Oral status and prosthetic factors related to residual ridge resorpsion in elderly subjects. Acta Odontol Scand. 1997a;55:306-13.
227. Xie Q, Ainamo A. Correlation of gonial angle size with cortical thickness, height mandibular residual body, and duration of edentulism. J Prosthet Dent. 2004;91:477-82.
228. 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.
229. Xie Q, Wolf J, Ainamo A. Quantitative assessment of vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of elderly dentate and edentulous subjects. Acta Odontol Scand. 1997c;55:155-61.
230. Xie Q, Wolf J, Soikkonen K, Ainamo A. Height of mandibular basal bone in dentate and edetulous subjects. Acta Odontol Scand. 1996;54:379-83.
231. Xie Q, Wolf J, Tilvis R, Ainamo A. Resorption of mandibular canal wall in the edentulous aged population. J Prosthet Dent. 1997d;77:596-600.
232. 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.
233. Yasar F, Akgunlu F. Evaluating Mandibular cortical index quantitatively. Eur J Dent. 2008;2:283-90.

234. Yasar F, Akgunlu F. The differences in panoramic mandibular indices and fractal dimension between patients with and without spinal osteoporosis. Dentomaxillofac Radiol. 2006;35:1-9.
235. Yeşil DZ. Dişsiz hastalarda Mandibular kemik yüksekiliğinin incelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg. 1998;8:25-8.
236. Yılmaz HH, Yaşar F. Osteopöröz ve diş hekimliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2003;10:59-64.
237. 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.
238. Yuzugullu B, Gulsahi A, Imirzalioglu P. Radiomorphometric indices and their relation to alveolar bone loss in completely edentulous Turkish paitients: A retrospective study. J Prosthet Dent. 2009;101:160-5.
239. Ziegler R, Scheidt-Nave C, Scharla S. Pathophysiology of osteoporosis: unresolved problems and new insights. J Nutr. 1995;125:2033-7.

9. EKLER

EK-A Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı

10. ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Konya'da doğdu. İlköğretimini Konya Hakim Ömer Onsun İlköğretim Okulu'nda, liseyi Konya Meram Muhittin Güzelkılınç Lisesi'nde tamamladı. 2010 yılında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden mezun oldu. Aynı yıl Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı. 2011 yılında araştırma görevlisi olarak atandı.