

T.C  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ  
ENSTİTÜSÜ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI

12-15 YAŞ GRUBUNDA DİREKT VE İNDİREKT SEFALOMETRİK  
ÖLÇÜMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dt. Ayten HASUSTA

TEZ DANIŞMANI

Yrd.Doç.Dr. Ilgaz AKDOĞAN

DENİZLİ - 2005

Bu tez Pamukkale Üniversitesi Senatosunun 14 Nisan 1999 tarihindeki (99/02) toplantısında kabul edilen "Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora ve Yüksek lisans Tezleri Yazım ve Basım Yönergesi" ne uygun olarak hazırlanmıştır.

## TEŐEKKÜR

Öncelikle gönüllü olarak çalışmaya katılan ve verileri toplarken benden hoşgörü ve sabırlarını eksik etmeyen katılımcılara, bu araştırmayı gerçekleştirirken benden yardım ve desteğini eksik etmeyen, Sayın Doç. Dr. Esat Adıgüzel'e, Sayın Doç. Dr. Mehmet Zencir'e, Sayın Ortodontist Oğuz Akgündüz'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Bülent Özdemir'e, Sayın Dr. Dilek Akdoğan'a, Sayın Doç. Dr. İnci Kara'ya ve Sayın Doç. Dr. Nuran Sabir'e teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu süre zarfında bana çalışma ortamı sağlamak için her türlü fedakarlığı yapan aileme de teőekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. YÜZ KEMİKLERİ (VISCEROCRANIUM).....	3
2.2. KAFA İSKELETİNİ OLUŞTURAN KEMİKLER İLE ANTROPOL0JİK NOKTALARIN İLİŞKİLERİ.....	4
2.2.1. Os frontale ve os nasale ile nasion (n) noktasının ilişkisi.....	4
2.2.2. Maxilla ile spina nasalis anterior (anterior nasal spine “ans”), orbitale (o) ve a noktalarının ilişkisi.....	5
2.2.3. Mandibula ile menton (me), pogonion (pog) ve B noktalarının ilişkileri.....	6
2.2.4. Os sphenoidale ile sella (s) noktasının ilişkisi.....	6
2.2.5. Os temporale ile porion (po) noktasının ilişkisi.....	7
2.3. ANTROPOMETRİ.....	8
2.3.1. Sefalometri.....	9
2.3.1.1. Lateral sefalografilerde yumuşak dokuların tanımı ve incelenmesi.....	13
2.3.1.2. Ortodontide sefalometik filmlerin yeri.....	13
2.3.1.3. Steiner analizi .....	14
2.3.1.3.1. Sella- Nasion (SN) ile Nasion - A (NA) arasındaki açı (SNA).....	15
2.3.1.3.2. Sella – Nasion ( SN ) Ve Nasion – B ( NB ) doğruları arasında kalan açı (SNB) .....	15
2.3.1.3.3. Nasion-A Noktası (NA) ve Nasion-B noktası (NB) doğruları arasında yer alan açı (ANB) .....	16
2.3.1.3.4. Sella (S)-Nasion (N) düzlemi ile Gonion (GO)- Gnathion (GN) düzlemi arasında kalan açı (S-N/GO-GN).....	17
2.3.1.4. Twedd analizi.....	19
2.3.1.5. Artiküler açı.....	20
2.3.1.6. Saddle açısı.....	20
2.3.1.7. Gonial açısı.....	20
2.4. ANGLE SINIFLAMASI .....	22
2.5. ORTODONTİK TEDAVİDE ZAMANLAMA.....	23
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>25</b>
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>33</b>
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	<b>40</b>
<b>6. ÖZET</b> .....	<b>53</b>
<b>7. SUMMARY</b> .....	<b>54</b>
<b>8. KAYNAKLAR</b> .....	<b>55</b>

## TABLO ÇİZELGESİ

### Sayfa No

Tablo-I- Çalışmaya katılan bireylerin yaş, boy ve ağırlık değerleri.....	33
Tablo-II- Çalışmaya alınan bireylerin diş-çene-yüz sistemi analiz yöntemlerine göre sınıflandırılması.....	33
Tablo-III- Çalışmaya alınan bireylerden elde edilen direkt ve indirekt uzunluk ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri.....	34
Tablo-IV- Çalışmaya alınan bireylerden elde edilen direkt-indirekt uzunluk ölçümleri arasında ki korelasyonlar.....	35
Tablo-V- Çalışmaya katılan tüm bireylerin (n=65) kullanılan analiz yöntemleriyle belirlenen açı değerleri ile, yapılan direkt uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyonlar.....	37
Tablo-VI- Çalışmaya alınan erkek bireylerin (n=30) kullanılan analiz yöntemleriyle belirlenen açı değerleri ile direkt uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyonlar.....	38
Tablo-VII- Çalışmaya alınan kadın bireylerin (n=35) kullanılan analiz yöntemleriyle belirlenen açı değerleri ile direkt uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyonlar.....	39
Tablo-VIII- Kadınlar için oluşturulan regresyon formülleri.....	41
Tablo-IX- Erkekler için oluşturulan regresyon formülleri.....	41

## 1. GİRİŞ

Sefalometri; baş ve yüz boyu ölçülmesidir. Bu ölçümler; baş ve yüz üzerinde direkt olarak yapılabileceği gibi, baş ve yüzden alınan mask'lar (yüz kalıpları), fotoğraflar ve röntgen filmleri üzerinde indirekt olarak yapılabilir (1). Röntgen filmleri üzerinde yapılan indirekt ölçümlerle belirlenen noktalar arası uzunluklar, bu noktaları birleştiren düzlemler ve düzlemler arasında oluşan açılar ölçülebilir ve analizler yapılabilir (2, 3). Röntgen filmleri üzerinde gerçekleştirilen indirekt ölçümler maloklüzyonları yorumlamaya yardımcı olmaktadır (2, 3, 4).

Antropometri, insan üzerinden yapılan ölçüm yöntemlerinin genel ismidir (5). Günümüzde, indirekt ölçümlerin yanı sıra canlıdan yapılan direkt ölçümler geçerliliğini korumaktadır (6). Direkt ölçümler, indirekt ölçüm yöntemlerine göre daha basit ve uygulayıcılar tarafından kendi ortamlarında pahalı ekipmanlara gerek kalmadan uygulanabilir (7). Güvenilirliği kanıtlanmış direkt ölçme yöntemlerinin uygulanması, yüzün kompozisyonunun klinik uygulamalarda kolaylıkla değerlendirilebilmesine ve klinik dışı çalışmalarda büyük grupların araştırılmasına olanak sağlar (6). İnsan üzerinden direkt yapılan ölçümler ile iki boyutlu radyografiler ve fotoğraflardan yapılan indirekt ölçümler arasındaki ilişkileri bilmek ve bu bilgileri yorumlamak, herhangi bir cerrahi ve benzeri müdahaleleri planlama aşamasında ya da yüzde var olan bir bozukluğu düzeltme sürecinde önemlidir (8).

Çalışmamızda, ortodontik teşhis ve tedavi planlamasının yapılabildiği sağlıklı 12-15 yaş grubunda sefalogramlar üzerinden yapılan indirekt ölçümler ile yüz üzerinde yapılan direkt ölçümler arasındaki ilişkileri ortaya koymak

amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışma ile başvuran hastaların direkt ölçüm sonuçlarına göre tedavi planlaması ve yönlendirilmesinin sağlanabilmesi hedeflenmektedir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. YÜZ KEMİKLERİ (VISCEROCRANIUM)

Kafatasının ön kısmını oluşturan kemikler yüzü şekillendirmektedir. Başta saçlı derinin dışında kalan bölüm 'yüz' (facies) olarak adlandırılır. Yüz iskeletini yapan kemiklerin oluşturduğu cranium bölümüne cranium viscerale denir. Viscerocranium ikisi tek olmak üzere aşağıdaki kemikleri içerir.

Os zygomaticum	2
Maxilla	2
Os nasale	2
Os lacrimale	2
Vomer	1
Os palatinum	2
Concha nasalis inferior	2
Mandibula	1

Orbita üst kenarları ve yukarısındaki alanlar os frontale tarafından oluşturulur. Orbita dış yan kenarı, os zygomaticum tarafından, orbita alt kenarı ise os zygomaticum ve maxilla tarafından oluşturulur. Orbita iç yan kenarı yukarıda os frontale'nin processus maxillaris'i, aşağıda maxilla'nın processus frontalis'i tarafından meydana getirilir (9, 10).



Burun kökü aşağıda maxilla, yukarıda ise os frontale ile eklem yapan os nasale'ler tarafından oluşturulur. Burun önde, cartilago septi nasi'nin proc.lateralis'leri, cartilago alaris major ve minores tarafından tamamlanır ( 9,10).

Yüzün üçte bir orta kısmının önemli merkez kemiği, üst çene dişlerini ve sinus maxillaris'leri içeren maxilla'dır. Yüzün alt üçte birlik kısmının kemiği, dişleri ile birlikte mandibula'dır (9).

## 2.2. KAFA İSKELETİNİ OLUŞTURAN KEMİKLER İLE ANTROPOLOJİK NOKTALARIN İLİŞKİLERİ

Çalışmamızda kullanılan antropolojik noktaların kafa iskeleti ile ilişkileri bu bölümde anlatılmıştır.

### 2.2.1. OS FRONTALE VE OS NASALE İLE NASION (N) NOKTASININ İLİŞKİSİ

Os frontale, kafa iskeletinin ön üst bölümünde yer alır ve orbita'nın üst bölümü ile alının şekillenmesini sağlar. Squama frontalis, pars orbitalis ve pars nasalis olmak üzere üç bölümü vardır. Squama frontalis, os frontale'nin dikey konumda duran ,dış yüzü konveks, en büyük bölümüdür. Facies externa, interna ve temporalis olarak üç yüzü vardır (9, 10).

Pars nasalis, Os frontale'nin pars orbitalis'leri arasında ve squama frontalis'in orta alt tarafında yer alan bölümdür. Pars nasalis'in burun kemiği ile eklem yapan kenarına margo nasalis, buradan aşağıya doğru olan uzantıya ise spina nasalis denir. Margo nasalis ile os nasale'lerin üst kenarlarının birleşim

yerinde sutura frontonasalis oluşur. Spina nasalis, os ethmoidale ve os nasale'nin kristası ile eklem yapar (9, 11)

Os nasale, yassı, küçük dörtgen şeklinde çift kemik olup, os frontale'nin altında, iki proc. frontalis maxillae'nin arasında yer alır. İki adet os nasale, burun sırtını oluşturur. Bunların alt kenarları maxilla ile birlikte apertura piriformis'i yaparlar. Os nasale'nin iki yüzü ve dört kenarı vardır. Os nasale 'nin üst kenarı pars nasalis ossis frontalis'in margo nasalis'i ile eklenerek sutura frontonasalis'i oluşturur (9, 10, 11, 12). Median planda sutura frontonasalis'in en ön noktasında antropolojik bir nokta olan nasion bulunur (9, 10, 11, 12).

#### 2.2.2. MAXILLA İLE SPINA NASALIS ANTERIOR (ANTERIOR NASAL SPINE "ANS"), ORBITALE (O) VE A NOKTALARININ İLİŞKİSİ

Maxilla, mandibula hariç, yüz iskeletini oluşturan kemiklerin en büyüğüdür. İki tarafın maxilla'sı birleşerek üst çeneyi oluşturur. Her bir maxilla, diğer maxilla ile birleştiği gibi os nasale, os zygomaticum, concha nasalis inferior ve os palatinum'la da eklenir. Yüz kemiklerinden sadece mandibula, maxilla ile eklenmez. Maxilla, ağız boşluğunun tavanını, orbita'nın tabanını, burun boşluğunun tabanını ve dış yan duvarının oluşumuna katılır. İçinde paranasal sinüslerin en büyüğü olan sinüs maxillaris bulunur (9, 10).

Maxilla'nın bir cismi, dört çıkıntısı vardır;

Corpus maxillae: Tabanı burun boşluğuna bakan bir piramit şeklindedir. Maxilla'nın merkezi bölümü olup içinde sinus maxillaris bulunur. Corpus'un facies

anterior, facies infratemporalis, facies orbitalis ve facies nasalis olmak üzere dört yüzü vardır (9, 10, 11).

Facies anterior, anterolaterale bakan bir yüzdür. Ön iç tarafındaki derin çentiğe incisura nasalis denir. Karşı tarafın aynı çentiği ve os nasale'lerin alt kenarı ile birlikte apertura piriformis denilen açıklığı sınırlar. Apertura piriformis'in alt orta kısmındaki çıkıntıya, spina nasalis anterior denir (9, 10). Spina nasalis anterior'un median planda en ön ve uç noktası aynı zamanda antropolojik bir noktadır. Diğer bir antropolojik nokta ise spina nasalis anterior ile kesici dişler arasında kalan premaxillanın kemik iç bükeyliğinin en derin noktası olan A noktasıdır (9, 10, 12).

Anterior yüz ile orbital yüzü birbirinden ayıran margo infraorbitalis'in aşağısında görülen deliğe foramen infraorbitale denir. Margo infraorbitalisin en alt noktasında antropolojik bir nokta olan orbitale bulunur (9, 10, 12).

### 2.2.3. MANDIBULA İLE MENTON (ME), POGONION (POG) VE B NOKTALARININ İLİŞKİLERİ

Mandibula, kafa iskeletinin en büyük, en kuvvetli ve tek hareketli kemiğidir. Yüz iskeletinin alt kısmını oluşturan alt çene kemiği, dişlerin bulunduğu ve horizontal olarak uzanan corpus mandibulae ile arkada dik olarak uzanan iki adet ramus mandibulae'den oluşur (9). Corpus mandibulae, ramus mandibulae ile iki tarafta arkada bir açı oluşturarak angulus mandibulae'da birleşir (9, 10, 12). Angulus mandibulae gonion olarak adlandırılan önemli bir antropolojik noktadır (10, 12).

#### 2.2.4. OS SPHENOIDALE İLE SELLA (S) NOKTASININ İLİŞKİSİ

Kafa iskeletinin tabanında bulunan os sphenoidale, os occipitale'nin pars basilaris'i ve os temporale'nin ön tarafında yer alır. Os sphenoidale yere konmak üzere olan kanatlarını açmış bir kuşa benzetilebilir. Ortada corpus sphenoidale'den yan taraflara doğru ala major ve minor, aşağı doğru ise proc. pterigoideus'ları uzanır.

Corpus sphenoidale, içi boş kübe benzer bir kutu şeklindedir. İçindeki boşluğa sinus sphenoidalis denir. Corpus sphenoidale'nin üst yüzünün ortasındaki çukura fossa hypophysialis denir. Bu çukura canlıda glandulae hypophysialis oturur. Bu çukuru önden tuberculum sellae, arkadan ise dorsum sellae sınırlar. Bu iki çıkıntısı ile çukura, Türk eyerine benzemesi nedeniyle sella turcica denilir. Sella turcica'nın geometrik orta noktası antropolojik bir nokta olan sella noktasıdır (9,11,12).

#### 2.2.5. OS TEMPORALE İLE PORION (PO) NOKTASININ İLİŞKİSİ

Os temporale, neurocranium'un tabanı ve yan duvarlarının oluşumuna katılan çift kemiklerdendir. Os temporale, yeni doğmuş çocuklarda pars squamosa, pars tympanica ve pars petromastoidea olmak üzere üç bölüm şeklindedir. Bu bölümler birbirlerine kıkırdak doku ile bağlıdır. Daha sonra bu üç bölüm kaynaşarak tek parça haline dönüşür (9,10).

Pars squamosa yassı bir yaprak şeklinde, kemiğin ön üst kısmını oluşturur. Hafif konveks olan üst kısmına facies temporalis denir. Dış kulak yolunun arka üst duvarı ile proc. zygomaticus'un arka-üst kökü arasındaki üçgen sahaya trigonum suprameaticum denir. Dış kulak yolunun üstündeki çukuru spina suprameatica denir. Erişkinlerde dış kulak yolunun ön, alt ve kısmen de arka duvarının yapısına katılan pars tympanica, os temporale'nin en küçük parçasıdır. Halka şeklinde olması nedeni ile annulus tympanicus adını alır. Pars tympanica'nın çevrelediği büyük deliğe foramen acusticum externum ve içeriye sulcus tympanicus kadar devam eden yola da meatus acusticus externus denilir (9, 10, 11, 12). Dış kulak yolunun üst konturunun orta noktasında antropolojik bir nokta olan porion noktası bulunur (10,12).

### 2.3. ANTROPOMETRİ

Antropometri; antropos ve metris (insan ve ölçü) sözcüklerinin birleştirilmesi ile elde edilmiş bir terimdir. Genel anlamıyla, insan bedeninin nesnel özelliklerini, belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleriyle boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran sistematize bir tekniktir. Canlı üzerinde direkt gerçekleştirilen bir ölçüm tekniğidir. Günümüzde beden tipi ve boyutları konularında antropometri en önemli yöntem olarak benimsenmektedir (5).

İnsanın fizik ve kültür gelişimini inceleyen bilim dalı "antropoloji" deyiimiyle adlandırılmaktadır. Fiziki Antropoloji veya Biyolojik Antropoloji insanın biyomorfolojik farklılığı ile uğraşan çok geniş bir alandır. Fiziki antropoloji, insanın fizik gelişimini incelerken, gruplar ve ırklar arasındaki farklılığı da ortaya koyar. Toplumlar arasındaki farklılığı araştırırken bu farklılığın kalıtsal ya da çevresel

nedenleriyle de ilgilidir. Antropometri bu tip çalışmaların temel aracı olarak kabul edilir (5).

Antropometri tekniği, somatometrik ölçümleri içerir. Ölçüm için belirlenmiş beden noktalarını seçerek, özel pozisyonları ve standart ölçüm tekniklerini kullanır (13, 14, 4). Buna göre antropometrik ölçümleri iki ana bölümde inceleyebiliriz:

#### A- Canlı insan ve kadavra üzerinde yapılan ölçümler

1. Somatometri; beden ölçümleri
2. Sefalometri; baş ve yüz ölçümleri

#### B- İskelet üzerinde yapılan ölçümler

1. Osteometri; iskeletin ölçümleri
2. Kranimetri; kranium'un ölçümleri

Özellikle çocuk ve gençlere ait antropometrik veriler toplumun sosyal ve ekonomik durumunun izlenmesi yönünden fayda sağlar. Pediatri, norm çalışmalarında, plastik cerrahide anomalilerin saptanmasında, endokrinolojide, diş hekimliğinde, sporda ve beslenme çalışmalarında antropometriden geniş çapta yararlanılmaktadır. Antropometrik ölçümler; büyüme ve gelişim, beden kompozisyonu ve genel beslenme durumu hakkında değerli bilgiler verirler. Antropometri bir sonuç değil, sonuca ulaşım yoludur. Sonuca ulaşma yolunda, ölçümler seçiminin, üzerinde çalışılan konuya uyumu ve doğru yanıtları verebilme niteliği önem kazanır (5,13,14).

### 2.3.1. SEFALOMETRİ

Sefalometri; baş ve yüz boyutlarının ve açılarının ölçülmesidir. Bu ölçümler; doğrudan doğruya baş ve yüz üzerinden direkt olarak yapılabileceği gibi, baş ve yüzden alınan mask'lar (yüz kalıpları), fotoğraflar ve röntgen filmleri üzerinden indirekt olarak yapılabilir (1). Çalışmamızda kullanılan indirekt yöntem ise röntgen filmleri üzerinden yapılan ölçümlerdir. Bu ölçüm yöntemiyle sefalogramlar üzerinde belirlenen işaret noktaları ile, bu noktaları birleştiren düzlemlerin ve düzlemler arasında oluşan açıların ilişkileri analiz edilebilmektedir (2,3).

Sefalometrik röntgen denilince akla ilk gelen, baş ve yüzün profilden alınan uzak röntgen filmleridir. Bu tür röntgen filmlerine profil sefalogram, veya lateral sefalogram denmektedir. Baş ve yüzün profilden uzak röntgen filmleri çekildiği gibi, cepheden de postero-anterior sefalometrik röntgenleri çekilebilir (1). Sefalogramlar, sefalostat adı verilen özel bir aygıtla çekilen radyografilerdir. Özel teknik ve yöntemlerle çekilen bu sefalogramlar üzerinde gerçekleştirilen sefalometrik ölçümler özellikle maloklüzyonları yorumlamaya yönelik ölçümlerdir (1,2,3). Sefalogramlarda yapılan sefalometrik ölçümler ile boyutsal ve tipolojik analizler yapılabilir (3).

Boyutsal analizlerin amacı çeşitli kranio-fasial yapıların konumlarını, seçilen bir referans düzleme göre ölçmektir. Böylece gerçekleştirilen ölçümler standart ortalamalar ile elde edilen normlarla karşılaştırılır (4).

Tipolojik analizler ise bireyi istatistiksel normlarla karşılaştırmayı değil o bireye özgü dengeli bir yüz tipini belirlemeyi amaçlar. Eğer bazı dento-fasial yapılar, belirlenen şemanın dışına çıkıyorsa dengeli olmayan bir yüz yapısının

varlığı ve ortodontik tedavinin gerekli olduğu saptanır. Dolayısıyla, sefalometrik ölçümler ortodontik tedavinin başlatılması ve yönlendirilmesi için önemli bilgiler verir (2, 3).

Sefalogramlar üzerinde gerçekleştirilen sefalometrik çalışmalar aynı zamanda kraniyofasial deformiteli vakaların plastik ve oral cerrahi uygulamalarında kullanılabilir. Fotografik ve radyolojik metodlarla alınan üç boyutlu ölçümler normal populasyon ile hasta grupları arasındaki tanı koydurucu çalışmalarda da kullanılmaktadır. Kraniyofasial morfometrik ölçümlerin bilgisayar grafik rekonstrüksiyonlarında, ortognatik, ortodontik, maksillofasial ve plastik cerrahi uygulamalarında kullanılabilir. Sefalometrik standartlarla, farklı toplum, cinsiyet ve yaşlardaki değişikliklerin muhtelif ölçümlerle belirlenmesinin ortodontik vakaların teşhisinde ve tedavilerinin planlanmasında önemli olduğu vurgulanmaktadır. Cerrahi yaklaşımlarda optimal fasiyal harmoninin düzgün şekilde belirlenmesinde yardımcı olabilecek önemli nitelik ve özelliklerin belirlenmesinde, çene cerrahisinde ve estetik cerrahi uygulamalarında teşhis ve tedavide cerrahi sonuçların tahmini planlanmasında bu bilgilerin yararlı olacağı düşünülmektedir (15).

Sefalometrik radiografide temel ilke standardizasyondur. Sefalometrik çözümlene yöntemlerinin duyarlı bir biçimde gerçekleştirilebilmesi, benzer koşullarda alınmış filmlerin karşılaştırılması ya da çakıştırılması bu ana ilkenin titizlikle uygulanmasına bağlıdır. Standardizasyon, bir tanı aracı olarak sefalometrinin gelişimini hatta genel denilebilecek kullanımını sağlamıştır (1,3).

Film çekilirken X ışını kaynağının yönelimi ve hasta konumu değişmemelidir. Görüntünün distorsiyonunu mümkün olduğunca azaltmak için



ışın kaynağı-birey uzaklığı yeterince büyük, birey-film kaseti uzaklığı küçük tutulmalıdır. Bu koşulları sağlamak için kullanılan mekanik aygıtlara “Cephalometer” ya da “sefalostat” adı verilir (1, 3).

Sefalostatların ana parçaları, başı tespit eden bir düzene, ışın kaynağı ve kaseti tutan kollar ve bu birimleri birbirine bağlayan ögelerden oluşur (1, 3).

Başı tespit eden bölüm, esas olarak kulak çıkıntıları ve buruna dayanan bir çubuktan oluşmuştur. Film çekilecek bireyin başına kulak çıkıntıları dış kulak yolu ağzına gelecek şekilde konum verilir. Sonra aygıtın kolları sıkıştırılarak kulak çıkıntılarının dış kulak yolu içine girmesi sağlanır. Hastanın başına Frankfurt düzlemi yere paralel olacak şekilde bir konum verilmek isteniyorsa, sefalostatın orbita çubuğu, bireyin derisel sol taraf orbitası üzerine getirilir. Böylece başa en fizyolojik konumu verilmiş olur. Daha sonra, aygıtın burun çıkıntısı, hastanın yumuşak doku nasion noktasına gelecek şekilde ayarlanır ve sıkıştırılır. Hastanın başı bir kez istenen şekilde tespit ettikten sonra kıpırdatılması hemen hemen olanaksızlaşır. Sefalostatlarda ışın kaynağı- birey uzaklığı genellikle (1.52 cm.) 5 feet olarak saptanmıştır. Birey-film kaseti uzaklığı ise farklı tekniklere göre değişiklik gösterir. Broadbent yönteminde kaset tutucu ile sol kulak çıkıntısı arasındaki uzaklık bireyin baş büyüklüğüne göre değişiklik gösterir. Diğer teknikler genellikle değişken yada sabit uzaklıklar kullanırlar. Değişken uzak kullanmanın yararı görüntü büyütmesini minimuma indirmesidir. Sabit uzaklık kullanmanın yararı ise görüntü büyümesinin tüm filmlerde aynı olmasıdır. Bu koşullar seri halde çekilen filmlerin karşılaştırılmasını kolaylaştırır, dolayısıyla sabit uzaklık uygulamak klinikte daha yararlı bir yöntemdir (1, 3).

Ülkemizdeki kliniklerde bu uzaklık genellikle 12-12.5 cm. olarak alınmaktadır (1, 3).

Sefalostatta lateral sefalografi alınırken ışın kaynağı, her iki kulak çıkıntısı ve kasetin merkezi aynı eksen üzerinde yer almalıdır. Bu koşulların sağlandığı her iki kulak çıkıntısının görüntüsünün çakışmasıyla anlaşılır (1, 3).

#### 2.3.1.1. LATERAL SEFALOGRAFİLERDE YUMUŞAK DOKULARIN TANIMI VE İNCELENMESİ

Tüm bireyler mümkün olduğunca tam olarak aynı yöntemle incelenirse göz belleği bireyler arasındaki ayrıcalıkları daha iyi saptayabilir. Böylece, düşünülebilecek tüm gözlemlerin sentezi olan tipolojik tanıya da varılabilir. Klinikte çoğunlukla sağ elini kullanan, hastanın sağında çalışan bireyler olarak asimetric olgular dışında öncelikle sağ profil inceleme eğilimini artırır. Eğer lateral sefalogramlar üzerinde sol profili incelersek, muayene standardizasyonunun sağlanmasını engeller. Bu bilgiler ışığında incelemede en uygun yol, göz bellliğini yanıltmamak için soldan alınan bir lateral sefalogramda sağ profili incelemektir (3, 16).

#### 2.3.1.2. ORTODONTİDE SEFALOMETİK FİLMLEİN YERİ

Ortodonti; dişlerin, diş kavislerinin, çenelerin ve yüz kemiklerinin birbirleriyle olan ilişkilerini, yaş, büyüme ve gelişim durumu göz önünde bulundurularak inceleyen, bu ilişkiler için normal değerler saptayan, normalden sapmaların olduğu vakaları tespit ederek bu ilişkileri düzeltmeye veya anomalinin meydana gelmesini önlemeye çalışan diş hekimliğinin bir dalıdır. Bu tanıma göre

ortodontinin sorumluluk alanlarından biri de; fasial ve kranial yapılar arasında fizyolojik ve estetik uyum için optimum ilişkilerin kazanılması ve elde edilmesi amacıyla dişlerin ve kranio-fasial yapıların gelişimine rehberlik etmektir (17).

Bazı ortodontik anomalilerin tedavisi, özellikle ergenlik çağında çok hızlı büyümekte ve gelişmekte olan kranio-fasial yapıların ve çene kemiklerinin büyüme yönlerini değiştirerek normale yaklaştırmak ve bunu sağlamak içinde belirli bölgelerdeki büyümeyi frenlemek (inhibition) veya aktive edilmesi ile (stimulation) mümkün olmaktadır (1,17).

Ortodontik tedavilerde amaç fonksiyonu, estetiği ve fonasyonu düzeltmek fakat daha da önemlisi elde edilen yeni durumun hayat boyu kalıcı olmasını, stabil olmasını sağlamak ve tedavi edilmiş olan ortodontik anomalinin düzeltildikten sonra tekrar ortaya çıkmasını engelleyecek şekilde sonuçlandırmaktır (1,17). Kısaca, ortodontik tedavi sonucunda başarıya ulaşılmış olmak için hem tedavi sonucunda düzgün ve birbirleriyle uyum içinde olan alt ve üst diş dizisi hem de dişlerin üzerinde sıralandıkları çene kemiklerinin basal kısımlarının birbirlerine, kafa kadesine, dişlerin çene kemiklerine göre hem statik hem dinamik okluzyonda normal konumlarının sağlanması gereklidir. Tüm bu kranio-fasial yapıların birbirleri ile uyumlarının sağlanması ve birbirleriyle ilişkilerini göz önüne alınarak tedavi planlamasının yapılması gereği, sefalometrik filmler üzerinde gerçekleştirilen sefalometrik analiz yöntemlerinin önemini artırmıştır (17).

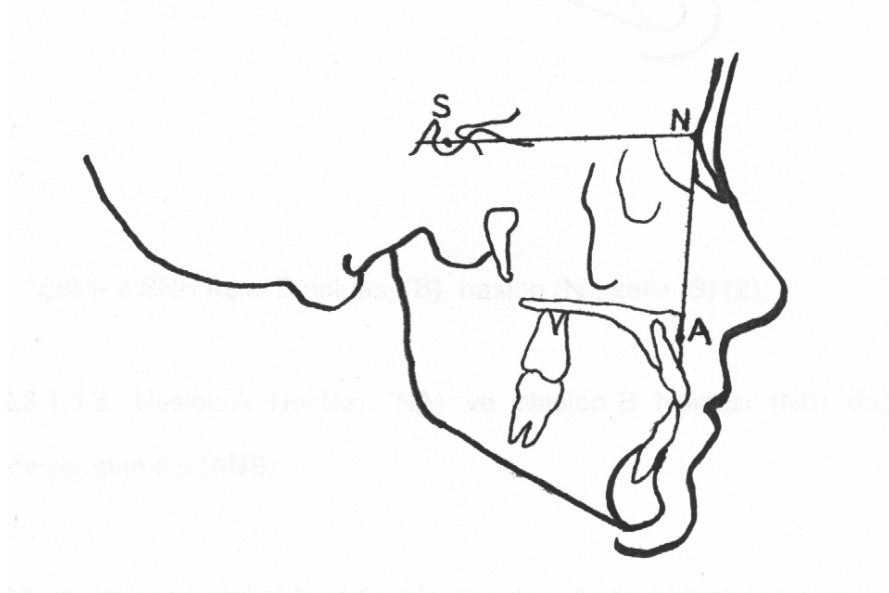
Ortodontik bölgenin değerlendirmesinde kullanılan iskeletsel açı değerlendirmeleri ve analiz yöntemleri aşağıda anlatılmaktadır.

### 2.3.1.3. STEİNER ANALİZİ

Steiner referans düzlemi olarak Sella (S) – Nasion (N) doğrusunu seçmiştir. Yazara göre S ve N noktaları hem kolay saptanabilir, hem de median yapılar olmaları nedeniyle deformasyona az uğrarlar. Bu durum çok duyarlı ölçümlerin yapılabilmesine olanak verir . Bu analiz yönteminde bir çok açı kullanılmaktadır. Teşhis ve tedavi planlaması sırasında klinikte yaygın kullanılan ve çalışmaya dahil edilen açılar hakkında genel bilgiler verilmiştir (1 - 3, 17 - 20).

#### 2.3.1.3.1. Sella- Nasion (SN) ile Nasion - A (NA) Arasındaki Açı (SNA)

Sella- Nasion (SN) ile Nasion – A (NA) noktalarından geçen doğrular arasında kalan açıdır (Şekil-1). Steiner'e göre bu açının değeri 82°dir. Üst çenenin apikal kaidesini kraniuma göre anterior–posterior yönde konumunu belirler (1-3, 17-20) (Şekil-1).



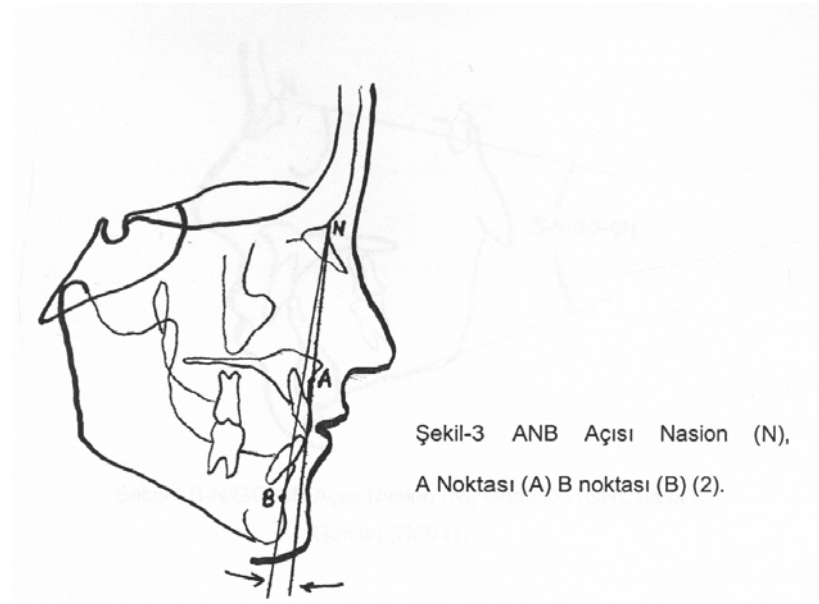


ortodontik bölgenin iskeletsel yapısının sagittal yönde sınıflandırılması (1- 3, 17-20):

İskeletsel 1. sınıf: 0 – 4 dereceleri arasında

İskeletsel 2. sınıf : 4 dereceden büyük

İskeletsel 3. sınıf : 0 dereceden küçük

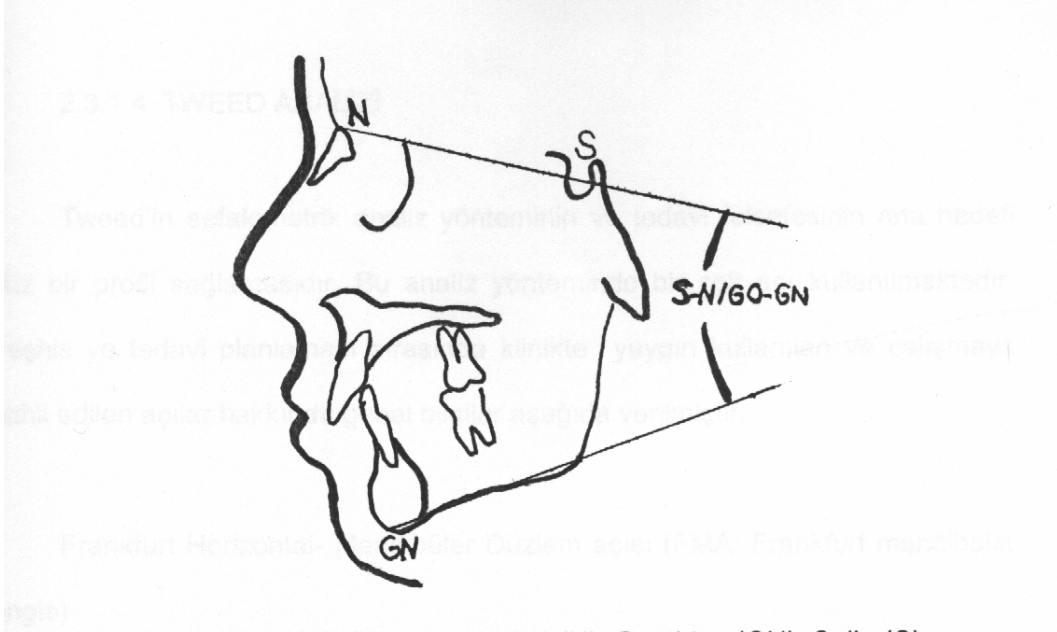


Şekil-3 ANB Açısı Nasion (N),  
A Noktası (A) B noktası (B) (2).

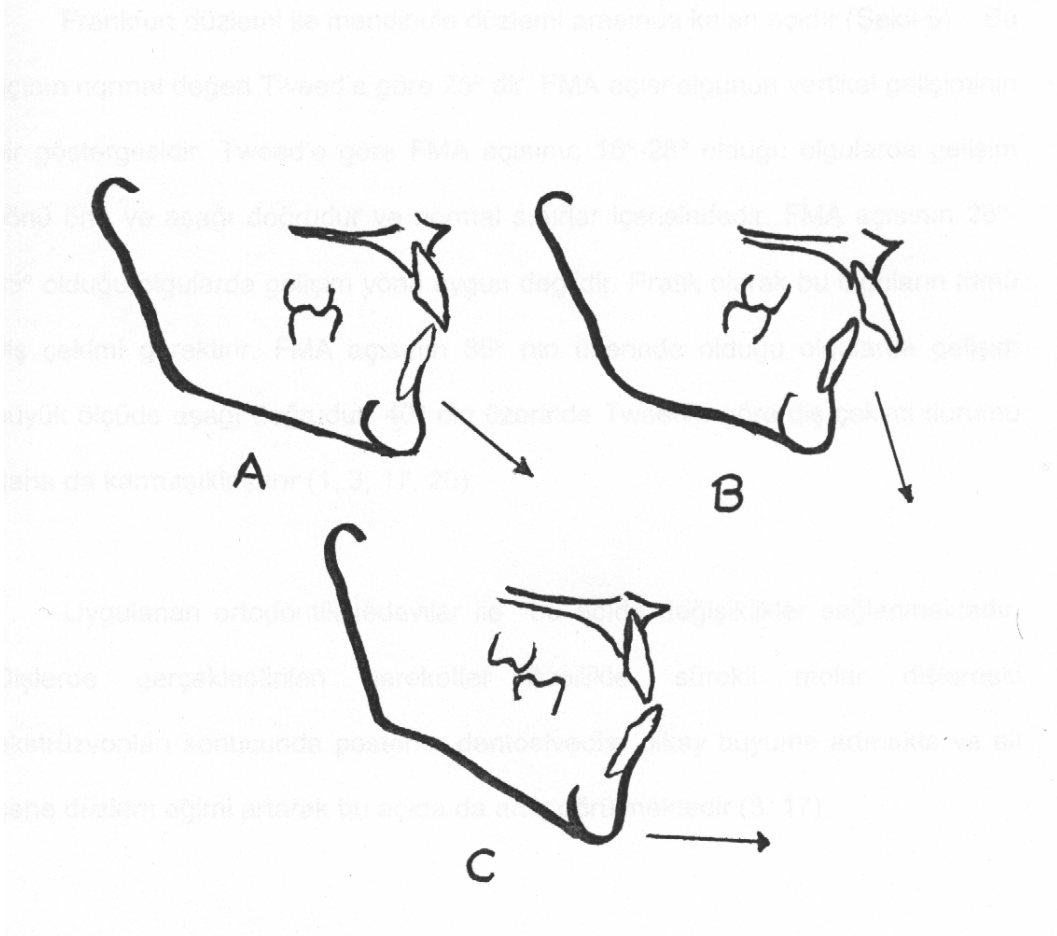
2.3.1.3.4. Sella (S)-Nasion (N) düzlemi ile Gonion (GO)- Gnathion (GN) düzlemi arasında kalan açı (S-N/GO-GN)

Alt çene düzlemi eğiminin yada alt çene eğiminin değerlendirilmesinde kullanılır. GO-GN düzlemi ile sella-nasion düzlemi arasında kalan açıdır (Şekil-4). Normal değeri  $32^{\circ} \pm 6^{\circ}$  normal dağılımı vardır. Bu açı  $38^{\circ}$  den büyük olduğunda mandibula'nın posterior rotasyon yaptığı ve gelişimin vertikal yöne kaydığı,  $26^{\circ}$  den küçük olduğunda anterior rotasyon yaptığı ve gelişimin horizontal yöne kaydığı sonucuna varılır. Mandibula'nın posterior rotasyonu mandibula'nın aşağıya ve geriye doğru yapmış olduğu büyüme şeklidir. Buna saat yönü rotasyonu ve high-angle olgular denir. Mandibula'nın anterior rotasyonu ise

mandibula'nın ileri ve yukarı yönlü rotasyonudur. Buna da ters saat yönü rotasyon veya low-angle olgular denir. Mandibula'nın normal büyümesi ise ileri (öne) ve aşağı doğrudur. Bu açı Tweed'in frankfurt horizontal- mandibüler düzlem açısı (FMA) ile aynı bigiyi verir (1, 3, 17-20).



Şekil-4 S-N/GO-GN Açısı Nasion (N), Gnathion (GN), Sella (S),  
Gonion (GO) (1).



Şekil-5 Mandibula büyüme yönleri; normal büyüme yönü(A), anterior rotasyon  
(B), posterior rotasyon (C) (21)



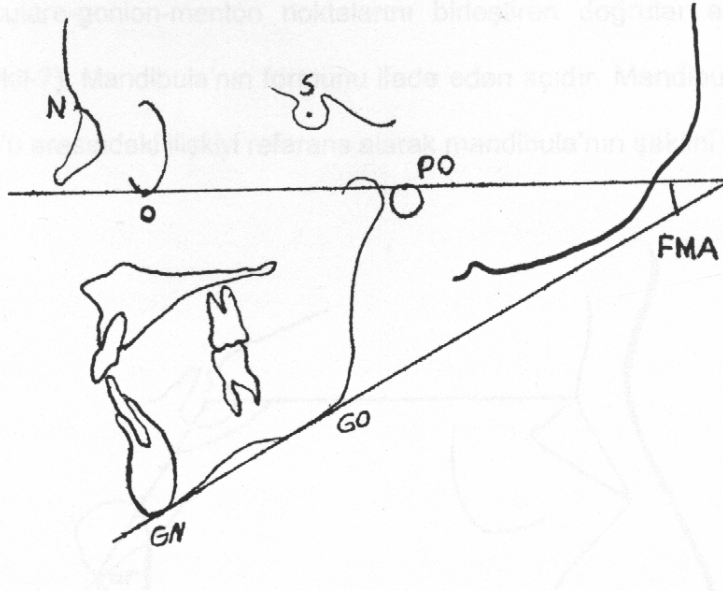
#### 2.3.1.4. TWEED ANALİZİ

Tweed'in sefalometrik analiz yönteminin ve tedavi felsefesinin ana hedefi düz bir profil sağlamasıdır. Bu analiz yönteminde bir çok açı kullanılmaktadır. Teşhis ve tedavi planlaması sırasında klinikte yaygın kullanılan ve çalışmaya dahil edilen açılar hakkında genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

Frankfurt Horizontal- Mandibüler Düzlem açısı (FMA: Frankfurt mandibular angle)

Frankfurt düzlemi ile mandibula düzlemi arasında kalan açıdır (Şekil-6). Bu açının normal değeri Tweed'e göre  $25^{\circ}$  dir. FMA açısı olgunun vertikal gelişiminin bir göstergesidir. Tweed'e göre FMA açısının  $16^{\circ}$ - $28^{\circ}$  olduğu olgularda gelişim yönü öne ve aşağı doğrudur ve normal sınırlar içerisindeydir. FMA açısının  $28^{\circ}$ - $35^{\circ}$  olduğu olgularda gelişim yönü uygun değildir. Pratik olarak bu olguların tümü diş çekimi gerektirir. FMA açısının  $35^{\circ}$  nin üzerinde olduğu olgularda gelişim büyük ölçüde aşağı doğrudur.  $40^{\circ}$  nin üzerinde Tweed'e göre diş çekimi durumu daha da karmaşıklaştırır (1, 3, 17, 20).

Uygulanan ortodontik tedaviler ile bu açıda değişiklikler sağlanmaktadır. Dişlerde gerçekleştirilen hareketler özellikle, sürekli molar dişlerdeki ekstrüzyonları sonucunda posterior dentoalveolar dikey büyüme artmakta ve alt çene düzlem eğimi artarak bu açıda da artış görülmektedir (3, 17).



Şekil - 6 FMA Açısı Gonion(GO),Gnathion (GN), Orbitale (O), Porion (PO) (1).

#### 2.3.1.5. ARTIKULER AÇI

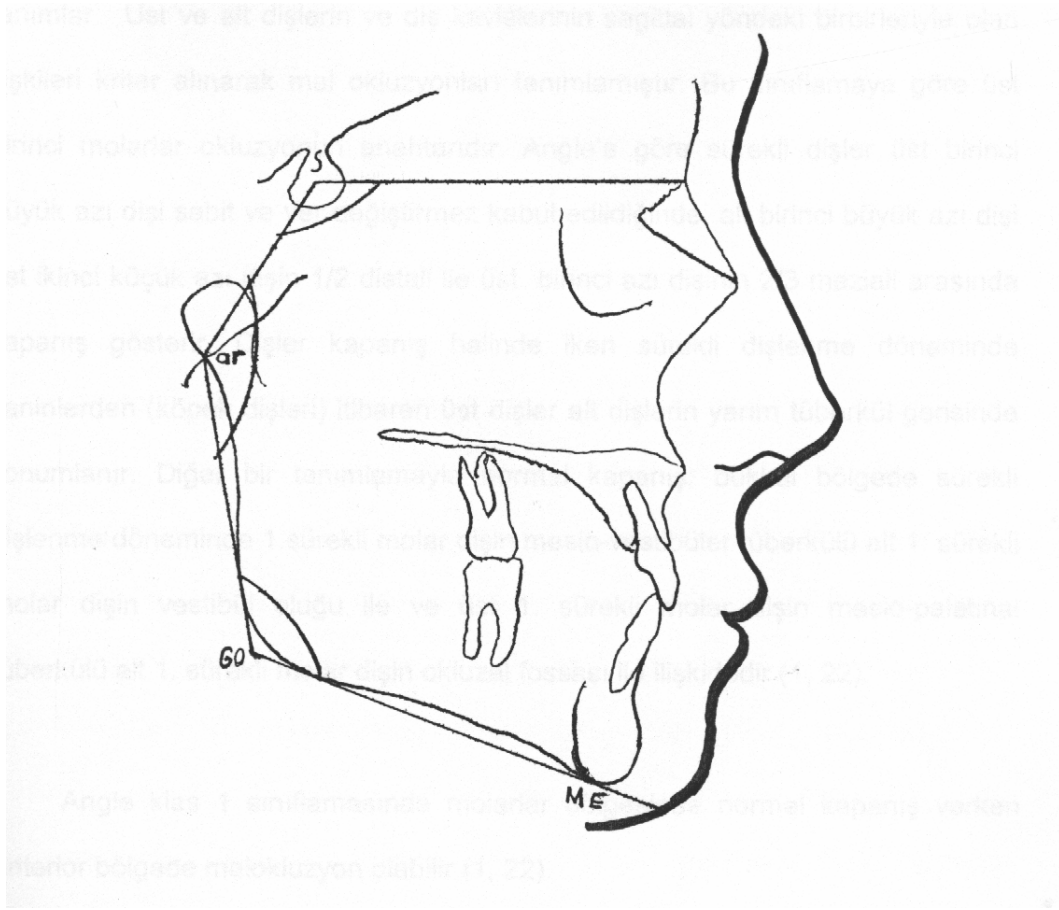
Sella-articulare-gonion noktalarını birleştiren doğrular arasında kalan açıdır (Şekil-6). Artiküler açı büyük olursa profil retrognathic oluşur. Eğer açı küçük olursa yüz profili prognathik oluşur. Ortalama değeri  $143^{\circ} \pm 6^{\circ}$  dir (1, 2).

#### 2.3.1.6. SADDLE AÇI

Nasion-Sella-articulare noktalarını birleştiren doğrular arasında kalan açıdır (Şekil-7). Bu açıda meydana gelen sapmalar ramus uzunluğu ile telafi edilemiyorsa yüzün profili retrognathik veya prognathik oluşur. Ortalama değeri  $123^{\circ} \pm 5^{\circ}$  dir (1, 2).

#### 2.3.1.7. GONİAL AÇI

Articulare-gonion-menton noktalarını birleştiren doğrular arasında kalan açıdır (Şekil-7). Mandibula'nın formunu ifade eden açıdır. Mandibula'nın ramus'u ve corpus'u arasındaki ilişkiyi referans alarak mandibula'nın şeklini ifade eder.



Şekil-7 Saddle Açı (S), artiküler açı (ar), gonial açı (Go), Nasion (N), Menton (Me), Gonion (GO) (2).

Açı büyükse kondil direkt olarak posterior gelişim gösterir, bunun sonucu olarak mandibula posterior rotasyon eğilimi gösterir. Diğer taraftan açı küçükse kondil vertikal büyüme gösterir, bu da mandibula'ya anterior rotasyon eğilimi verir. Ortalama değeri  $132^{\circ} \pm 7^{\circ}$  dir (1, 2).

## 2.4. ANGLE SINIFLAMASI

Angle sınıflaması sürekli dişlenme döneminde normal ve malokluzyonları tanımlar. Üst ve alt dişlerin ve diş kavislerinin sagittal yöndeki birbirleriyle olan ilişkileri kriter alınarak mal okluzyonları tanımlamıştır. Bu sınıflamaya göre üst birinci molarlar okluzyonun anahtarıdır. Angle'a göre sürekli dişler üst birinci büyük azı dişi sabit ve yer değiştirmez kabul edildiğinde, alt birinci büyük azı dişi üst ikinci küçük azı dişin 1/2 distali ile üst birinci azı dişinin 2/3 meziali arasında kapanış gösterir. Dişler kapanış halinde iken sürekli dişlenme döneminde kaninlerden (köpek dişleri) itibaren üst dişler alt dişlerin yarım tüberkül gerisinde konumlanır. Diğer bir tanımlamayla normal kapanış; bukkal bölgede sürekli dişlenme döneminde 1.sürekli molar dişin mesio-vestibüler tüberkülü alt 1. sürekli molar dişin vestibül oluşu ile ve üst 1. sürekli molar dişin mesio-palatinal tüberkülü alt 1. sürekli molar dişin okluzal fossası ile ilişkidir (1, 22).

Angle klas 1 sınıflamasında molarlar bölgesinde normal kapanış varken anterior bölgede malokluzyon olabilir (1, 22).

Angle klas 2 sınıflamasında alt birinci molar diş üst ikinci premolar dişin 1/2 distali ile üst birinci molar dişin 2/3 meziali arasında kapanmayıp daha distalde kapanması şeklinde ortaya çıkan malokluzyon tipidir. Alt dişlerin üst dişlerle normal kapanış yerine daha distalde kapanış göstermesi değişik düzeylerde olur. Eğer üst ve alt 1. molar dişler başa baş kapanış gösterirlerse bu tür kapanış karışık dişlenme döneminde normal olup, sürekli dişlenme döneminde ise yarım premolar boyutu distal kapanıştır. Üst sürekli 1. molar dişin disto bucal tüberkülü

alt 1.molar dişin mesio-vestibüler ve distovestibüler tüberkülleri arasındaki fissure oturduğunda bu tür distal kapanışa full distal kapanış denir (1, 22).

Angle klas 3 sınıflamasında alt birinci molar diş üst ikinci premolar dişin1/2 distali ile üst birinci molar dişin 2/3 mesiali arasında kapanmayıp daha mesialde kapanması şeklinde ortaya çıkan malokluzyon tipidir (1, 22).

## 2.5. ORTODONTİK TEDAVİDE ZAMANLAMA

Ortodontik bölgenin normalden sapmasına ortodontik anomali denir. Ortodontik anomali bireyin içinde bulunduğu büyüme ve gelişim dönemine göre değerlendirilmelidir. Çünkü bir büyüme-gelişim döneminde normal kabul edilen ortodontik ilişki, diğer bir büyüme-gelişim döneminde anomali olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, ortodontik değerlendirmede, büyüme-gelişim dönemlerindeki süt ve sürekli dişlerin sürme ve apeksifikasyon yaşları ile bu dişlerin birbirleri ile ve çevre dokularla olan normal ilişkilerinin bilinmesi gerekir. Dental gelişimin durumu ortodontik tedavi için zamanlamada temel faktördür. Ancak dental gelişme, kronolojik yaşla, genel gelişimle ve büyüme hızı ile korelasyon içinde değildir (22).

Ortodontik tedavi sırasında gerçekleştirilen aktif ve rölatif diş hareketleri için tedavi zamanlamasında en ideal dönem, en hızlı büyüme fazının olduğu pubertal büyüme periodunun, juvenil period ile hızlı pubertal dönemleridir. Bu dönemler erken karışık dişlenme dönemi ve geç karışık dişlenme dönemi ile sürekli dişlenme döneminin ilk yıllarını içine alırlar. Bu dönemler içinde dişlerin sürme miktarları çenelerin büyümeleri ile kompanse edilmektedir. Dişler, ramus mandibula'nın vertikal büyüme hızına paralel olarak sürerler. Mandibula

büyümeye devam ettikçe maxilla'yı itecek ve dişlere sürmeleri için yer sağlayacaktır (22) .

Dişlenme dönemleri;

1- Süt dişlenme dönemi

2- Erken karışık dişlenme dönemi

3- Geç karışık dişlenme dönemi olarak ayrılır (21).

Geç karışık dişlenme dönemi 11-12 yaşlarında 2.premolar dişin sürmesiyle tamamlanır. Bu dişin sürmesinden yaklaşık altı ay sonra 2.molar diş sürmeye başlar (12 yaşında). İkinci molar dişin apexinin kapanması üç yıl içinde gerçekleşir bu süre içinde ağızda bulunan tüm dişlerinde kök formasyonları tamamlanmış ve Angle tarafından tanımlanmış olan molarlar bölgesi normal kapanış pozisyonlarını almışlardır. Böylece sürekli diş kavsi oluşmuştur (15 yaş) (1, 22, 23). Bu normal kapanış gerçekleşene kadar oluşan dişlenme evrelerinde birçok kapanış ilişkisi oluşur.

Özetle, büyüme ve gelişim periodları ile bu periodlara ait dişlenme dönemlerinde gerçekleşen diş kavisleri kapanış ilişkileri, ortodontinin her fazında; etiyojide, patogenezde, tanıda, tedavi planlamasında, pekiştirme tedavilerinde, prognozda önemli yer tutmaktadır (22).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Denizli ilinde muayene ve tedavi için diş polikliniklerine başvuran 12-15 yaşındaki gönüllü 65 (erkek=30, kadın=35) kişi üzerinde gerçekleştirildi. Kişiler sefalometri çekilmesi önerilenlerin arasından rastgele olarak seçildi ve bilgilendirilmiş onayları alındı. Tüm bireylerin normal büyüme ve gelişmeye sahip olması, klinik ve radyografik olarak belirlenebilen iyi bir simetriye sahip olması, geçmişte önemli bir medikal girişim ve travma hikayesi bulunmaması, ortodontik ve prostodontik tedavi geçirmemiş ve maxillofasial veya plastik cerrahi operasyon yapılmamış olması ön şart olarak belirlendi. Bu kişilerde, yüz üzerinde direkt ve sefalogramlar üzerinden indirekt ölçümler yapıldı.

Direkt ölçümler milimetrik kumpas ile direkt vissero kranium üzerinde belirlenen antropolojik noktalar üzerinde ve aynı kişi tarafından gerçekleştirildi. Ölçümler ikişer kez yapıldı. Ölçümler sırasında çocukların başları "Frankfurt Pozisyonu"na getirildi.

İndirekt ölçümler, aynı bireylerden çekilen lateral sefalogramlar üzerinden belirlenen antropolojik noktalar ve düzlemler üzerinde milimetrik pergel, milimetrik cetvel ve gönye (aı ölçer) ile aynı kişi tarafından yapıldı.

Lateral sefalogramlar, sefalostat adı verilen cihazla çekim yapılarak hazırlandı. Sefalostatların ana parçaları; başi tespit eden bir düzenek, ışın kaynağı, kaseti tutan kollar ve bu birimleri birbirine bağlayan öğelerdir (1). Başi tesbit eden bölüm sayesinde başın fizyolojik konumda sabitlenmesi sağlandı. Sefalostatlarda ışın kaynağı-birey uzaklığı (1,52cm.) 5 feet olarak alındı. Birey-

film kaseti uzaklığı 12-12.5 cm. olarak alındı. Elde edilen sefalografilerin kontrastının standart olması için, 12-15 yaş gurubunda yapılan çekimlerde 75-80 kV, 10mA ve 1-1.2 milisaniye poz süresi verilmesi sağlandı. Sefalometrik ölçümler, çekilen sefalogramlar üzerinde belirlenen nokta ve düzlemler üzerinde yapıldı.

Çalışmaya katılan tüm bireylerin sefalogramlarının aynı sefalostat cihazından elde edilmesi sağlandı. Böylece lateral sefalogramlar arasında oluşabilecek çekim farklılıkları minimize edildi.

İndirekt ölçümlerin yapılmasında yararlanılan antropolojik noktalar aşağıda belirtilmiştir (1- 3, 18, 19, 21).

Nasion (N): Median planda nasofrontal suturun en ön noktasıdır.

Anterior Nasal Spine (ANS): Median planda spina nasalis anterior (anterior nasal spine)'un en ön ve uç noktasıdır.

A Noktası (A): Spina nasalis anterior (anterior nasal spine) ile kesici dişler arasında kalan premaxilla'nın kemik iç bükeyliğinin en derin noktasıdır.

B Noktası (B): Alt en ileri kesici dişin altındaki kemik iç bükeyliğinin en derin noktasıdır.

Menton (ME): Median planda mandibular symphysis'in en alt noktasıdır.

Gonion (GO): Mandibula'nın alt kenarı ile ramus mandibula'nın arka kenarına çizilen teğet çizgilerin kesişme noktasında oluşan açının açısı ortayının mandibula'yı kestiği noktadır.

Gnathion (GN): Nasion ve pogonion noktalarının belirlediği doğru ile menton ve gonion noktalarının belirlediği doğru arasında kalan açının açısı ortayının kemik çene ucunun ön kenarını kestiği noktadır.



Pogonion (POG): Median planda alt çene kemiği konturunun en ön noktasıdır.

Sella (S): Sella turcica boşluğunun geometrik orta noktasıdır.

Porion (PO): Dış kulak yolu (external auditory canal) 'nun en üst konturunun orta noktası ya da Cephalometer'in metal kulak çubuklarının üst konturunun orta noktasıdır.

Orbitale (OR): Orbita kemik görüntüsünün en alt noktasıdır

Articulare (AR): Cranial base'in dış marjini ile mandibula'nın ramus'unun posterior kenarının kesiştiği noktadır.

Frankfurt Horizontal Düzlemi (FHD): Orbita ve porion noktalarından geçen düzlemdir.

Mandibula Düzlemi (MD): Gonion ve gnathion noktalarından geçen düzlemdir.

Direkt ölçümlerin yapılmasında yararlanılan antropometrik noktalar ve lokalizasyonları aşağıda belirtilmiştir (2, 5, 8).

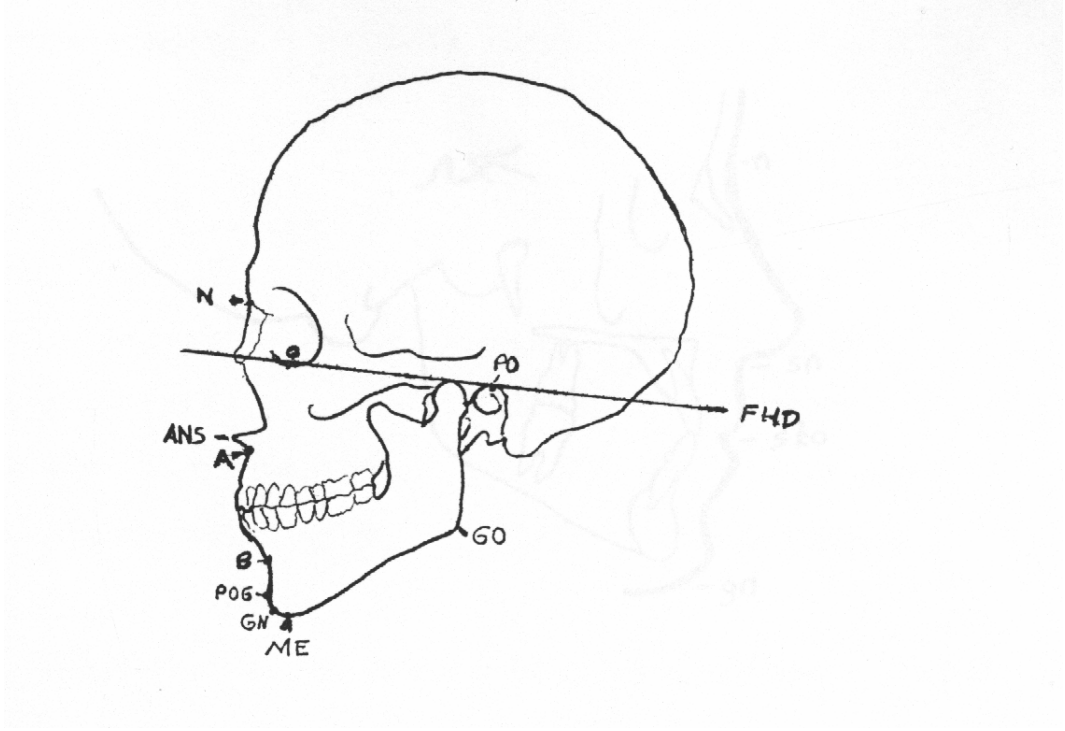
Nasion (n): Burun ve alını birleştiren dikiş üzerinde yer alan çukurdaki orta noktadır.

Gnathion (gn): Alt çenenin orta planda en alt noktasıdır.

Stomion (sto): Orta hat üzerinde alt ve üst dudakların temas noktasıdır.

Subnasale (sn): Orta hatta üst dudak deri bölümü ile nasal septumun birleştiği noktadır.

İndirekt ölçümler için kullanılan antropolojik noktaların lokalizasyonları Şekil-8'de gösterilmiştir. Direkt ölçümler için kullanılan antropolojik noktaların lokalizasyonları Şekil-9'da gösterilmiştir.



Şekil-8 İndirekt ölçümler için kullanılan antropolojik noktaların lokalizasyonu (10).

Nasion (N), anterior nasal spine (ANS), A noktası (A), B noktası (B), orbitale(OR), menton (ME), gonion (GO), articulare (AR), gnathion (GN), pogonion (POG), sella (S), porion (PO), frankfurt horizontal düzlemi (FHD).



Şekil-9 Direkt ölçümler için kullanılan antropolojik noktaların

lokalisasyonları (2)

nasion (n), gnathion (gn), stomion (sto), subnasale (sn)

Gerçekleştirilen direkt uzunluk ölçümleri ve hangi antropolojik noktalar arasında yapıldığı aşağıda belirtilmiştir (24).

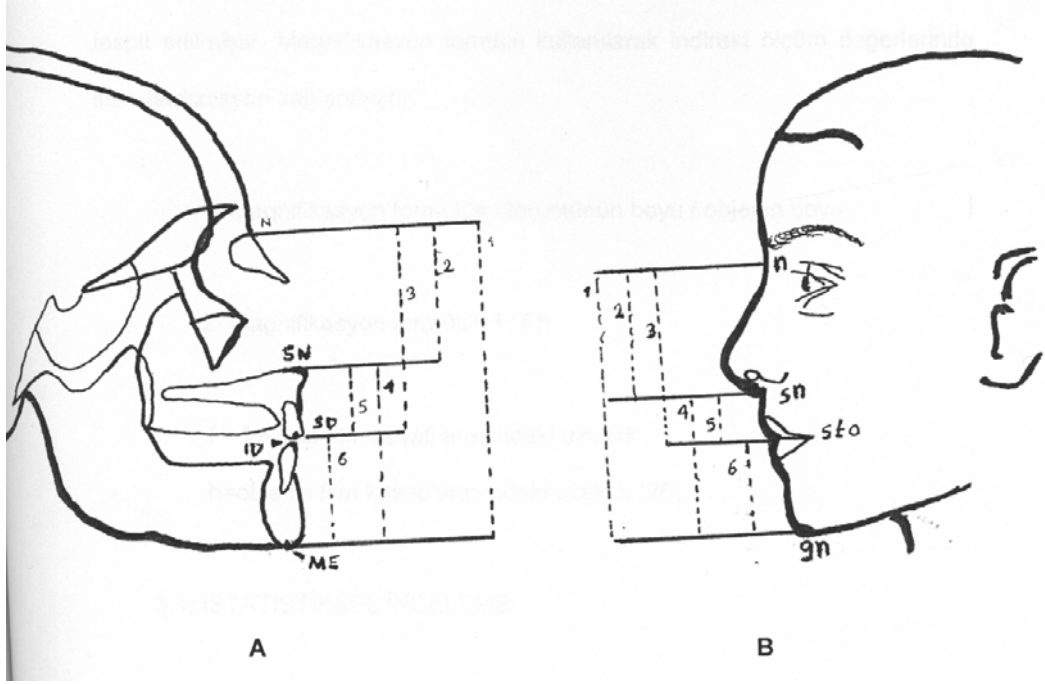
Nasion – gnathion	(n-gn)	: Yüz yüksekliği
Nasion –subnazale	(n - sn)	: Burun Yüksekliği
Nasion – stomion	(n – sto)	: Üst yüz yüksekliği
Subnazale - gnathion	(sn - gn)	: Alt yüz yüksekliği
Subnazale - stomion	(sn - sto)	: Üst dudak yüksekliği
Stomion – gnathion	(sto - gn)	: Mandibula yüksekliği

Lateral sefalogramlar üzerinde yapılan indirekt uzunluk ölçümleri ve hangi antropolojik noktalar arasında yapıldığı aşağıda belirtilmiştir (24, 25) (şekil - 10).

Nasion - menton	(N-ME) : Yüz yüksekliği
Nasion – subnazale	(N-SN) : Burun yüksekliği
Nasion – üst santral tepe noktası	(N-SD) : Üst yüz yüksekliği
Subnazale – menton	(SN-ME) : Alt yüz yüksekliği
Subnazale - üst santral tepe noktası	(SN-SD) : Üst alveoler yüksekliği
Alt santral tepe noktası – menton	(ID-ME) : Alt alveoler yüksekliği

Çalışmaya katılan bireylerden elde edilen lateral sefalogramlar üzerinden yapılan açı ölçümleri listesi aşağıda belirtilmiştir (1- 3, 17- 20).

SNA	: ( Sella-Nasion-A noktası )
SNB	: ( Sella-Nasion-B noktası )
ANB	: ( A noktası-Nasion-B noktası )
Saddle	: ( Nasion-Sella-Articulare )
FMA	: ( Frankfurt horizontal düzlemi - Mandibular düzlem )
S-N/GO-GN	: ( Sella-Nasion doğrusu - Gonion-Gnathion doğrusu )
Artiküler	: ( Sella-articulare- Gonion )



Şekil- 10 Gerçekleştirilen direkt ve indirekt uzunluk ölçümleri (24)

**A-SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLER**

- 1-Yüz yüksekliği (N-ME)
- 2- Burun yüksekliği (N-SN)
- 3- Üst yüz yüksekliği (N-SD)
- 4- Alt yüz yüksekliği (SN-ME)
- 5- Üst alveoler yüksekliği (SN-SD)
- 6- Alt alveoler yüksekliği (ID-ME)

**B-ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER**

- 1-Yüz yüksekliği (n-gn)
- 2- Burun yüksekliği (n-sn)
- 3- Üst yüz yüksekliği (n-sto)
- 4- Alt yüz yüksekliği (sn-gn)
- 5- Üst dudak yüksekliği (sn-sto)
- 6- Mandibula yüksekliği (sto-gn)

Çalışmaya katılan bireylerden elde edilen sefalogramlarda magnifikasyon tespit edilmiştir. Magnifikasyon formülü kullanılarak indirekt ölçüm değerlerinde standardizasyon sağlanmıştır.

1- Magnifikasyon formülü= Görüntünün boyu / objenin boyu

2- Magnifikasyon formülü=  $f / f-h$

f = fokusla film kaseti arasındaki uzaklık

h=obje ile film kaseti arasındaki uzaklık (26).

### 3.1. İSTATİSTİKSEL İNCELEME

Veriler SPSS version 10.0 programı kullanılarak bilgisayarda değerlendirildi. Tanımlayıcı analizler olarak yüzde, ortalama ve standart sapmalar kullanıldı. Direkt ve indirekt ölçümlerin ortalama farklarının karşılaştırılmasında, student t testi, direkt ve indirekt ölçümler arasındaki ilişki Pearson Korelasyon analizi ile test edildi ( 27, 28, 29).

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 35 kadın 30 erkek toplam 65 gönüllü alınmıştır. Çalışmaya alınan tüm bireylerin, kadın ve erkeklerin yaş ortalamaları toplam =  $13,4 \pm 1,09$ , (kadın =  $13,6 \pm 1,1$ , erkek =  $13,1 \pm 1,4$ ), boy ortalamaları toplam =  $158,4 \pm 9,07$  cm (kadın= $158 \pm 6,6$  cm., erkek= $158,8 \pm 01$ cm.), vücut ağırlığı ortalamaları toplam =  $48,6 \pm 10,7$  kg. (kadın=  $49,9 \pm 10,7$  kg., erkek=  $47,15 \pm 10,6$ kg.) olarak bulunmuştur (Tablo - I).

Tablo-I- Çalışmaya katılan bireylerin yaş, boy ve ağırlık değerleri:

	Kadın ( n=35 )		Erkek ( n=30 )		Toplam ( n=65 )	
	Ort±sd	Min/Maks	Ort±sd	Min/Maks.	Ort±sd	Min/Maks
<b>Yaş</b>	$13,6 \pm 1,1$	12 / 15	$13,1 \pm 1,4$	12 / 15	$13,4 \pm 1,0$	12 / 15
<b>Boy (cm )</b>	$158 \pm 6,6$	140 / 170	$158,8 \pm 0,1$	140 / 178	$158,4 \pm 9,0$	140 / 178
<b>Ağırlık (kg )</b>	$49,9 \pm 10,7$	30 / 75	$47,1 \pm 10,6$	30 / 71	$48,6 \pm 10,7$	30 / 75

Tablo-II- Çalışmaya alınan bireylerin diş-çene-yüz sistemi analiz yöntemlerine göre sınıflandırılması (Bu analiz yöntemlerinin uygulanış teknik bilgileri genel bilgiler bölümünde açıklanmıştır).

		Kadın (n=35)	Erkek (n=30)	Toplam (n=65)
İskeletsel sınıflama (Stainer analizine göre)	klas 1	16	13	29
	klas 2	13	12	25
	klas 3	6	5	11
Dişsel sınıflama (Angle sınıflamasına göre)	klas 1	9	11	20
	klas 2	18	12	30
	klas 3	8	7	15

Çalışmaya alınan bireyler Angle ve Steiner analiz yöntemlerine göre sınıflandırılmıştır. Tüm bireylerde Angle sınıflamasına göre 20 kişide klas 1 kapanış ilişkisi 30 kişide klas 2 kapanış ilişkisi, 15 kişide ise klas 3 kapanış ilişkisi gözlenmiştir. Angle sınıflamasına göre kadınlarda ve erkeklerde klas 2 kapanış ilişkisi (kadın=18, erkek=12) diğer kapanış ilişkilerine göre daha çok gözlenmiştir (Tablo - II).

Steiner analiz yöntemine göre tüm bireylere bakıldığında 29 kişide klas 1, 25 kişide klas 2 ,11 kişide klas 3 ilişki saptanmıştır. Steiner analizine göre kadınlarda ve erkeklere klas 1 iskeletsel sınıflaması daha çok bulunmuştur (kadın=16, erkek=13) (Tablo - II).

Tablo-III- Çalışmaya alınan bireylerden elde edilen direkt ve indirekt uzunluk ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri (D.Ö; direkt ölçüm, İ.Ö; indirekt ölçüm)

		Kadın (n=35)		Erkek (n=30)		Toplam (n=65)	
		ort ± sd	P	ort ± sd	P	Ort±sd	p
Ölçüm		( mm )		( mm )		( mm )	
D.Ö.	n-gn	110,8 ± 0,5	0,0001	116,0 ± 0,7	0,0001	113,2 ± 0,7	0,0001
İ.Ö.	N-ME	98,3 ± 0,5		103,7 ± 0,7		105,0 ± 0,7	
D.Ö.	n-sn	50,0 ± 0,2	0,0001	50,6 ± 0,8	0,0001	50,3 ± 0,6	0,0001
İ.Ö.	N-SN	44,0 ± 0,2		44,9 ± 0,6		46,3 ± 0,4	
D.Ö.	n-sto	68,8 ± 0,3	0,255	72,5 ± 0,5	0,588	70,5 ± 0,4	0,049
İ.Ö.	N-SD	67,5 ± 0,5		71,7 ± 0,5		72,4 ± 0,6	
D.Ö.	Sn-gn	62,1 ± 0,4	0,0001	65,8 ± 0,6	0,0001	63,8 ± 0,5	0,0001
İ.Ö.	SN-ME	54,7 ± 0,4		58,0 ± 0,5		58,6 ± 0,5	
D.Ö.	Sn-sto	20,2 ± 0,1	0,0001	22,4 ± 0,3	0,0001	21,2 ± 0,2	0,0001
İ.Ö.	SN-SD	24,4 ± 0,1		25,8 ± 0,3		26,1 ± 0,2	
D.Ö.	Sto-gn	42,6 ± 0,3	0,0001	43,7 ± 0,5	0,0001	43,1 ± 0,4	0,0001
İ.Ö.	ID-ME	32,6 ± 0,2		34,4 ± 0,2		34,8 ± 0,2	



Çalışmamızda direkt ve indirekt ölçümlerin ortalama farkları istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında tüm bireylerde n-sto ile N-SD arasında anlamlı farklılık yoktur ( $p=0,049$ ) (Tablo - III). Diğer ölçülen mesafeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). Erkeklerde ve kadınlarda bulunan ortalama farkları sonuçları tüm bireylerle bulunan sonuçla uyumludur. Erkeklerde de sadece n-sto ile N-SD arasında anlamlı farklılık yoktur ( $p=0,588$ ). Diğer ölçülen mesafeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). Kadınlarda da sadece n-sto ile N-SD arasında anlamlı farklılık yoktur ( $p=0,255$ ) diğer ölçülen mesafeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p=0,0001$ ) (Tablo - III).

Tablo-IV- Çalışmaya alınan bireylerden elde edilen direkt-indirekt uzunluk ölçümleri arasında ki korelasyonlar (D.Ö; direkt ölçüm, İ.Ö; indirekt ölçüm).

\*\*  $P < 0,01$

(D.Ö.) ; (İ.Ö.)	kadın (n=35)	Erkek(n=30)	Toplam (n=65)
(n-gn); (N-ME)	0,777**	0,928**	0,886**
(n – sn); (N-SN)	0,510**	0,446**	0,487**
(n-sto); (N-SD)	0,657**	0,771**	0,742**
(sn – gn); (SN-ME)	0,593**	0,822**	0,768**
(sn - sto); (SN-SD)	0,457**	0,683**	0,654**
(sto - gn); (ID-ME)	0,524**	0,736**	0,655**

Çalışmamızda belirlenen noktalar arası uzunlukların direkt ve indirekt ölçüm değerleri arasındaki korelasyonlar Tablo - IV'de verilmiştir. Erkeklerde, kadınlara göre daha yüksek korelasyon değerleri bulunmuştur. Tüm bireylerde, yüz yüksekliği (n-gn; N-ME) ve alt yüz yüksekliği (sn-gn; SN-ME)'nin direkt-indirekt uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı çok güçlü bir ilişki

bulunmuştur. Burun yüksekliğinin (n-sn; N-SN) direk-indirek uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı orta derecede güçlü bir ilişki bulunmuştur. Diğer uzunlukların direkt-indirekt ölçümleri arasında ise istatistiksel açıdan anlamlı güçlü ilişkiler bulunmuştur (Tablo - IV).

Erkeklerde yüz yüksekliği (n-gn; N-ME), üst yüz yüksekliği (n-sto; N-SD) ve alt yüz yüksekliğinin (sn-gn; SN-ME) direkt-indirekt uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı çok güçlü bir ilişki bulunmuştur. Üst dudak yüksekliği (sn-sto; SN-SD) ve mandibula yüksekliğinin (sto-gn; ID-ME) direkt-indirekt uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı güçlü bir ilişki bulunmuştur (Tablo - IV).

Kadınlarda yüz yüksekliğinin (n-gn; N-ME) direkt-indirekt uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı çok güçlü bir ilişki bulunmuştur (Tablo - IV). Üst dudak yüksekliği (sn-sto; SN-SD) haricinde diğer uzunlukların direkt-indirekt ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı güçlü bir ilişki bulunmuştur. Üst dudak yüksekliğinde ise istatistiksel açıdan anlamlı orta derecede güçlü bir ilişki bulunmuştur (Tablo - IV).

Çalışmamızda tüm bireylerde açı değerlerinin direkt uzunluk ölçümleri ile ilişkileri araştırılıp Tablo - V'de gösterilmiştir. SNA açısı ile n-sto arasında istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönde orta derecede güçlü bir ilişki bulunmuştur. SNB açısı ile n-sto, sn-sto ve n-gn direkt uzunluk ölçümleri arasında negatif yönde orta derecede güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiler istatistiksel açıdan anlamlıdır. ANB açısı ile n-sto ve sn-sto direkt uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönde orta derecede güçlü

Tablo-V- Çalışmaya katılan tüm bireylerin (n=65) kullanılan analiz yöntemleriyle belirlenen açı değerleri ile yapılan direkt uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyonlar (D.Ö; direkt ölçüm, İ.Ö; indirekt ölçüm).

İ.Ö D.Ö.	n-gn	n-sn	n-sto	sn-gn	sn-sto	sto-gn
<b>SADDLE</b>	-0,189 <sup>ad</sup>	0,044 <sup>ad</sup>	0,003 <sup>ad</sup>	-0,171 <sup>ad</sup>	-0,072 <sup>ad</sup>	0,245*
<b>ARTİKÜLER</b>	0,334**	0,079 <sup>ad</sup>	0,215 <sup>ad</sup>	0,255*	0,216 <sup>ad</sup>	0,288*
<b>FMA</b>	0,571**	0,328**	0,406**	0,564**	0,346**	0,632**
<b>S-N/GO-GN</b>	0,487**	0,220 <sup>ad</sup>	0,390**	0,470**	0,375**	0,500**
<b>GONİAL</b>	0,362**	0,079 <sup>ad</sup>	0,163 <sup>ad</sup>	0,429**	0,216 <sup>ad</sup>	0,461**
<b>SNA</b>	-0,229 <sup>ad</sup>	0,189	-0,260*	-0,125 <sup>ad</sup>	-0,140 <sup>ad</sup>	-0,096 <sup>ad</sup>
<b>SNB</b>	-0,274*	-0,238 <sup>ad</sup>	-0,410**	-0,212	-0,339**	-0,087 <sup>ad</sup>
<b>ANB</b>	0,105 <sup>ad</sup>	0,119 <sup>ad</sup>	0,293*	0,157 <sup>ad</sup>	0,347**	-0,008 <sup>ad</sup>

\* p<0,05

\*\*p<0,01

ad=Anlamlı değil

bir ilişki bulunmuştur, S-N/GO-GN açısı ile ise n-gn, n-sto, sn-gn, sn-sto, sto-gn direkt uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönde orta derecede ilişkiler bulunmuştur. FMA açısı ile sto-gn, n-gn, sn-gn direkt uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönde güçlü ilişkiler bulunmuştur. FMA açısı ile n-sn, n-sto, sn-sto uzunlukları ile arasında ise istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönde orta derecede güçlü ilişkiler bulunmuştur. Tüm bireylerde Saddle açısı ile direkt ölçümler arasında mandibula yüksekliği (sto-gn) ile zayıf derecede negatif yönlü istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Gonial açı ile direkt ölçümler arasındaki ilişki araştırıldığında tüm bireylerde n-gn, sn-gn, sto-gn, arasında istatistiksel açıdan anlamlı orta derecede ilişkiler bulunmuştur. Artiküler açı ile direkt ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış,

n-gn, sn-gn, sto-gn mesafeleri ile arasında pozitif yönde istatistiksel açıdan anlamlı orta derecede güçlü ilişkiler bulunmuştur (Tablo - V).

Tablo -VI- Çalışmaya alınan erkek bireylerin (n=30) kullanılan analiz yöntemleriyle belirlenen açı değerleri ile direkt uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyonlar (D.Ö; direkt ölçüm, İ.Ö; indirekt ölçüm).

İ.Ö.	D.Ö						
	n-gn	n-sn	n-sto	sn-gn	sn-sto	sto-gn	
<b>SADDLE</b>	-0,290 <sup>ad</sup>	0,003 <sup>ad</sup>	0,001 <sup>ad</sup>	-0,261 <sup>ad</sup>	-0,020 <sup>ad</sup>	-0,308 <sup>ad</sup>	
<b>ARTİKÜLER</b>	0,413*	-0,010 <sup>ad</sup>	0,223 <sup>ad</sup>	0,292 <sup>ad</sup>	0,127 <sup>ad</sup>	0,326 <sup>ad</sup>	
<b>FMA</b>	0,708**	0,250 <sup>ad</sup>	0,501**	0,649**	0,423**	0,727**	
<b>S-N/GO-GN</b>	0,543**	0,163 <sup>ad</sup>	0,454*	0,535**	0,457*	0,536**	
<b>GONİAL</b>	0,398*	0,149 <sup>ad</sup>	0,220 <sup>ad</sup>	0,512**	0,319 <sup>ad</sup>	0,510**	
<b>SNA</b>	-0,147 <sup>ad</sup>	-0,055 <sup>ad</sup>	-0,204 <sup>ad</sup>	-0,128 <sup>ad</sup>	-0,08 <sup>ad</sup>	-0,136 <sup>ad</sup>	
<b>SNB</b>	-0,305 <sup>ad</sup>	-0,070 <sup>ad</sup>	-0,480**	-0,228 <sup>ad</sup>	-0,356 <sup>ad</sup>	-0,186 <sup>ad</sup>	
<b>ANB</b>	0,270 <sup>ad</sup>	0,041 <sup>ad</sup>	0,465*	0,177 <sup>ad</sup>	0,422*	0,106 <sup>ad</sup>	

\* p<0,05  
 \*\*p<0,01  
 ad=Anlamlı değil

Çalışmamızda erkeklerde açı değerlerinin direkt uzunluk ölçümleri ile ilişkileri Tablo - VI'da gösterilmiştir. SNA açısının hiçbir direkt ölçümle ilişkisi bulunamamıştır. SNB açısının sadece n-sto uzunluğu ile arasında negatif yönde orta şiddette güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişki istatistiksel açıdan anlamlıdır. ANB açısı ile n-sto ve sn-sto uzunlukları arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönde orta şiddette güçlü ilişkiler bulunmuştur. S-N/GO-GN açısının direkt ölçümlerle arasındaki ilişkiler araştırıldığında, birçok uzunluk ölçümleri ile arasında güçlü ve orta derecede güçlü, istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiler bulunmuştur. S-N/GO-GN açısı ile n-gn, sto-gn, sn-gn arasında güçlü, sn-sto, n-

sto ile arasında orta derecede güçlü ilişkiler bulunmuştur. FMA açısının erkeklerde direkt ölçümlerin birçoğu ile pozitif yönde güçlü derecede ve istatistiksel açıdan anlamlı ilişkileri bulunmuştur. FMA ile sto-gn, n-gn, sn-gn, n-sto arasında güçlü, sn-sto ile arasında orta derecede güçlü korelasyonlar saptanmıştır. Saddle açısı ile direkt ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Gonial açısı ile direkt ölçümler arasındaki ilişki araştırıldığında sn-gn, sto-gn arasında güçlü ilişkilere rastlanmıştır. n-gn ile arasındaki ilişki ise istatistiksel açıdan anlamlı orta derecede güçlüdür. Erkeklerde artiküler açısı ile direkt ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve n-gn arasında orta derecede güçlü bir ilişki bulunmuştur. İlişki istatistiksel açıdan anlamlıdır ( Tablo - VI).

Tablo -VII- Çalışmaya alınan kadın bireylerin (n=35) kullanılan analiz yöntemleriyle belirlenen açı değerleri ile direkt uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyonlar (D.Ö; direkt ölçüm, İ.Ö; indirekt ölçüm).

İ.Ö. D.Ö.	n-gn	n-sn	n-sto	sn-gn	sn-sto	sto-gn
	<b>SADDLE</b>	-0,060 <sup>ad</sup>	0,132 <sup>ad</sup>	0,057 <sup>ad</sup>	-0,045 <sup>ad</sup>	-0,111 <sup>ad</sup>
<b>ARTİKÜLER</b>	0,215 <sup>ad</sup>	-0,019 <sup>ad</sup>	0,171 <sup>ad</sup>	0,176	0,338*	0,221 <sup>ad</sup>
<b>FMA</b>	0,337*	0,106 <sup>ad</sup>	0,201 <sup>ad</sup>	0,398*	0,131 <sup>ad</sup>	0,459**
<b>S-N/GO-GN</b>	0,458**	0,224 <sup>ad</sup>	0,338*	0,408*	0,293 <sup>ad</sup>	0,416*
<b>GONİAL</b>	0,424*	0,119 <sup>ad</sup>	0,163 <sup>ad</sup>	0,428*	0,173 <sup>ad</sup>	0,439**
<b>SNA</b>	-0,150 <sup>ad</sup>	-0,242 <sup>ad</sup>	-0,157 <sup>ad</sup>	0,050 <sup>ad</sup>	0,021 <sup>ad</sup>	0,004 <sup>ad</sup>
<b>SNB</b>	-0,129 <sup>ad</sup>	-0,177 <sup>ad</sup>	-0,258 <sup>ad</sup>	-0,081 <sup>ad</sup>	-0,221 <sup>ad</sup>	0,078 <sup>ad</sup>
<b>ANB</b>	-0,023 <sup>ad</sup>	-0,083 <sup>ad</sup>	0,207 <sup>ad</sup>	0,207 <sup>ad</sup>	0,419*	-0,143 <sup>ad</sup>

\* p<0,05

\*\*p<0,01

ad=Anlamlı değil

Çalışmamızda kadınlarda açı değerlerinin direk uzunluk ölçümleri ile ilişkileri araştırılıp Tablo - VII'de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre kadınlarda SNA ve SNB açılarının hiçbir direkt ölçümle ilişkisi bulunamamıştır. ANB açısı ile sn-sto arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönde orta derecede güçlü ilişki bulunmuştur. S-N/GO-GN açısı ile n-gn, sto-gn, sn-gn, n-sto direkt ölçümleri arasında pozitif yönde orta derecede güçlü ve istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Kadınlarda FMA açısı ile n-gn, sn-gn, sto-gn direkt ölçümleri arasında pozitif yönde orta derecede güçlü ve istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Saddle açısı ile direkt ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Gonial açı ile sto-gn, sn-gn, n-gn arasında istatistiksel açıdan anlamlı orta derecede ilişkiler bulunmuştur. Artiküler açı ile sn-sto arasında orta derecede güçlü ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Tablo - VII).

Direkt-indirekt uzunluk ölçümleri ve direk uzunluk ölçümleri-açı değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları değerlendirilerek uygun regresyon formülleri üretilmiştir. Bu regresyon formülleri kadınlar ve erkekler için ayrı ayrı hazırlanmış Tablo - VIII, Tablo - IX'de verilmiştir.

Oluşturulan regresyon formülleri, olguların her bir gözlenen değerine karşılık beklenen değer vermektedir. Çalışmamızda bireyden yapılan direk uzunluk ölçümü kullanılarak aynı uzunluğun indirekt ölçüm değerinin hesaplanabilmesi için Tablo - VII,IX' da belirtilen regresyon formülleri üretilmiştir. Açı değerleri için oluşturulan regresyon formüllerinde, lateral sefalogram alınmasına gerek olmadan, yapılacak direk uzunluk ölçümleri kullanılarak beklenen açı değerinin saptanabilmesi amaçlanmıştır.

Tablo-VIII- Kadınlar için oluşturulan regresyon formülleri

İndirekt mesafe	Regreyon formülü	r <sup>2</sup>
N-ME =	0,721 + 0,823 (n-gn)	R <sup>2</sup> = 0,603
N-SN =	1,761 + 0,529 (n-sn)	r <sup>2</sup> = 0,260
N-SD =	0,301 + 1,025 (n-st )	r <sup>2</sup> = 0,432
SN-ME =	1,907 + 0,573 (sn-gn )	r <sup>2</sup> = 0,352
SN-SD =	1,484 + 0,473 (sn-st )	r <sup>2</sup> = 0,209
ID-ME =	1,739 + 0,357 (st-gn )	r <sup>2</sup> = 0,275
FMA =	-6,025 + 8,620 (sto-gn)	r <sup>2</sup> = 0,210
SN-GOGN =	-21,821 + 5,091 (n-gn)	r <sup>2</sup> = 0,210
GONİAL =	88,62 + 8,704 (sto-gn)	r <sup>2</sup> = 0,192

Tablo-IX- Erkekler için oluşturulan regresyon formülleri

İndirekt mesafe	Regresyon formülü	r <sup>2</sup>
N-ME =	0,287 + 0,869( n-gn )	r <sup>2</sup> = 0,861
N-SN =	0,815 + 0,707 ( n-sn )	r <sup>2</sup> = 0,199
N-SD =	1,676 + 0,759(n-st )	r <sup>2</sup> = 0,594
SN-ME =	1,052 + 0,721 (sn-gn )	r <sup>2</sup> = 0,676
SN -SD =	0,979 + 0,717 ( sn- st )	r <sup>2</sup> = 0,466
ID - ME =	1,625 + 0,420 ( st-gn )	r <sup>2</sup> = 0,542
FMA =	-14,897 + 10,907 (sto-gn)	r <sup>2</sup> = 0,528
SN -GOGN =	-22,597 + 4,977 (n-gn)	r <sup>2</sup> = 0,295
GONİAL =	91,138 + 5,123 (sn-gn)	r <sup>2</sup> = 0,262

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, yüz üzerinden yapılan direkt ölçümler ile iki boyutlu radyografiler üzerinde yapılan indirekt ölçümler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Çalışmamızda belirlenen noktalar arası uzunlukların aynı kişide direkt ve indirekt ölçümleri karşılaştırdığında aralarında güçlü korelasyon bulunmuştur (Tablo - IV). Elde edilen korelasyonlar değerlendirilerek uygun regresyon formülleri oluşturulmuştur (Tablo - VIII, Tablo - IX). Böylece, direkt uzunluk ölçümleri yapılarak indirekt uzunluk ölçümleri hakkında bilgi sahibi olunabilir. Erkeklerde direkt ve indirekt ölçümler arasındaki korelasyon, kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni kadınlardaki deri altı yağ dokusundaki değişiklikler olabilir. Ayrıca, bu çalışmada radyografiler üzerinden elde edilen ve ortodontik anomali teşhis ve tedavilerinde kullanılan açı değerleri ile direkt ölçümler arasındaki ilişkiler araştırılmış ve aralarında güçlü korelasyon olanlar belirlenmiştir (Tablo - V, Tablo - VI, Tablo - VII).

Budai ve arkadaşları yaşları 18-25 arasında değişen 25 erkek 26 kadın bireyin yüzleri üzerinde direkt ve indirekt ölçümler yapmışlardır (26). Bu çalışmada kullanılan direkt - indirekt ölçümler için belirlenen noktalar, vertikal ölçümler (noktalar arası uzunluklar) ve ölçüm teknikleri bizim çalışmamızla benzerdir. Bizim alışmamızda vertikal ölçümlerin yapılmasının nedeni, lateral sefalometrik grafilerin değerlendirilmesinde vertikal ölçümlerin de önemli olmasıdır.

Budai ve arkadaşları direkt ve indirekt ölçümleri karşılaştırdıkları bu çalışmada n-sto ile N-SD, n-sn ile N-SN, sn-sto ile SN-SD arasında erkeklerde



istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulamamışlardır (26). Bizim çalışmamızda ise erkeklerde sadece n-sto ile N-SD arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilememiştir ( $p=0,588$ ) (Tablo - III). Diğer ölçülen uzunlukların direkt ve indirekt ölçümleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p=0,0001$ ) (Tablo - III). Budai ve arkadaşları kadınlarda n-sto ile N-SD, n-sn ile N-SN, sn-sto ile SN-SD arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulamamıştır (26). Bizim çalışmamızda ise kadınlarda sadece n-sto ile N-SD arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p=0,255$ ) (Tablo - III). Diğer ölçülen uzunlukların direkt ve indirekt ölçümleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p=0,0001$ ) (Tablo - III).

Bir diğer çalışma Farkas ve arkadaşlarının 25 adet yetişkin kurukafanın norma frontalis'i üzerinden yaptıkları direkt (antropometrik) ve indirekt (sefalometrik) ölçümlerin güvenilirliğine karar vermek için yaptıkları çalışmadır (8). Farkas ve arkadaşlarının çalışmalarında, 11 adet lineer ölçüm uzunluğu belirlenmiştir. Horizontal olarak belirlenen bu uzunluklar arasında direkt ve indirekt ölçümler yapılmıştır (8). Kurukafa kullanmanın avantajı yüzeydeki noktaları belirleme kolaylığıdır. Bu noktalar radyografide açıkça görünür olmasına rağmen iki boyutlu radyografik filmler oldukça farklı ve gerçeğe aykırı sonuçlar vermiştir. Ölçümler sonucunda, indirekt ölçümlerin direkt ölçümlere göre küçük olduğu bulunmuştur. Yüzeyden alınan ölçümlerle (direkt ölçümler) radyografilerden alınan ölçümler (indirekt ölçümler) arasındaki bulunan önemli farklar bize röntgenlere dayanılarak yapılacak morfolojik değişiklikler planlanırken bu farklılıkların göz önüne alınmasını ve buna uygun önlemlerin alınması gerektiğini vurgulamaktadır (8). Biz çalışmamızda, radyografilerde oluşan bu dezavantajı ortadan kaldırmak için gereç ve yöntemde belirtilen magnifikasyon formülünü kullandık ve karşılaştırmaları düzeltilmiş indirekt veriler üzerinden

gerçekleştirdik (26). Farkas ve arkadaşları makalelerinde, klinikte daha çok antropometrik ölçüm yapılmasına ve kullanılmasına yönelik öneride bulunmaktadır (8). Böylece radyograflerin değerlendirilmesinde meydana gelebilecek hatalar ve eksiklikler direkt ölçümlerle birlikte incelenerek giderilebilmektedir. Plastik cerrahi dahil birçok klinikte direkt - indirekt ölçümlerin yapılarak standardizasyonunun sağlanması gerektiğini belirtmişlerdir (8).

Moyers ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında geleneksel indirekt analizlerin sınırlı ve yanlış bilgi içerebildiklerini belirtmişlerdir (8). İki boyutlu görüntüler (sefalogramlar vb.), bilgisayar destekli BT ve MR gibi üç boyutlu görüntülerde açıkça görülebilen farklılıkları gösteremeyebilirler. Özellikle çizgi ve açılar ölçerken ve çizgilerin analizinde bozulmuş olan imajın şekli ve boyutlarını göstermede sorunlar ile karşılaşmaktadır. İki boyutlu röntgenlere alternatif olarak kullanılan bilgisayar destekli üç boyutlu bilgisayarlı tomografi bu yöntemlerden biridir. Bu yöntem bizim kullandığımız direkt ve indirekt analiz verilerine göre çok daha ayrıntılı bilgiler vermektedir, ancak teknik olarak pahalıdır ve çok fazla radyasyona maruz kalınmaktadır. Bu yüzden, Moyers ve arkadaşları direkt ölçümlerin klinik değerlendirmede en etkin yöntem olduğunu belirtmişlerdir (8). Biz de çalışmamızda, direkt ölçümlerin etkinliğini araştırmak amacı ile indirekt ölçüm sonuçları ile karşılaştırdık. Moyers ve arkadaşlarının bu görüşüne karşılık, Cotton ve arkadaşları direkt ölçümler ile MR görüntüleri üzerinde yaptıkları ölçümleri karşılaştırdıkları çalışmalarında iki ölçüm değeri arasında farklılık bulamamışlardır (30).

Direkt – indirekt ölçümlerin karşılaştırması sadece normal populasyonda değil, fasyal (yüz) anomalisi olan hasta popülasyonunda da yapılmıştır (31). Farkas ve arkadaşları, yarık damak, yarık dudak ya da iki anomali birden görülen

41 vakada direkt ve indirekt ölçümler yaparak aralarındaki ilişkiyi araştırmışlardır (31). Biz ise çalışmamızda, herhangi bir anomali yada cerrahi öyküsü olmayan bireylerde ölçümlerimizi gerçekleştirdik. Çünkü, bizim bu çalışmamızdaki amacımız bulacağımız sonuçların tanı, tedavi ve izlemlerde kullanılabilir olması idi (31).

Ortodontik anomali bireyin içinde bulunduğu büyüme ve gelişim dönemine göre değerlendirilmelidir. Ortodontik tedavi için en uygun dönemler, juvenil period ile hızlı pubertal dönemdir. Bu dönemler erken karışık dişlenme dönemi ve geç karışık dişlenme dönemi ile sürekli dişlenme döneminin ilk yıllarını içine alırlar. Bu dönemler içinde dişlerin sürme miktarları çenelerin büyümeleri ile kompanse edilmektedir (22). Geç karışık dişlenme dönemi 11-12 yaşlarında 2.premolar dişin sürmesiyle tamamlanır. Bu dişin sürmesinden yaklaşık altı ay sonra 2.molar diş sürmeye başlar (12 yaşında). İkinci molar dişin apeksinin kapanması üç yıl içinde gerçekleşir bu süre içinde ağızda bulunan tüm dişlerinde kök formasyonları tamamlanmış ve Angle tarafından tanımlanmış olan molarlar bölgesi normal kapanış pozisyonlarını almışlardır. Böylece sürekli diş kavsi oluşmuştur (15 yaş) (1, 22, 23). Bu normal kapanış gerçekleşene kadar oluşan dişlenme evrelerinde birçok kapanış ilişkisi oluşur. Bizim çalışmamızda karışık dişlenmenin bittiği ve sürekli dişlenmeye geçildiğini gösteren 2. molar dişin sürme ve yine bu dişin kök oluşumunun tamamlandığı, normal oklüzal kapanışın gerçekleştiği 12-15 yaşları referans olarak alınmıştır. Çünkü, ortodontik bölgenin normalden sapmasıyla oluşan ortodontik anomalinin saptanması için oklüzyonun bireyin içinde bulunduğu büyüme ve gelişim dönemine göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Çalışmamız, teşhis ve tedavi planlamasının yapılabildiği 12-15 yaş grubunda gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, 12-15 yaş aralığı ortodontik tedavi amacıyla kliniklere başvurunun en yoğun olduğu dönemdir. Yoğun başvurunun nedenleri, bireylerin

bu yaşlarda estetik görünüşleriyle ilgilenmeye başlaması, daha erken dönem olan süt dişlenme döneminde ebeveynlerin ortodontik bozukluğun büyüme ile düzeleceğini düşünmeleri ve pubertal döneme girildiğinde ortodontik şikayetlerin şiddetlenmesidir.

Çalışmaya alınan bireylerin Steiner ve Angle analiz yöntemlerine göre değerlendirmesi yapılmıştır (Tablo - II). Değerlendirme sonuçlarına göre bireylerin ortodontik bölgelerinin sınıflandırılması Tablo - II'de verilmiştir. Bu sınıflandırmalar bireyin diş-çene-yüz sistemi içerisinde bulunduğu durumu verir, aynı zamanda teşhis ve değerlendirme sürecinin ilk verileridir.

SNB Açısı; alt çene apikal kaidesinin kraniuma göre anterior – posterior yönde konumunu belirler (Şekil - 2). Bu açının küçülmesi alt çene apikal kaidesinin kraniuma göre anterior–posterior yönde geride, artması alt çene apikal kaidesinin kraniuma göre anterior–posterior yönde ileride yer aldığını gösterir (1, 3, 17, 18, 19, 20). Tüm bireylerin SNB açısı ile direkt ölçüm uzunlukları arasındaki ilişkileri değerlendirdiğimizde SNB açısı arttıkça üst yüz (n-sto) ve üst dudak yüksekliğinin (sn-sto) azaldığı görülmüştür (Tablo - V). SNB açısı arttığında alt çene sagittal yönde kranium'a göre daha önde konumlanmıştır, vakanın iskeletsel klas 3 eğilimi artmaktadır. SNB açısı arttıkça alt çenenin önde konumlanmasından dolayı üst yüz ve dudak yüksekliğinin azaldığını düşünmekteyiz.

ANB Açısı; alt ve üst çene apikal kaidelerinin sagittal yönde birbirlerine göre ilişkisini belirler (Şekil - 3). ANB açısı değerine göre ortodontik bölgenin iskeletsel yapısı sagittal yönde sınıflandırılır (1, 3, 17, 18, 19, 20). Tüm bireylerde ANB

açısı ile direkt ölçüm uzunlukları arasındaki ilişkileri değerlendirdiğimizde, üst yüz (n-sto) ve üst dudak yüksekliği (sn-sto) ile arasında pozitif yönlü orta derecede güçlü bir ilişki bulunmuştur (Tablo - V). ANB açısı arttığında vakanın iskeletsel klas 2'ye eğilimi artmaktadır. Bu vertikal ölçümlerin (n-sto, sn-sto) yüksek tespit edilmesi, iskeletsel klas 2 vakalarda üst çene sagittal yönde kranium'a göre ileride konumlandığından olabilir.

S-N/GO-GN açısı; alt çene düzlemi eğiminin yada alt çene eğiminin değerlendirilmesinde kullanılır (Şekil - 4). Steiner'a göre bu açı mandibula'nın büyümesi konusunda önemli bulgular verir. Büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde bu açı normal değerlerde ise mandibula'nın (özellikle ramus mandibula'nın) vertikal yönde geçmişte iyi bir gelişim gösterdiği gibi gelecekte de normal bir gelişme göstereceği beklenir (1, 3, 17, 18, 19, 20). Tüm bireylerden elde edilen korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde S-N/GO-GN açısının n-sn mesafesi hariç diğer tüm direkt ölçüm uzunlukları ile arasında pozitif yönlü istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Tablo - V). Yüzün vertikal gelişiminin değerlendirilmesinde kullanılan bu açı büyüdükçe burun yüksekliği (n-sn) hariç tüm ölçülen direkt uzunlukların değerleri de büyümektedir. S-N/GO-GN açısı ile mandibula yüksekliği (sto-gn) uzunluğu arasında diğerlerine göre daha güçlü bir ilişki bulunması iskeletsel S-N/GO-GN açı değerlendirmesiyle uyumludur. Mandibula'nın yüksekliğinin ve büyüme yönünün değerlendirilmesi gerekliliği direkt ölçümle ilişkisi ile desteklenmiştir.

Frankfurt Horizontal- Mandibüler Düzlem açısı (FMA: Frankfurt mandibular angle) bireyin vertikal gelişiminin bir göstergesidir (Şekil - 6) (1, 3, 17, 20). Ortodontik tedavi planlaması sırasında, bireyden diş çekimi yapılmasının gerekliliğinin saptanmasında S-N/GO-GN, FMA açısı ve arkus boyu sapması

miktarı hesaplamaları gibi birçok kriter vardır. Ancak bu bilgilerin sağlanması için radyografilerin çekilmesi ve ölçü modellerinin hazırlanması gerekmektedir. Bu gerekliliğin saptanmasında pratik olarak, FMA açısı değerlerinin bulunabilmesi için oluşturulan regresyon formüllerinin kullanılmasını önermekteyiz. Böylece hastanın tanı aşamasında diş çekimi yapılmasının gerekliliği konusunda daha pratik bilgiler sağlanabilir. Ayrıca tüm bireylerde yapılan korelasyon analizi sonuçları değerlendirildiğinde, FMA açısı ile tüm direkt vertikal ölçüm uzunlukları arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönlü güçlü ve orta derecede güçlü ilişkiler saptanmıştır (Tablo - V). Bu bulgular, iskeletsel FMA açısı değerlendirmesi ile uyumlu bulunmuştur. Açısı değeri arttıkça, tüm direkt ölçümlerinin paralel olarak artması beklenmektedir. FMA açısı ile en zayıf ilişki burun yüksekliği (n-sn) arasında bulunurken, en güçlü ilişkinin mandibula yüksekliği (sto-gn) arasında bulunması alt çene gelişimine dikkat çekmektedir. Uygulanan çeşitli tedavi türleri ile alt çene gelişimi yönlendirilebilmektedir (3, 17). Bu tedavi türleri ile, dişlerde yapılan hareketlerle özellikle sürekli molar dişlerdeki ekstrüzyonlar sonucunda posterior dentoalveolar dikey büyüme arttırılmakta ve alt çene düzlem eğimi artarak bu açıda da artış görülmektedir. Diş çekimi yapılması sonucunda ise alt çene düzlem eğimi azalmakta ve bu açıda da azalma görülebilmektedir (3, 17). FMA ve S-N/GO-GN açılarının direkt ölçümler ile en güçlü ilişki değerlerinin mandibula yüksekliği (sto-gn) ile olması, yüzün vertikal yüksekliği ile ilgili olarak yapılacak tanı ve tedavi yönlendirmelerinde bu bilginin değerlendirilabileceğini ortaya koymaktadır.

Saddle açısı, nasion-sella-articulare noktalarını birleştiren doğrular arasında kalan açıdır (Şekil - 7). Bu açıda meydana gelen sapmalar ramus uzunluğu ile telafi edilemiyorsa yüzün profili retrognathik veya prognathik olmaktadır (1, 2). Çalışmamızda tüm bireylerde, Saddle açısı ile direkt ölçümler arasında

mandibula yüksekliği (sto-gn) ile zayıf derecede negatif yönlü istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır ( $r = -0.245$ ,  $p < 0.05$ ) (Tablo - V). Kadınlarda (Tablo - VII) ve erkeklerde (Tablo - VI) ayrı ayrı ilişkiler araştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu ilişkinin klinik olarak değerlendirilmesinde gonial ve artiküler açı değerlerinin birlikte kullanılmasını önermekteyiz (1).

Sella-articulare-gonion noktalarından geçen doğrular arasında kalan açı olan artiküler açı; büyük olursa profil retrognathic olmakta, açı küçük olursa yüz profili prognathik olmaktadır (Şekil - 7) (1, 2). Çalışmamızda tüm bireylerde, artiküler açı ile direkt uzunluk ölçümleri arasındaki ilişkilere bakılmış, n-gn ( $r=334$ ,  $p < 0.01$ ), sn-gn ( $r=255$ ,  $p < 0.05$ ), sto-gn ( $r=288$ ,  $p < 0.05$ ) ölçümler ile arasında pozitif yönde istatistiksel açıdan anlamlı orta derecede güçlü ilişkiler bulunmuştur (Tablo - V). Bulunan pozitif yönde ilişkiler, mandibula yüksekliğinin (sto-gn) artması ile artiküler açının artması ve gelişimin posterior yöne kayması sonucunu ortaya koyabilir.

Gonial açı mandibula'nın ramus'u ve corpus'u arasındaki ilişkiyi referans olarak mandibula'nın şeklini ifade eder (Şekil - 6) (1, 2). Çalışmamızda tüm bireylerde gonial açının direkt uzunluk ölçüm değerleri ile ilişkisi araştırıldığında, mandibula yüksekliğini içeren tüm vertikal yüz yükseklikleri ile istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönlü ilişkiler bulunmuştur (Tablo - V). Mandibula'nın posterior rotasyon yaptığı vakalarda n-gn, sn-gn, sto-gn uzunlukları artmaktadır. Diğer yüksekliklerde bir değişim beklenmemektedir.

FMA açısının direk ölçüm yöntemleri ile bulunabilmesi için Tablo - V, VI, VII'de tanımlanan ilişkiler kullanılarak uygun regresyon formülleri üretilmiştir

(Tablo - VIII, Tablo - IX). Low-angle, high-angle, retrognathic ve prognathic vakalarının tanı, tedavi ve izlem süreçlerinde uygulayıcılar ve araştırmacılar için faydalanabilecekleri pratik yöntemler olarak bu formüllerin kullanılmasını önermekteyiz. FMA açısının erkekler için oluşturulan regresyon formülünün  $r^2$  değeri 0,528, kadınlar için oluşturulan regresyon formülünün  $r^2$  değeri 0,210'dur. Bu açının erkekler için oluşturulan regresyon formülünün kullanılması uygun olabilir.

Belirttiğimiz açıların vertikal uzunluklar ile ilişkileri, ortodontik tedavi planlamasında geniş kapsamlı olarak kullanılmaktadır. Sürekli diş çekimine karar verilmesi, headgerların kullanımı, arka ısırma bloğu, klas 2 aktivatörü gibi birçok apereyin kullanım endikasyonu ve kontrendikasyonu ile tedavi izlemlerinin kontrolünde açı değerlendirmeleri ve bunların vertikal yüz yüksekliği ile ilişkileri önemlidir (1, 3, 17, 32).

Steiner ve Tweed analiz yöntemlerindeki bu açılardan diş çekimlerinin gerekliliğine karar vermenin yanı sıra, kullanılacak headgear türüne karar vermede de yararlanır (17, 32). Ağız dışı kuvvet veren aygıtlar literatürde headgear adıyla geçer. Headgear'lar çoğunlukla üst çeneye posterior yönde kuvvet uygulayacak şekilde kullanılırlar (32). Headger'ların kullanılmasının önemli bir amacı üst çene gelişimini sagittal yönde etkileyerek, iskeletsel klas 2 vakalarının tedavisinde yardımcı olmaktır (32). Uygulanacak headgear tipi belirlenirken, yüzün vertikal boyutlarının artmış veya azalmış olma durumu göz önünde tutulmalı ve FMA veya S-N/GO-GN açısı değerlendirilerek karar verilmelidir (17, 32). S-N/GO-GN ve FMA açılarının değerlendirilmesi ve yüzün vertikal yüksekliklerinin incelenerek izlemlerinin yapılabilmesi açısından önerdiğimiz regresyon formülleri (Tablo - VIII, Tablo - IX ) kullanılabilir.



Arka ısırma bloğu (posterior bite block) alt çenenin yalnız dik yönde, dinlenme konumunda daha fazla açılmasıyla elde edilen çiğneme kas kuvvetlerini, üst ve alt dento-alveolar yapılarla ileterek bu bölgelerdeki büyümeyi frenleyip; alt çenenin ileri ve yukarı yön büyümesine (anterior rotasyon) yardımcı olan ve böylelikle alt ön yüz yüksekliği artışını kontrol altına alan ve altçene düzlem eğimi açısının (S-N/GO-GN, FMA açısı) küçülmesine olanak tanıyan fonksiyonel bir apereydir. Bu özellikleri nedeniyle “iskeletsel ön açık kapanış” vakalarında kullanılır; ancak ilgili iskeletsel yapının Steiner analizine göre Klas 2 veya Klas 2'ye eğilim gösteren Klas 1 olmalıdır. Arka ısırma blokları, alt çenenin ileri-yukarı yön büyümesini stimüle ettikleri için Steiner analizi'ne göre iskeletsel Klas 3 vakalarında kullanılmamalıdır (17). Apereyin kullanımının planlanması ve kullanımı sırasında S-N/GO-GN ve FMA açısının değerlendirilmesi ve yüzün vertikal yüksekliklerinin incelenerek izlemlerinin yapılabilmesi açısından önerdiğimiz regresyon formülleri (Tablo - VIII, Tablo - IX ) kullanılabilir.

Diğer bir tedavi yöntemi olan Klas 2 aktivatörleri ile fonksiyonel tedavide amaç diş kavsinin mesial göçü değil tüm alt çenenin kütleli olarak ileri doğru yer değiştirmesidir. Aktivatörler, alt çenenin ileri yön büyüme yetersizliği sonucu ortaya çıkmış iskeletsel (Steiner analizine göre) Klas 2 ve Angle Klas 2 ön bölgede artmış overjet kapanış ilişkisi olan vakalarda kullanılacak en uygun apereylerdir. Ancak bireyde hem üst çenenin ileri yön büyümesinin normalden fazla olması, hem de alt çenenin ileri yön büyümesinin yetersiz olması sonucu ortaya çıkmış bir iskeletsel Klas 2 ve Angle Klas 2 ön bölgede artmış overjet ilişkisi olan vakalarda, Klas 2 aktivatörü ile birlikte kombine olarak üst çeneye posterior kuvvet uygulayacak ağız dışı kuvvetler uygulanabilir. Bu amaçla klas 2 aktivatörü ile birlikte kombine olarak, düşük açılı (low-angle) vakalarda servikal headger; yüksek açılı (high-angle) yüz yapısı eğilimi gösteren vakalarda ise high-

pull headger (occipital headger) kullanımı gerekli olacaktır (17). Apereyin kullanımının planlanması ve kullanımı sırasında S-N/GO-GN ve FMA açısının değerlendirilmesi ve yüzün vertikal yüksekliklerinin incelenerek izlemlerinin yapılabilmesi açısından önerdiğimiz regresyon formüllerinin kullanılabileceğini düşünmekteyiz (17) (Tablo-VIII, Tablo- IX ).

Sonuç olarak bu çalışmamızda yüz üzerinde direkt yöntemle gerçekleştirilen uzunluk ölçümleri ile indirekt yöntemle gerçekleştirilen uzunluk ve açı ölçümleri arasındaki ilişkileri inceleyip korelasyon sonuçlarına göre regresyon formülleri ortaya koyduk. Bunu yaparken amacımız teşhis ve tedavi planlaması sırasında veya toplu olarak yapılan araştırmalar sırasında uygulayıcı ve araştırmacılara, uygulanması kolay direkt ölçüm sonucu verileri sunmaktır. Ayrıca, devam eden izlemler sırasında tekrar radyografi çekilmeden tedavi sürecini devam ettirmektir. Çalışmamızda, vertikal yüksekliklere ait oluşturulan regresyon formüllerinden kadınlarda N-ME, N-SD uzunlukları için oluşturulan regresyon formüllerinin, erkeklerde ise N-SN dışındaki diğer uzunluklar için oluşturulan regresyon formüllerinin araştırmacılar tarafından değerlendirilebileceği ortaya konmuştur. Açı değerlerinin bulunması için oluşturulan regresyon formüllerinin kadınlarda güvenilirliği zayıf olduğu gösterilmiş, erkeklerde ise FMA, S-N/GO-GN ve gonial açılar için oluşturulan regresyon formüllerinin araştırmacılar tarafından değerlendirilebileceği ortaya konmuştur. Sonuç olarak kliniklere başvuran bireylerin tanı, tedavi planlaması ve izlemlerinde klinisyenlerin ve araştırmacıların yararlanabileceği veriler elde edilmiştir.

## 6 .ÖZET

Sefalometri, baş ve yüz boyutlarının ölçülmesidir. Bu ölçümler, baş ve yüz üzerinden direkt olarak yapılabileceği gibi röntgen filmleri üzerinden indirekt olarak yapılabilir (1). Çalışmamızda, ortodontik teşhis ve tedavi planlamasının yapılabildiği sağlıklı 12-15 yaş grubunda yüz üzerinde yapılan direkt ve indirekt ölçümler arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma, Denizli ilinde muayene ve tedavi için diş polikliniklerine başvuran 12-15 yaşındaki gönüllü 65 (erkek=30, kadın=35) kişi üzerinde gerçekleştirildi. Bu kişilerde, yüz üzerinden direkt ve indirekt sefalometrik ölçümler yapıldı. Direkt ölçümler milimetrik kumpas ile direkt vissero kranium üzerinde belirlenen antropolojik noktalar üzerinde gerçekleştirildi. İndirekt ölçümler (uzunluk ve açı ölçümleri), aynı bireylerden çekilen lateral sefalogramlar üzerinden belirlenen antropolojik noktalar ve düzlemler üzerinde milimetrik pergel, milimetrik cetvel ve gönye (açı ölçer) ile yapıldı.

Çalışmamızda belirlenen noktalar arası uzunlukların aynı kişide direkt ile indirekt ölçümler ve açı değerleri karşılaştırıldığında aralarında güçlü korelasyonlar bulunmuştur. Direkt ve indirekt ölçümler arasında en yüksek korelasyon yüz yüksekliğinde tespit edilmiştir ( $r=0.886^{**}$ ). Direkt ölçümler ile açı değerleri karşılaştırıldığında en yüksek korelasyon, erkeklerde direkt ölçümler ile FMA açısı arasında bulunmuştur. Tüm parametreler için elde edilen korelasyonlar değerlendirilerek uygun regresyon formülleri oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar, teşhis ve tedavi planlaması sırasında uygulayıcı ve araştırmacılara yararlanabileceği veriler sunmaktadır.

## 7. SUMMARY

Cephalometry is measuring head and face dimensions. These measurements could be done either directly from head and face or indirectly from radiography (1). In this study, we aimed to understand the relationship between the direct and indirect face measurements of 12-15 age group healthy teenagers whose orthodontical diagnosis and treatment can be done.

This study has been done in Denizli, on 65 volunteered 12-15 years old teenagers (male: 30, female: 35) who came to dental clinics for consultation and treatment. We made direct and indirect facial measurements on them. Direct measurements has been done over anthropologic points which are determined on millimetric kumpas and direct vissero kranium. Indirect measurements (length and angle measurements) have been done over points and plane on different lateral sefalograms from same person by using millimetric compasses, millimetric ruler and t-square.

In this study, we found strong correlations between same persons direct and indirect measurements and angle values when we looked at the determined points and their length to each other. We found highest correlation ( $r=0.886^{**}$ ) between the direct and indirect measurements of face height. When we compare direct and indirect measurements, the highest correlation found in males direct measurements and FMA Angle. For all the parameters, every founded correlation has been evaluated and consistent regression formulas has been made. Our study has important results which other researchers and appliers can benefit.

## 8. KAYNAKLAR

- 1- Ülgen M: Ortodonti anomaliler, sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim, tanı. Sayı 2. İstanbul: T.C. Yeditepe Üniversitesi Yayınları,10-400, 2000.
- 2- Rakosi T: Cephalometric radiography. London: Wolfe Medical Publications Ltd,7-223, 1982.
- 3- Uzel İ, Enacar A: Ortodontide sefalometri. Ankara: Taş Kitabevi , 3-210, 1984.
- 4- Ward RE, Jamison PL, Farkas LG: Craniofacial variability index. A simple measure of normal abnormal variation in the head and face. American Journal of Medical Genetics, 1998; 80:232-40.
- 5- Ozer K: Antropometri. İstanbul: Kazancı Matbaası, 1993.
- 6- Farkas LG: Accuracy of anthropometric measurements. Past, present and future. Cleft Palate-Craniofacial Journal. 1996; 33:10-9.
- 7- Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM: Growth patterns of the face. A morphometric study. Cleft Palate-Craniofacial Journal. 1992; 29(2):308-15.
- 8- Farkas LG, Tompson BD, Katic MJ, Forrest CR: Differences between direct (antropometric) and indirect (cephalometric) measurements of the skull. The Journal of Craniofacial Surgery. 2002;13:105-10.
- 9- Arıncı K, Elhan A: Anatomi. 2. Baskı. Ankara: Güneş Kitapevi Ltd.Şti, 39-73, 1997.
- 10- Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ: Gray's anatomy. thirty-eighth edition. New York: Churchill Livingstone, 546-615,1995.
- 11- Snell RS: Tıp fakültesi öğrencileri için klinik anatomi. 1.Baskı. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, 631-821, 1998.

- 12- Yıldırım M: Lokomotor sistem anatomisi. 1. Baskı. Nobel Tıp Kitapevleri,104-143, 2003.
- 13- Peştemalcı T, Kahraman G: Türk erkeklerinde üst ekstremiteye ait bazı ölçüm ve oranlar. Morfoloji Dergisi (Journal of Morphology), 2001; 9(2):37-40.
- 14- Kahraman G, Peştemalcı T: Türk kadınlarında üst ekstremiteye ait bazı ölçüm ve oranlar. Morfoloji Dergisi (Journal of Morphology), 2001; 9(2):30-3.
- 15- Malas MA, Salbacak A, Aler A: Kranyofasial antropometrik değer ve indekslerin klinik önemi. SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 1997; 4(1):17-25.
- 16- Arnett GW, Mclaughlin R: Facial and dental planning for ortodontists and oral surgeons, Mosby, 150-151, 2004.
- 17- İşcan H: Ortodontik muayene ve ortodontik tedaviler, Ankara: G.Ü.Diş Hek.Vakfı G.Ü.İ.V.yayınları No.4, 9-167, 1991.
- 18- Schmuth HVG: Kieferorthopadia 1, Germany: Urban & Schwarzenberg, 8-21, 1990.
- 19- Schopf P: Curriculum kieferorthopadie, Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH,128-147, 1991.
- 20- Graber TM, Swain BF: Ortodontics current principles and tecniques, United States of America: The C.V.Mosby Company, 69-97, 1985.
- 21- Proffit WR, Ackerman JA, Thomas PM, Tulloch JFC: Contemporary orthodontics. St.Louis. Toronto.London: The C.V.Mosby Company, 123-400, 1986.
- 22- Hazar S: Ortodonti (büyüme ve gelişim). Bornova: Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 5-153, 1997.
- 23- Gülhan A: Pedodonti. 1. Baskı. İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, Doyuran Matbaası, 50-60,1987.
- 24- Budai M, Farkas LG, Tompson B, Katic M, Forrest CR: Scientific foundations relation between antropometric and cephalometric measurements and

proportions of the face of healthy young white adult men and women. The Journal of Craniofacial Surgery. 2003; 14( 2):154-163.

25- Reyneke JP: Essentials of Orthognathic surgery. China: Quintessence Publishing, 30-60, 2003.

26- Farr RF, Roberts A: Physics for medical imaging. Great Britain, Saunders: Harcourt Publisher Limited, 2000.

27- Akgül A: Tıbbi araştırmalarda istatistiksel analiz teknikleri "SPSS uygulamaları". Ankara: Yükseköğretim Kurulu Matbaası, 1997.

28- Sömbüloğlu K, Sömbüloğlu V: Biyoistatistik. 8. Baskı. Hatiboğlu Yayınevi, 1998.

29- Aksakoğlu G: Sağlıkta araştırma teknikleri ve analiz yöntemleri, İzmir: E.Ü.Rektörlük Matbaası, 2001.

30- Cotton F, Rozzi FR, Vallee B, Pachai C, Hermier M, Costa AMG, Frament JC: Cranial sutures and cranlometric points detected on MRI. Surg Radiol Anat. 2005; 27:64-70.

31- Farkas LG, Tompson B, Phillips JH, Katic MJ, Cornfoot ML: Comparison of antropometric and cephalometric measurements of the adult face. The Journal of Craniofacial Surgery. 1999;10(1):18-25.

32- Ülgen M: Ortodontik Tedavi Prensipleri. 3. Baskı. Ankara: Ankara Üniversitesi basımevi, 2-265, 1990.