

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**ERİŞKİN TÜRK TOPLUMUNDA DENTOFASİYAL YAPILARIN
İDEAL TRANSVERSAL BOYUTLARININ MODEL VE
POSTEROANTERİOR SEFALOMETRİK FİLMLER ARACILIĞIYLA
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMAN YERİ MARKIZI

Tancan UYSAL

129822

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Zafer SARI

KONYA – 2003

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMAN YERİ MARKIZI

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI
SABE PROJE NO: 2002-008

129822

ERİŞKİN TÜRK TOPLUMUNDA DENTOFASİYAL YAPILARIN
İDEAL TRANSVERSAL BOYUTLARININ MODEL VE
POSTEROANTERİOR SEFALOMETRİK FİLMLE ARACILIĞIYLA
DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

Tancan UYSAL

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 01/10/2003 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.

(S.B.E. Yön. Kur. Karar Tarih ve No:)

Tez Jürisi: Jüri Başkanı: Prof. Dr. Sema YÜKSEL

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Zafer SARI

Üye: Doç Dr. Ali İhya KARAMAN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Faruk Ayhan BAŞÇİFTÇİ

Üye: Yrd. Doç. Dr. Serdar ÜŞÜMEZ

Sema Yüksel
Zafer SARI
Ali İhya KARAMAN
Faruk Ayhan BAŞÇİFTÇİ
Serdar ÜŞÜMEZ

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİ	3
2.1. Model Değerlendirmeleri:	3
2.1.1. Diş Boyutlarının Belirlenmesi	4
2.1.1.1. Bireysel Olarak Dişlerin Boyutlarının Belirlenmesi Amacıyla Uygulanan Model Analizi	4
2.1.1.2. Diş Gruplarının Boyut İlişkilerinin Değerlendirilmesi Amacıyla Yapılan Model Analizleri	4
2.1.1.2.A. Bolton Diş Oranı Analizi	5
2.1.1.2.B. Sanin Savara Diş Boyut Analizi	5
2.1.2. Diş Boyutu ve Destek Yapıların Boyutunun İlişkisinin Belirlenmesinde Kullanılan Model Analizleri	5
2.1.2.1. Howes Model Analizi	5
2.1.2.2. Pont İndeksi	6
2.1.2.3. Kantrowicz İndeksi	7
2.1.2.4. Çapraşıklık Mevcudiyetinde Uygulanan Yer Analizleri	7
2.1.3. Teşhis Amacıyla Yapılan Model Set-up'lar	8
2.1.4. Model Analizleri Kullanılarak Yapılan Çalışmalar	8
2.2. Sefalometrik Film Değerlendirmeleri	9
2.2.1. Lateral Sefalometrik Filmler	9
2.2.2. Posteroanterior (PA) Sefalometrik Filmler	12
2.2.2.1. Posteroanterior Sefalometrik Film Kullanımındaki Amaçlar	14
2.2.2.1.A. Geniş Kontrol	15
2.2.2.1.B. Tanımlama ve Karşılaştırma	15

2.2.2.1.C. Teşhis	15
2.2.2.1.D. Tedavi Planlaması	15
2.2.2.1.E. Büyüme Takibi ve Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi	16
2.2.2.2. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizleri	16
2.2.2.2.A. Genişlik ve Uzunluk İfade Eden Analizler	16
2.2.2.2.B. Açık İfade Eden Analizler	16
2.2.2.2.C. Oran İfade Eden Analizler	17
2.2.2.2.D. Hacimsel Karşılaştırma Analizleri	17
2.2.2.2.E. Analiz Metotları	17
2.2.2.2.E.A. Sassouni Analizi	17
2.2.2.2.E.B. Ricketts Analizi	17
2.2.2.2.E.C. Nanda Analizi	18
2.2.2.2.E.D. Scott Analizi	18
2.2.2.2.E.E. Hewitt Analizi	19
2.2.2.2.E.F. Cherici Metodu	19
2.2.2.2.E.G. Diğer Analizler	19
2.2.3. Baziller Sefalometrik Filmler	19
3. MATERYAL VE METOT	21
3.1. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi	23
3.2. Posteroanterior Sefalometrik Filmlerin Elde Edilmesi	23
3.3. Model Değerlendirmeleri:	24
3.3.1. Model Analizinde Kullanılan Noktalar	24
3.3.1.1. Transversal Mesafe Ölçümünde Kullanılan Dental Ark Referans Noktaları	24

3.3.1.2. Transversal Mesafe Ölçümünde Kullanılan Kortikal ve Apikal Kemik Kaide Referans Noktaları	25
3.3.2. Model Analizinde Kullanılan Ölçümler	28
3.3.2.1. Mesafe Ölçümleri	28
3.3.2.1.A Dental Ark Mesafe Ölçümleri	28
3.3.2.1.B. Kortikal Kemik Kaide Mesafe Ölçümleri	29
3.3.2.1.C. Apikal Kemik Kaide Mesafe Ölçümleri	30
3.3.2.2. Diş Materyali Ölçümleri	31
3.3.2.2.A. Üst Diş Materyali (ÜDM)	31
3.3.2.2.B. Alt Diş Materyali (ADM)	31
3.3.2.3. Oransal Ölçümler	31
3.3.2.3.A. Üst Çene Dental Ark, Kortikal ve Apikal Kemik Kaide Transversal Genişliklerinin Birbirlerine Oranları	31
3.3.2.3.B. Alt Çene Dental Ark, Kortikal ve Apikal Kemik Kaide Transversal Genişliklerinin Birbirlerine Oranları	32
3.3.2.3.C. Üst ve Alt Çene Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Transversal Genişliklerinin Birbirlerine Oranları	33
3.3.2.3.D. Üst Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Genişliklerinin Üst Diş Materyaline Oranları	33
3.3.2.3.E. Alt Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Genişliklerinin Alt Diş Materyaline Oranları	34
3.3.2.3.F. Alt Diş Materyalinin Üst Diş Materyaline Oranı	34
3.4. Posteroanterior Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi	35
3.4.1. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Noktalar	35

3.4.2. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Referans Düzlemleri	37
3.4.3. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Ölçümler	39
3.5. İstatistiksel Metot	42
4. BULGULAR	44
4.1. Model Ölçümleri	45
4.1.1 Dental Ark, Kortikal Kemik Kaide ve Apikal Kemik Kaide Genişliği Ölçümleri	45
4.1.1.1. Tanımlayıcı İstatistik Verileri	45
4.1.1.1.A. Dental Ark Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistik Verileri	45
4.1.1.1.B. Alt ve Üst Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Tanımlayıcı İstatistik Verileri	47
4.1.1.2. Cinsiyet Farklılıkları	49
4.1.1.3. Bireysel Veri Korelasyonları	52
4.1.2. Diş Materyali Ölçümleri	54
4.1.3. Oransal ölçümler	55
4.2. Posteroanterior Sefalometrik Film Ölçümleri	60
4.2.1. Tanımlayıcı İstatistik Verileri	60
4.2.2. Cinsiyet Farklılıkları	63
4.2.3. Bireysel Veri Korelasyonları	65
5. TARTIŞMA	67
5. 1. Genel Değerlendirmeler	67
5. 2. Model Değerlendirmeleri	72
5. 3. Posteroanterior (PA) Sefalometrik Film Değerlendirmeleri	82
6. ÖZET	91

7. SUMMARY	93
8. KAYNAKLAR	94
9. ÖZGEÇMİŞ	104
10. TEŞEKKÜR	105



1. GİRİŞ

Ortodontik teşhis ve tedavi planlamaları sırasında ark boyut ve şekillerinin; mevcut yerin değerlendirilmesinde, dental estetik ve dentisyonun stabilitesi üzerinde önemli etkileri vardır.

1907 yılında Angle, her bireyin ortodontik tedaviler sırasında normal büyüme ve gelişim potansiyelinin olduğuna inanmış ve diğer yapılarla ilişkili olarak ağzın en iyi denge, uyum ve oranlarının dişlerin tam olarak tamamlanmasına ve normal büyüme ile birlikte normal pozisyonlarını almasına bağlı olduğunu belirtmiştir.

Ancak 1925 yılında Lundstrom, oklüzyonun iyi bir şekilde değerlendirilebilmesi için apikal kemik kaidelerinin dikkate alınması gerektiğini özellikle vurgulamış ve apikal kemik kaide gelişimi, dişlerin pozisyonları ile uyumlu olmayan vakalarda uygulanan mekanik tedavilerin başarılı ve stabil olmayacağını ifade etmiştir.

İnsan populasyonunda maksiller ve mandibuler diş ve ark boyutları hakkında verilen bilgilerin; ortodonti, protez, ve ağız cerrahisi klinikleri için, bu konu ile ilgili olan antropologlar için ve diğer insan ağız biyolojisi üzerine öğrenim gören öğrenciler için çok büyük önem taşıdığı, bir çok araştırmada ifade edilmiştir (Knott 1961, Mack 1981).

Ortodontide yüzün dengeli ilişkilerinin incelenmesi, bu yapıya ait düzensizliklerin tanınması ve tedavi hedeflerinin saptanmasında genellikle sagittal ve vertikal yöndeki iskeletsel ve dental özellikler kullanılmaktadır (Steiner 1953, Downs 1956, Ricketts ve ark 1982, McNamara 1984). Oysa fasiyal yapı her üç boyutu da kapsamaktadır. Transversal yönde de dental ve iskeletsel bozukluklar görülmektedir. Transversal gelişimin, analizlerin ve kullanılan norm değerlerinin de gözden geçirilmesi faydalı olacaktır.

Günümüzde eski yıllara oranla daha fazla erişkin birey, farklı tedavi istekleriyle ortodonti kliniklerine başvurmaktadır. Transversal anomalilerin ve iskeletsel asimetrielerin posteroanterior sefalometrik filmlerden belirlenmesi ile elde edilen bilgiler, model

analizleriyle, submentoverteks ve oklüzal grafilerle bütünleştirilirse, erişkin tedavisinde multidisipliner doğru bir yaklaşımı oluşturacaktır (Grummons ve Van de Copello 1987). Grummons ve Van de Copello (1987) transversal yönde elde edilecek bilgilerin ortognatik cerrahi planlamalarında, diferansiyel diş sürmesinde, segmental TME splint tedavilerinde, yüz ve diş yapılarını veya simetrisi içeren üç boyutlu fonksiyonel çene ortopedisi tedavilerinde çok büyük öneme sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Yapılan literatür taramaları sonucunda, Türk toplumuna ait modellerden ve posteroanterior sefalometrik filmlerden ölçülebilen transversal yönde basılı norm değerlerinin olmadığı görülmüştür. İlgili konularda, farklı ülkelerden, farklı ırk ve etnik kökene sahip toplumlardaki ideal yüz ve çene yapısına sahip bireylerden elde edilmiş norm değerleri ve onlardan hazırlanmış analizler, bizim toplumumuzdaki bireylerin teşhis ve tedavi planlamasında kullanılmaktadır (Howes model analizi, 1952).

Bu görüşlerin ışığı altında çalışmanın amaçları, klinisyenlerin teşhis ve tedavi planlamalarında kullanabileceği, dentofasiyal yapıların ideal transversal yön boyutlarını ortodontik model ve posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla değerlendirmek, saptanan değerler arasında cinsiyet farklılığını tespit ederek, erişkin erkek ve bayan bireyler için ayrı norm değerlerini oluşturmak ve üst çenenin dar olduğu düşünülen vakalarda, dişsel genişletme yerine rapid maksiler ekspansiyon (RME) endikasyonu için model ölçümlerinde oransal değerleri ortaya koymaktır.

2. LİTERATÜR BİLGİ

Ortodontik teşhis ve tedavi planlamaları açısından, dentofasiyal yapıların vertikal ve sagittal ilişkilerini inceleyen araştırmalar oldukça fazladır. Ancak, ortodontik teşhis üzerine yapılan literatür taramaları, transversal yüz ve çene boyutlarını konu alan makalelerin daha az sayıda olduğunu göstermektedir (Howes ve Rochelle 1952, 1954, 1957, Haris ve Smith 1980, Staley ve ark 1985, Snodel ve ark 1993, Lee 1999, Lindsten ve ark 2002, Walkow ve Peck 2002). Ayrıca transversal yönde yüz, çene ve diş boyutları için norm oluşturmaya yönelik yapılan çalışmalar da oldukça az sayıdadır (Grummons ve Van de Copello 1987, Lew ve Tay 1993, Arnold ve ark 1994, Cortella ve ark 1997, Huertas ve Ghafari 2001).

Transversal dental ark boyutları, dentisyonun gelişiminde ve yerleşiminde oldukça önemlidirler. Normal oklüzyondan sapmalar, yan çapraz kapanışları veya bukkal bölgede non-oklüzyon gibi kapanış bozukluklarını beraberinde getirmektedir. Göreceli olarak dar bir maksilla yan çapraz kapanışın gelişiminde etkindir. Ancak bu yan çapraz kapanış, maksillanın küçüklüğü veya mandibulanın büyüklüğüne göre farklı derecelerde değişmektedir. Lindsten ve ark (2002), ideal oklüzyonlu bireylerin transversal mesafe ölçümlerinden elde edilen verilerin, ayrıntılı bir değerlendirmenin istendiği bilimsel araştırmalarda karşılaştırma ve kontrol grubu olarak kullanılmasının gerekli bir metot olduğunu ifade etmişlerdir.

2.1. Model Değerlendirmeleri

Diş dizilerinin sagittal, vertikal ve transversal olarak değerlendirilmesi amacıyla modellerin kullanılması bir çok araştırmanın materyalini oluşturmaktadır (Howes ve Rochelle 1947, 1952, 1954, 1957, Bolton 1962, Shapiro 1974, Haris ve Smith 1980, Younes 1984, Staley ve ark 1985, Haris 1997, Lee 1999, Burris ve Haris 2000, Lindsten ve ark 2002, Walkow ve Peck 2002). Ortodontik modeller yüz yapısı ve diş dizilerinin baş ve yüzle olan

ilişkilerini inceleme olanağını sağlayamazlar. Ancak, fotoğraf ve radyograflar gibi sadece iki boyutlu olmayıp üç boyutlu teşhis araçları olduklarından, görsel olarak birçok bilgiye ulaşmamıza yardımcı olurlar (Perkün 1973).

Ortodontide alçı modeller farklı analizleri gerçekleştirebilmek amacıyla kullanılmaktadır.

2.1.1. Diş Boyutlarının Belirlenmesi

2.1.1.1. Bireysel Olarak Dişlerin Boyutlarının Belirlenmesi Amacıyla Uygulanan Model Analizi

Ortodontik teşhis aşamasında dişlerin boyutlarının belirlenmesi önemli ve gerekli bir durumdur (Ülgen 2000). Geniş dişler her zaman maloklüzyonla sonuçlanmamaktadır. Çünkü mevcut yer dişlerin sıralanması için yeterli genişlikte olabilmektedir. Sadece dişlerin bireysel boyutlarının belirlenmesi çok fazla bir anlam ifade etmemektedir. Diş boyutlarının bireysel olarak belirlenmesi, diş boyutlarının overbite ve overjet üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde ve klinikte de büyük önemi olan diş boyutu ile dişlerin içinde bulunduğu bazal ark arasındaki arkın uyumsuzluğunun ayırt edilmesinde gereklidir.

2.1.1.2. Diş Gruplarının Boyut İlişkilerinin Değerlendirilmesi Amacıyla Yapılan Model Analizleri

Diş boyut uyumsuzluğunun bulunduğu vakalarda, dişlerin düzgün bir şekilde sıralanması ve mükemmel bir posterior inter-dijitasyonun sağlanması mümkün olmamaktadır. Örneğin ortodontik tedaviler sırasında mükemmel Sınıf I ilişki elde edilememekte yada benzer olarak yan segmentteki diş boyut uyumsuzluğundan dolayı kaninlerin Sınıf I ilişkide olduğu iyi bir inter-dijitasyon sağlanamamaktadır. Bu yüzden meziodistal kron boyutlarının belirlenmesi aracılığıyla hesap edilen iki pratik model analizi geliştirilmiştir (Moyers 1988).

2.1.1.2.A. Bolton Diş Oranı Analizi

Diş boyutunun arklar arası çapraşıklığa etkisini belirleyebilmek, total mandibuler ve maksiller diş boyutları ile anterior mandibuler ve maksiller diş boyutları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ve diş hacmi fazlalığını lokalize etmek amacıyla Bolton (1958, 1962), kendi adıyla anılan model analizini geliştirmiştir.

2.1.1.2.B. Sanin Savara Diş Boyut Analizi

Sanin ve Savara (1971) ise Bolton analizinin bir takım eksikliklerini gidermek amacıyla; maksiller ve mandibuler dişleri gruplayarak değil bireysel olarak ele almışlar ve her diş için eksiklik ve fazlalığı tespit etmeye yönelik Kuzey Amerika'lı zenci ve beyaz, erkek ve bayanlarda bir takım normları belirlemişlerdir. Bu incelemelerinin neticesinde de Sanin Savara model analizini geliştirmişlerdir.

2.1.2. Diş Boyutu ve Destek Yapıların Boyutunun İlişkisinin Belirlenmesinde Kullanılan Model Analizleri

2.1.2.1. Howes Model Analizi

Howes ve Rochelle (1947, 1952, 1954, 1957) apikal kaidelerin hastanın dişleri ile uyumunu öngören bir formül dizayn etmiştir. Araştırmacı, 15 ideal oklüzyon gösteren hastadan alınmış modeller üzerinde bir çalışma yaparak, diş kavsi ile apikal kemik kaidesi arasındaki bir dizi ilişkileri rakamlarla ortaya koymuştur. Yazar model analizi için milimetrik ve oransal değerleri kullanmış ve hem alt çene hem üst çene için değerlerin ortalamalarını minimum ve maksimum değerlerini belirtmiştir. Howes ve Rochelle (1947), apikal kemik kaidesi ölçümlerinin yeterli derecede geniş olduğu durumlarda sadece dişsel olarak yapılacak genişletmenin nüksetmeyeceğini ve sabit kalacağını kas fonksiyonunun yeni duruma uyum sağlayacağını ifade etmiştir.

Howes ve Rochelle (1957), premolar bölgesindeki apikal kemik kaidesi yetersizliğinin maloklüzyona neden olan dişlerin düzensizliğindeki en önemli etken olduğunu düşünmektedirler. Kaide yetersizse dişler de düzgün olarak sıralanmayacaklardır. Dolayısıyla böyle durumda üst çenenin hızlı olarak genişletilmesi uygun olacaktır. Kuşkusuz ki dişlerin çapraşık sürmesindeki en önemli etken; mevcut diş materyaline yetecek kadar bazal kemiğin bulunmamasıdır. Dişler hiçbir zaman destek kemik üzerinden normal sınırların ötesinde bukkale ve labiale eğilmemelidir. Destek alveol kemiği olmadan aşırı eğilen dişlerde mutlaka relaps meydana gelecektir. Çünkü kassal denge bozulacak ve kemiğe bağlı olan kas yapıları dişi denge konumuna gelene kadar hareket ettireceklerdir (Ülgen 1993).

Howes model analizine göre, maksillada premolar bazal ark genişliğinin yaklaşık olarak 12 dişin meziodistal genişliği olan diş materyalinin %44'üne eşit olması gerektiği ifade edilmiştir. Eğer bazal ark genişliğinin diş materyaline oranı % 37'den daha az olursa, analiz bazal ark yetmezliğinin premolar çekimini gerektirdiğini göstermektedir. Eğer premolar bazal ark genişliği premolar koronal ark genişliğinden fazlaysa, dental olarak premolar bölgesinin genişletilebileceğini bildirmiştir (Moyers 1988).

2.1.2.2. Pont İndeksi

Diş dizilerinin transversal yönde incelemelerini amaçlayan Pont (1909), belirli bir indisi meydana getirebilmek için baş, yüz, diş dizileri ve kapanış ilişkilerini normal olarak nitelediği canlılar ve kuru kafalarda pek çok sayıda diş dizisini incelemiş ve bu diş dizilerinde üst dört kesici dişin meziodistal yön maksimal çaplarının toplamı ile, premolarlar ve molarlar arasındaki transversal mesafe arasında belirli ve değişmez bir ilişkinin bulunduğunu bildirmiştir. Burada amaç kesici dişlerin meziodistal boyutları toplamı ile maksiller arkın genişliğinin uyumlu bir ilişkide olup olmadığını değerlendirmektir. Dört keser dişin meziodistal boyut toplamına kesici tutarı demiş ve kesici tutarının molarlar arası uzaklığa

oranını 0,64; premolarlar arası uzaklığa oranını da 0,80 olarak bulmuştur. Yani bir kişide kesici dişlerin geniş olmaları oranında diş dizilerinin yatay yön boyutlarının fazla olmaları doğaldır (Ülgen 1993).

2.1.2.3. Kantrowicz İndeksi

Perkün (1973) tarafından bildirildiğine göre, Kantorowicz'in ülkemizde yapmış olduğu araştırmanın sonuçları doğrultusunda interkanin mesafenin kesici tutarına eşit olduğu ifade edilmiştir. Yine aynı araştırmacı, kesici tutarından yararlanmak suretiyle, diş dizilerinin sagittal yön ilişkilerini de incelemiş ve kesici tutarı ile ön uzunluk adını verdiği boyut arasında (santral kesici dişlerin kontak noktası ile üst birinci premolar dişlerin tüberkül tepelerini birleştiren doğruya indirilen dik uzaklık), normal vakalarda değişmez bir ilişkinin bulunduğunu saptamıştır. Buna göre, ön uzunluğun kesici tutarının yarısına eşit olduğu ifade edilmiştir.

2.1.2.4. Çapraşıklık Mevcudiyetinde Uygulanan Yer Analizleri

Ülgen (1993)'e göre ortodontik model analizi, alçıdan yapılmış diş kavisleri modeli üzerinde, sürekli dişlerin düzgün sıralanmalarını engelleyen yer darlığının veya yer fazlalığının hesaplanmasıdır. Ülgen (1993), model analizinin dişlerin ait olduğu çeneye uygun şekilde durup durmadıkları ve çenelerin gelişimle gösterecekleri değişikliklerle ilgilenmeyeceğini; model analizlerinin yalnız diş kavislerinde sürekli dişler için gerekli yer eksikliği veya fazlalığını bulmak amacıyla yapıldığını ifade etmiştir.

Profit ve Fields (1986), çapraşıklık veya fazla yer mevcudiyetinde uygulanan model yer analizlerinin dişlerin sıralanması için gerekli yer miktarı ile mevcut yer miktarının karşılaştırılması aşamasında kullanılmasını tavsiye etmiştir. Bu amaçla öncelikle mevcut yer, bir molardan diğer molara kadar posterior dişlerin kontakt noktalarından ve anterior dişlerin

insizal kenarlarından geçecek şekilde ölçülür. İkinci olarak da dişlerin sıralanması için gerekli yer miktarı, her dişin kontakt noktaları arasından meziodistal genişliklerinin belirlenerek toplanması şeklinde ölçülür. Eğer daimi dişlerin meziodistal genişlikleri toplamı mevcut yerden büyükse çapraşıklık olmalıdır. Eğer mevcut yer daha genişse bazı dişlerin arasında boşluklar görülecektir.

2.1.3. Teşhis Amacıyla Yapılan Model Set-up'lar

Moyers (1988), teşhis amacıyla yapılan model değerlendirmelerinin, yer hesabının dikkatli bir şekilde yapılması gereken vakalarda her dişin hangi yönde ve ne miktarda hareket ettirilmesi gerektiğini belirleyebilmek amacıyla uygulanmasını önermektedir. Bu metot yer problemlerinin daha iyi görülebilmesi amacıyla, daimi dişlenme dönemindeki hastadan alınmış alçı modeller üzerinden, dişlerin bireysel olarak kesilmesi ve istenen pozisyonlara dizilmesi şeklinde uygulanmaktadır.

2.1.4. Model Analizleri Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Jacobson, 1956 yılında iyi bir oklüzyona sahip bir grup Amerika'lı zenciden elde ettiği modeller üzerinde analizler yapmıştır. Bulgularına göre bu insanların diş boyutlarının meziodistal olarak geniş, anterior dişlerinin dışa çıkık, koronal ve bazal arklarının geniş ve bazal ark uzunluklarının kısa olduğunu belirlemiştir. Diş materyali ile ark genişliğinin yüzdesel ilişkisi uyumlu iken diş materyali ile bazal ark genişliğinin yüzdesel ilişkisini düşük bulmuştur. Diş materyali ile bazal ark genişliği arasındaki uyumsuzluk ise çapraşıklık ile sonuçlanacaktır.

Merz ve arkadaşları 1991 yılında, siyah ırktan hastaların daha geniş meziodistal diş boyutuna ve daha geniş dental ark boyutlarına sahip olduğu hipotezinden yola çıkarak, 51 siyah ve 50 beyaz hasta modeli üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında siyah ırktan hastaların

kanin premolar ve 1.molar dişlerinin meziodistal genişliğinin daha büyük olduğunu, ancak ark boyutlarının da buna uyumlu olarak beyazlara göre daha büyük ve derin olduğunu belirtmiştir.

Rabin ve ark, 1993 yılında, tedavi görmemiş normal oklüzyona sahip 278 hastada ark boyut ve formlarını belirleyebilmek amacıyla model incelemesi yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre hastalarda 5 farklı dental ark formu varlığını bildirmiştir. Bu form farklılıklarının kızlar ve erkeklerde çok değişiklik göstermediğini belirten yazar, tek farkın ark boyutları olduğunu ve kızlarda bu boyutların erkeklerden daha küçük olduğunu belirtmiştir.

2.2. Sefalometrik Film Değerlendirmeleri:

Günümüze kadar ortodonti pratiğinde, dentofasiyal denge, uyum, büyüme ve gelişim bir çok araştırmacı tarafından lateral ve posteroanterior sefalometrik ve submentoverteks filmler kullanılarak yükseklik, derinlik, genişlik ve zaman olmak üzere 4 boyutta incelenmiştir. Lateral veya profil radyografiler olarak adlandırılan filmler bizlere en detaylı, kapsamlı bilgiyi sunmuşlardır. Bu genellikle ön-arka ve dikey boyutlarda meydana gelen zor ortodontik problemlerin çözülmesinde yararlıdır. Asimetri ve transversal ortodontik problemlerin değerlendirilmesi açısından da posteroanterior sefalometrik filmler (Grayson 1983, Grummons 1987) ve submentoverteks filmler kullanılmaktadır (Lew 1993, Arnold ve ark 1994).

2.2.1. Lateral Sefalometrik Filmler

Ortodontide gerek teşhis gerekse tedavi planlaması esnasında birtakım sefalometrik analiz yöntemlerinden (Steiner 1953, Downs 1956, Ricketts 1982, McNamara 1984) ve farklı ırklar için oluşturulmuş norm değerlerinden (Cotton ve ark 1951, Altemus 1963, Drummond 1968, Nanda ve Nanda 1969, Yen 1973, Fonseca ve Klein 1978, Jacobson 1978, Uesato ve ark 1978, Richardson 1980, Bacon ve ark 1983, Shalbhoub ve ark 1987, Cooke ve Wei 1988,

Kapila 1989, Park ve ark 1989, Cerci ve ark 1993, Swlerenga ve ark 1994, Miajime ve ark 1996, Hwang ve ark 2002) faydalanılmaktadır.

Bugüne kadar gerçekleştirilmiş birçok çalışmada, farklı etnik ve kültürel gruplara ait sefalometrik normlar belirlenmiştir. Araştırmacılar farklı etnik kökenli toplumlar arasında birçok farklılıkların bulunduğunu ve bu nedenle her toplumun kendine özgü normlarının bulunmasının gerekliliğini vurgulamışlardır (Cotton ve ark 1951, Altemus 1963, Drummond 1968, Nanda ve Nanda 1969, Yen 1973, Fonseca ve Klein 1978, Jacobson 1978, Uesato ve ark 1978, Richardson 1980, Bacon ve ark 1983, Shalbhoub ve ark 1987, Cooke ve Wei 1988, Kapila 1989, Park ve ark 1989, Cerci ve ark 1993, Swlerenga ve ark 1994, Miajime ve ark 1996, Hwang ve ark 2002). Tüm bu çalışmalar bir grup için normal olarak kabul edilen değerlerin bir başkası içinde normal kabul edilemeyeceğini bildirmişlerdir. Bu araştırmalarda farklı etnik grupların kendi karakteristiklerine göre tedavi edilmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

İnsan yüzünün ve iskeletsel özelliklerinin farklı etnik ve ırksal gruplarda farklı özellikler gösterdiğini belirten sefalometrik çalışmalar Afrika-Amerikalılarında,(Cotton ve ark 1951, Altemus 1963, Drummond 1968, Fonseca ve Klein 1978), Afrikalılarda (Kapila 1989, Jacobson 1978, Bacon ve ark 1983), Çinlilerde (Cotton ve ark 1951, Yen 1973, Cooke ve Wei 1988), Japonlarda (Cotton ve ark 1951, Uesato ve ark 1978, Miajime ve ark 1996), Korelilerde (Park ve ark 1989), Hintlilerde (Nanda ve Nanda 1969), Suudi Arabistanlılarda (Shalbhoub ve ark 1987), Meksikalılarda (Swlerenga ve ark 1994), Brezilyalılarda (Cerci ve ark 1993), Porto Rikolularda (Evanko 1997) ve daha birçok farklı toplumlarda gerçekleştirilmiştir.

Türk toplumu üzerine gerçekleştirilen araştırmaların sadece küçük bir kısmı ideal Türk normlarını vermektedir. Bu araştırmalarında tamamı sefalometrik filmler üzerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilmiştir.

Gazilerli (1976), 13-16 yaşları arasındaki ideal oklüzyona sahip Türk çocuklarında Steiner normlarını değerlendirmiştir.

Oktaç (1991), 63 erkek ve 82 bayandan elde edilen sefalometrik filmler üzerinde, anteroposterior çene bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan ANB, Wits, AF-BF ve APDI ölçümlerinin birbiriyle ilişkisini değerlendirmiş ve Türk popülasyonunda bu değerler için yüksek derecede korelasyon tespit etmiştir.

Erbay ve ark (2002), erişkin Anadolu Türklerinde, sefalometrik olarak horizontal dudak pozisyonunu Steiner, Ricketts, Burstone, Sushner ve Holdaway yumuşak doku analizlerine göre değerlendirmiş ve bu değerlerin olması gereken ideal normlarını belirlemişlerdir. Bir başka çalışmada Erbay ve Caniklioğlu (2002), aynı araştırmacıların yumuşak doku analizlerini, Türk ortodontistlerinin Anadolu Türkleri için güzellik anlayışlarını değerlendirme de kullanmışlardır ve Türk ortodontistlerinin kabul edilebilir buldukları profil ve yüz tipini belirlemişlerdir.

Başçiftçi ve ark ları (2003), Anadolu Türk popülasyonunda Holdaway yumuşak doku normlarını ve bu normların cinsiyet farklılıklarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca Türk normlarını Holdaway yumuşak doku normları ile karşılaştırmışlar ve genel olarak Türk normlarının Holdaway normları ile benzer olduklarını; sadece yumuşak doku çene kalınlığı ve üst dudak kalınlığı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunduğunu ifade etmişlerdir. Başçiftçi ve ark (2003), ideal oklüzyona ve dengeli profile sahip 50 erkek, 55 kız toplam 105 birey üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmaları sonucunda, Türk toplumu için lateral sefalometrik film normlarını ve cinsiyet farklılıklarını belirlemişlerdir. Yazarlar, belirlenen normları farklı etnik popülasyonların normları ile karşılaştırmışlar ve bazı iskeletsel, dental ve yumuşak doku ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit etmişlerdir.

2.2.2. Posteroanterior (PA) Sefalometrik Filmler

Yüzün vertikal ve sagittal boyutlarının değerlendirildiği büyüme çalışmalarının büyük bir kısmında lateral sefalometrik filmler kullanılmaktadır. Bu filmlerden elde edilen bilgiler doğrultusunda dentofasiyal yapıların sagittal ve vertikal görünümünü değerlendirebilmek amacıyla birçok ideal norm belirlenmiştir. Ancak kapsamlı bir dentofasiyal değerlendirme yapabilmek amacıyla, mutlaka transversal yönde de posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla elde edilecek bilgilere ihtiyaç vardır. PA sefalometrik filmler yüzün transversal boyutlarında bir sapma olup olmadığını saptamada ve asimetri vakalarının teşhis ve tedavi planlamalarında önemlidirler.

Snodell ve arkları (1993), çift taraflı fasiyal asimetri vakalarında ve oronasal bölgenin gelişiminin belirlenmesi ve takibi aşamasında, posteroanterior sefalometrik filmler aracılığı ile gerçekleştirilen transversal analizlerin en uygun yöntem olacağını belirtmişlerdir. Posterior çapraz kapanışlar gibi transversal yön problemleri, ortodontistlerin yoğun ilgisini çekmekte ve relaps konusunda büyük bir potansiyelinin olduğu ifade edilmektedir (Timms ve Moss 1971, Herold 1989). Bilateral vertikal asimetriye sahip vakalarda, vertikal yapıların analizi lateral sefalometrik filmler aracılığı ile kolayca görüntülenebilmesine rağmen, posteroanterior sefalometrik filmler olmadan tam olarak anlayılamamaktadır. Bu tür anomaliler üzerinde sadece frontal görünümde detaylı değerlendirmeler yapılabilmektedir (Snodell ve ark 1993)

Posteroanterior sefalometrik filmler uzun yıllar klinisyenlerin teşhis ve tedavi amacıyla kullandıkları yardımcı araçlar olmalarına rağmen çok seyrek olarak kullanılmaktadır. Çünkü her ortodonti kliniğinde sistematik olarak lateral sefalometrik filmlerin çekilmesine rağmen ender olarak posteroanterior filmler çekilmektedir. Daha çok yüz asimetrisi gibi transversal yönde anomalisi bulunan vakalarda alınan posteroanterior sefalometrik filmler, günümüzde transversal yüz boyutlarının değiştirildiği araştırmalarda da sıkça kullanılmaya başlamıştır. Lateral sefalometrik filmler çok kullanıldığı için çok sayıda

lateral sefalometrik analiz olmasına karşın posteroanterior sefalometrik analizlerin sayısı lateral sefalometrik analizlerle kıyaslandığında azdır. Günümüze kadar birçok analiz temel olarak ortognatik cerrahi planlamalarında kullanılmak üzere geliştirilmiş ve klinisyenler arasında kullanım bulmuştur. Ortodontik tedavi planlamaları için geliştirilmiş ve adapte edilmiş analizler Ricketts (1981), Ricketts ve ark (1982), Owen (1985), Epker ve Fish (1987), Williamson (1987), Thompson (1943), Cheney (1961), Mulick (1965), Letzer ve Kronman (1976), Svanholt ve Solow (1977), Shah ve Joshi (1978), Grayson ve ark (1983), Grummons (1987), ve Sassouni (1955) tarafından önerilmişlerdir.

Son yıllarda, kraniofasiyal asimetri ve sendromların belirlenebilmesi amacıyla, büyüyen oranlarda kapsamlı sefalometrik röntgen değerlendirmelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut tüm sefalometrik veriler, farklı kraniofasiyal anomalilerin teşhisinde, farklı yaşlardaki ve ırklardaki insanların veya grupların büyümesinin takibinde değerli birer araçlardır.

Bolton Standartları (Broadbent 1975) yaklaşık 5000 bireyin uzun dönemli kayıtlarının alınması sonucunda oluşturulmuştur. Bireyler standartları oluşturma yönünde özel olarak seçilmiştir. Dentofasiyal büyüme ve gelişim değerlendirmeleri yapabilmek amacıyla geliştirilen Bolton standartları 3 yaşından 18 yaşına kadar takip edilen erkek ve bayanlardan oluşturulmuştur. Ortalama değil, sadece model çizimleri sunarlar.

Yaş ve cinsiyete göre kemik interorbital mesafesini, baş boyutlarını ve orbital yükseklikle ilişkili olarak cribriform plakların seviyesini veren normal posteroanterior sefalometrik standartlar Costaras ve arkadaşları (1982) tarafından yayınlanmıştır. Bu veriler Bolton büyüme çalışması grubundan derlenmiştir.

Danimarka'da kraniofasiyal yapıların transversal boyutları konusunda bilgi vermek amacıyla yapılmış üç kesitsel araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu veriler 102 genç Danimarkalı erkekten toplanmıştır. Bu çalışmalar orta hat uyumsuzluğunu (Svanholt ve Solow 1977), ilişkili

kraniofasial modelleri (Solow 1966) ve cinsiyet farklılıklarını (Ingerslev ve Solow 1975) konu almışlardır.

Droschl (1984) tarafından yapılan ve çocukların posteroanterior sefalometrik normal standartlarını oluşturmaya yönelik çalışma Avusturya Graz'daki 666 tedavi edilmemiş okul çocuğundan derlenmiştir. Bu bir kesitsel çalışmadır ve 6 yaşından 15 yaşına kadar bireyleri kapsamaktadır. Tüm grup Sınıf I ve Sınıf II bölüm 1 olarak iki alt gruba ayrılmıştır.

Droschl (1984)'un materyalinden 588 çocuğun posteroanterior sefalometrik filmi kullanarak yapılan çalışmada Athanasiou ve ark (1992) 8 lineer, 2 açısal ve 10 oransal değişkeni 6-15 yaş arasındaki bireylerde değerlendirmiş ve bu ölçümler için normalleri ortaya koymuşlardır.

Michigan Üniversitesi'nde, Moyers ve arkadaşları (1976) tarafından çok değerli posteroanterior sefalometrik normsal veriler oluşturulmuş ve sunulmuştur. Bu lineer, açısal ve oransal veriler 4 yaşından 18 yaşına kadar kız ve erkek bireylerden elde edilmiştir.

Wei (1970) ise 84 erkek ve 22 bayanın muayenesi sonucunda Çin toplumu için posteroanterior sefalometrik film norm değerlerini ortaya koymuştur.

2.2.2.1. Posteroanterior Sefalometrik Film Kullanımındaki Amaçlar

Çeşitli anatomik yapıların üst üste çakışması nedeniyle posteroanterior filmlerin yorumlanmasının lateral sefalometrik filmlere göre daha zor olduğu ifade edilmiş olsa da posteroanterior sefalometrik filmlerin kullanışlı bilgiler sunduğu ve ortodontik muayene araçlarını tamamladığı kesindir (Athanasiou, 1997).

Posteroanterior sefalometrik film kullanımındaki amaçlar:

2.2.2.1.A. Geniş Kontrol

Athanisou (1997), posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla yapılabilen geniş kontrol ile tüm morfoloji, şekil ve kafatası kemiklerinin boyutu, kemik yoğunluğu, sütür morfolojisi ve olası prematür sinostozların değerlendirmesini içeren geniş bir bilginin sağlanabileceğini ifade etmiştir.

2.2.2.1.B. Tanımlama ve Karşılaştırma

Posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla tanımlanan kafa yapısının karşılaştırılması diğer hastalarla yapılabildiği gibi, üyesi bulunduğu etnik kökenine ait norm değerleri (Solow 1966, Wei 1970, Ricketts ve ark 1972, Broadbent ve ark 1975, Ingerslev ve Solow 1975, Moyers ve ark 1976, Svanholt ve Solow 1977, Costaras ve ark 1982, Droschl 1984, Athanasiou ve ark 1991, Athanasiou ve ark 1992) ile de yapılabilir.

2.2.2.1.C. Teşhis

Posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla birçok güvenilir metot ve analizlerle anlamlı teşhis bilgilerine ulaşılabilir. PA sefalometrik filmlerinin teşhiste kullanılmasının amacı, problemin doğası ve kaynağının analiz edilmesi ve dolayısıyla problemin miktarının belirlenmesi ve sınıflandırılmasıdır.

2.2.2.1.D. Tedavi Planlaması

Posteroanterior sefalometrik filmlerden elde edilen bazı muayene bilgileri ile yapılan ayrıntılı inceleme ve analizler sonucunda ortodontik, ortopedik ve cerrahi tedavi hedeflerine ulaşılması için kapsamlı ve doğru tedavi planlamaları yapılabilecektir (Athanasiou 1997).

2.2.2.1.E. Büyüme Takibi ve Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Athanasiou (1997) posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla büyüme takibi yapılmasının oldukça güç olduğunu ifade etmiştir. Çünkü PA sefalometrik filmlerinde sonraki çekilen filmlerin çakıştırmasının yapılabileceği iyi tanımlanabilen, stabil referans yapıları bulunmamaktadır. Ayrıca filmler her zaman baş postürü ve kafatası genişlemesi ile ilgili olarak standart pozisyonda çekilememektedir. Ancak, posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla büyümesi tamamlanmış hastalarda tedavi başı ve tedavi sonu elde edilen filmlerin çakıştırılması yolu ile tedavi sonuçlarının değerlendirilebileceği ifade edilmiştir (Ricketts ve ark 1972, Athanasiou 1997).

2.2.2.2. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizleri

Literatürde tanımlanan posteroanterior sefalometrik analizlerin çoğu sayısal veriler içermekte ve kraniofasiyal iskeleti lineer ölçümlerle değerlendirmektedirler.

2.2.2.2.A. Genişlik ve Uzunluk İfade Eden Analizler

Bu analizler Solow (1966), Ricketts ve ark (1972), Ingerslev ve Solow (1975), Moyers ve ark (1988), Nakasima ve Ichinose (1984), Grummons ve Van de Copello (1987), Athanasiou ve ark (1992, 1996) tarafından geliştirilmişlerdir.

2.2.2.2.B. Açık İfade Eden Analizler

Açık değerleri; Ricketts ve ark (1972), Swanholt ve Solow (1977), Droschl (1984), Grummons ve Van de Copello (1987) ve Athanasiou ve ark (1992, 1996) gerçekleştirdikleri çalışmalarda verilmiştir.

2.2.2.2.C. Oran İfade Eden Analizler

Costaras ve ark (1982), Grummons ve Van de Copello (1987) ve Athanasiou ve ark (1992, 1996) gerçekleştirdikleri çalışmalarda oransal değerler vermişlerdir.

2.2.2.2.D. Hacimsel Karşılaştırma Analizleri

Grummons ve Van de Copello (1987) araştırmalarında hacimsel poligonal karşılaştırma yapmışlardır. Yani yazarlar bilgisayar ortamında yüzün yarı bölümünde oluşturdukları poligonun hacmi ile simetriğinde oluşturulan poligonun hacmini karşılaştırmışlar ve asimetrinin değerlendirilebilmesi amacıyla yeni bir frontal asimetri analizi geliştirmişlerdir.

2.2.2.2.E. Analiz Metotları

2.2.2.2.E.A. Sassouni Analizi

Bu analiz aracılığıyla yüz asimetrisinin varlığı ve asimetrinin hangi tarafa yerleştiği saptanabilir. Bu amaçla Sassouni (1955), Krista Galinin kaidesinden (Nc) indirilen dikmeyi referans almıştır. Analizde ayrıca bimastoid, bizygomatik, bimaksiller ve bigonial çizgiler elde edilerek supraorbital düzleme ve birbirlerine paralel yada paralele yakın olmaları istenir. Latero-orbital nokta ile maksiller noktanın birleşmesiyle oluşturulan çizgiye de üst 1. azının bukkal konturunun teğet olması istenir. Eğer kriterler buna uymaz ve azı dişinin bukkal konturu içeride kalırsa bu durum maksiller darlığın varlığı olarak da yorumlanabilir.

2.2.2.2.E.B. Ricketts Analizi

Çok kapsamlı ve detaylı bir analizdir. Yazar, mid-sagital referans olarak anterior nasal spina-menton arasında oluşan düzlemi seçmiştir. Dişlerle apikal kaideler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde frontal diş düzlemlerini (maksiller nokta- mandibuler nokta), alt ve üst

apikal kaidelerin genişliklerinin tanımlanmasında frontal yüz düzlemlerini (zigomatik nokta-mandibuler nokta) ve horizontal referans olarak da Z düzlemini (bizigomatik nokta) kullanmıştır. Dişsel, maksillo-mandibuler, diş-iskeletsel ve kraniofasiyal ilişkiler ve derin yapılar için detaylı bilgiler vermektedir. Ricketts analizinde ortalama değerleri, klinik normlar olarak, standart sapma değerlerini ise klinik sapma değerleri olarak adlandırmıştır. Yazar klinik normları yaşla meydana gelen artışlarına göre vermiştir.

2.2.2.2.E.C. Nanda Analizi

Analizde minimum bifrontal mesafe, biorbital mesafe, bizigomatik mesafe, binazal mesafe, bimaksiller genişlik ve bigonial mesafe değerlendirilmiştir (Nanda 1983). Yüzün asimetrisinin saptanmasında mid-sagittal düzlem referans olarak alınmıştır. Simetrik bir yüzde tüm düzlemler birbirine paralel mid-sagittal düzleme dik olmalıdır.

2.2.2.2.E.D. Scott Analizi

Scott (1957, 1958) bir fronto-fasiyal dörtgen oluşturmuştur. Bu dörtgeni: 1. Fronto-zigomatik düzlem (Fronto-zigomatik suturen en dış kenarı) 2. Lateral-orbital düzlem (Fronto-zigomatik düzlemin her iki ucundan indirilen dikme) 3. Mental düzlem (Fronto-zigomatik düzleme mentondan paralel uzanan düzlem) oluşturmaktadır. Ayrıca nazal kavitenin en alt ve üstünden referans düzlemleri çizilir. Analizde üst ve alt nazal düzlemler arası mesafe lateral sefalometrik filmlerdeki kranial taban düzlemi ile palatal düzlem arasındaki mesafeyi gösterir ve yüz iskeletinin üst yüz vertikal yüksekliğini verir. İnférieur nazal ve mental düzlem arası ise alt yüz yüksekliğini oluşturmaktadır. Medial orbital düzlemler arası mesafe orta yüz genişliğini lateral orbital düzlemler arası mesafe yan yüz genişliklerini verir.

2.2.2.2.E.E. Hewitt Analizi

Bu metoda göre (Hewitt 1975) kraniyofasiyal asimetri analizini, kraniyofasiyal kompleksini üçgenlere bölerek gerçekleştirilir ve yüzün üçgenselleştirilmesi olarak adlandırılır. Farklı açılar, üçgenler ve alanlar sağ ve sol iki taraf için karşılaştırılarak değerlendirme yapılır. Bu yolla; kranial taban, lateral, üst, orta ve alt maksiller bölge, dental bölge ve mandibuler bölge tanımlanabilmektedir.

2.2.2.2.E.F. Cherici Metodu

Bu metod üst çenedeki asimetrinin belirlenmesine odaklanmıştır (Cherici 1983). Her bir tarafta zygomatikofrontal suturun uzantıları birleştirilir ve bu doğruya krista galinin kökünden dik bir X doğrusu çekilir. Sağ ve sol tarafta farklı yapıların, anatomik oluşumların ve orta hat yapılarının değerlendirmeleri sonucunda kraniyofasiyal asimetri ve kendini gösteren uzantıları tanımlanabilir.

2.2.2.2.E.G. Diğer Analizler

Literatürde, posteroanterior sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi amacıyla yapılmış başka çalışmalara da rastlanmıştır (Thompson 1943, Cheney analizi 1961, Mulick metodu 1965, Letzer ve Kronman analizi 1976, Svanholt ve Solow analizi 1977, Shah ve Joshi yöntemi 1978, Grayson metodu 1983, Grummons analizi 1987)

2.2.3. Baziller Sefalometrik Filmler

Baziller sefalometri, sefalometrik analizlerin üçüncü boyutunu oluşturmaktadır. Baziller analizin gerçekleştirilmesi sefalometrinin en çok tartışılmış sakıncalarından birisi olan üç boyutlu anatomik yapıların iki boyuta indirgenmesi sorununu önemli ölçüde ortadan kaldırmaktadır (Uzel ve Enacar 2000). Araştırmacılar (Uzel ve Enacar 2000) lateral,

posteroanterior ve baziller sefalometrik filmlerin birlikte değerlendirilmesinin, maloklüzyonların sınıflandırılmasında kullanılan üç temel düzlemdeki, sagittal, vertikal ve transversal anomalilerin gerçek anlamı ile saptanmasına ve tanımlanmasına olanak vereceğini ifade etmişlerdir.

Baziller sefalometrik analizlerin sağladıkları avantajlar (Uzel ve Enacar 2000):

1. Dental arklardaki her türlü asimetrinin saptanması.
2. Orta hat kaymalarının saptanması.
3. Kraniofasial cerrahi gerektiren büyük kranial asimetrielerin değerlendirilmesi.
4. Mandibula düzeyindeki asimetrielerin değerlendirilmesi.
5. Prematür kantağa bağılı mandibula deviasyonlarında kondil konumunun

değerlendirilmesi

6. Dudak damak yarıklı olgularda maksiller asimetrielerin değerlendirilmesi.
7. Gömülü maksiller kaninlerin konumunun saptanması.

Literatürde farklı etnik popülasyonlara ait klinik normların belirlendiği araştırmalar submentoverteks filmler için de gerçekleştirilmiştir. Lew ve Tay (1993) Çinli erkek bireyler için submentoverteks sefalometrik film normlarını oluşturmuşlardır. Yazarlar elde ettikleri normların, dentofasiyal ortopedik tedavilerde klinik bilgi vermek amacıyla ve mandibuler asimetrielerin teşhisinde faydalı olacağını ifade etmişlerdir.

Grayson ve ark (1983), teşhis ve tedavi planlamasında kullanılabilecek submentoverteks sefalometrik çizim ve analiz yöntemi geliştirmişlerdir. Arnold ve ark (1994) ise 44 erişkin bireyde kranio-fasiyal asimetri için sefalometrik normları submental-vertikal filmler kullanarak oluşturmuşlardır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniği'nde muayene edilen ve ideal oklüzyona sahip oldukları belirlenen 78 bayan, 72 erkek toplam 150 bireyden elde edilen ortodontik modeller ve 54 bayan 46 erkek toplam 100 bireyden elde edilen posteroanterior sefalometrik filmler üzerinde yürütüldü. Ortodontik model elde edilen bireylerin ortalama kronolojik yaşı $22,02 \pm 3,03$ yıl olup, minimum yaş 18,03 yıl ve maksimum yaş 35,09 yıl olarak tespit edildi. Posteroanterior sefalometrik film elde edilen birey grubunda ise ortalama kronolojik yaşın $25,01 \pm 2,11$ yıl olduğu, minimum yaşın 20,03 yıl, maksimum yaşın 35,09 yıl olduğu belirlendi. Çalışma kapsamında değerlendirilen bireylerin cinsiyete göre yaş dağılımları Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Çalışmaya Katılan Bireylerin Yaş Dağılımları

	Cinsiyet	N	Min	Max	X	SS
Model Elde Edilen Grup	Erkek	72	18,05	35,09	22,09	3,11
	Bayan	78	18,03	30,00	21,11	2,08
	Toplam	150	18,03	35,09	22,02	3,03
Posteroanterior Sefalometrik Film Elde Edilen Grup	Erkek	46	21,05	35,09	26,06	2,10
	Bayan	54	20,03	32,00	24,10	3,04
	Toplam	100	20,03	35,09	25,01	2,11

N: birey sayısı, X: ortalama, Min: minimum, Max: Maksimum, X: ortalama, SS: standart sapma

Bireyler aşağıda belirtilen kriterler göz önüne alınarak çalışma grubuna dahil edildi:

1. Hiçbir şekilde ortodontik tedavi görmemiş olması.
2. Ağız dışı muayenesinde asimetri bulunmaması.
3. Aktif büyüme gelişim periyodunun tamamlanmış olması (yaklaşık minimum yaş sınırı olarak 18 kabul edildi).
4. İyi bir kapanışla beraber çift taraflı Sınıf I molar ilişkiye sahip olması.

5. Çift taraflı Sınıf I kanin ilişkiye sahip olması.
6. Hem ön hem de yan bölgede iyi bir overjet, over-bite ilişkisine sahip olması.
7. Çenelerde eksik diş bulunmaması.
8. Ağızda kron, köprü yada hareketli protez bulunmaması.
9. En fazla 3 mm çapraşıklık veya yer fazlalığı bulunan çok iyi sıralanmış alt ve üst arklara sahip olması.
10. Orta çizgi sapmasının hem alt çene hem de üst çene için 2 mm den fazla olmaması.
11. Çok şiddetli, gözle görülebilecek derecede Bolton diş boyut uyumsuzluğuna sahip olmaması.

Bu kriterleri taşıyan örnek bir bireye ait ağız içi fotoğrafları Resim 1’de görülmektedir.



Resim 1: İdeal oklüzyona sahip bir bireye ait ağız-ıçi fotoğraflar

Bireyleri seçerken, birbirine yakın sayıda erkek ve bayanın alınmasına dikkat edildi. Gönüllü olarak toplam 150 bireyden ortodontik model alınabilmiş olmasına rağmen aynı sayıya posteroanterior sefalometrik film çekimi sırasında ulaşılamamıştır. Posteroanterior sefalometrik film alınmayan 50 bireyin büyük bir kısmı radyasyon almak ve dolayısıyla

gönüllü olarak film çekirmek istemediklerini ifade etmiş, bir kısmı ise film çekmesine engel olabilecek mazeretinin olduğunu belirtmiştir.

3.1. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi

Bireylerden alginat ölçü maddesi (Kromopan İdiocolloid, İtalya) ve ölçü kaşığı aracılığıyla ölçüler alındı. Elde edilecek olan modellerde kabarcık oluşumunu minimuma indirmek amacıyla ölçü maddesinin homojen karıştırılmasına özen gösterildi.

Alınan ölçülerde üst çene (dudak frenilumu, dudak vestibul bölgesi, yanak frenilumu, zigomatik kavis bölgesi, paratüber bölge, tüber bölgesi) ve alt çene (dudak frenilumu, dudak vestibul bölgesi, yanak frenilumu, dil frenilumu, mylohyoid önü, mylohyoid temas ve mylohyoid gerisi bölgesi) aksiyon hatlarının, yapılacak ölçümlerin güvenilirliği açısından özellikle iyi ve net çıkmasına önem verildi.

Daha sonra alınan ölçülere sert alçı (Ceramic 500, Almanya), dikkatli olarak kabarcık bırakmayacak şekilde dökülerek modellerin hazırlanması sağlandı.

3.2. Posteroanterior Sefalometrik Filmlerin Elde Edilmesi

Tüm sefalometrik kayıtlar Planmeca PM 2002 CC tipi bir sefalostat ile elde edildi. Posteroanterior sefalometrik filmler, film birey-ışın kaynağı mesafesi 152 cm, transmeatal düzlem (her iki kulak deliklerinden geçen düzlem) film kaseti mesafesi 13 cm olacak şekilde standardize edilerek çekildi. Işınlama 76 kw, 15mA ve 0.64 saniye süre ile uygulandı. Posteroanterior sefalometrik filmler, bireyin yumuşak doku Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde, çeneler sentrik ilişkide ve dudaklar istirahat pozisyonunda olacak şekilde elde edildi.

3.3. Model Değerlendirmeleri

Model ölçümleri için, alt ve üst çenelerin sağ ve solundaki kanin, premolar ve molar dişlerin tüberkül tepeleri kullanıldı. Diş materyalinin belirlenmesi için, çenenin sağ ve solundaki kesiciler, kanin, 1. ve 2. premolar ve 1. molar dişlerinin kronlarının mezial ve distal noktaları belirlendi. Transversal yöndeki mesafeler ve diş materyali dijital kumpas kullanılarak ölçüldü.

3.3.1. Model Analizinde Kullanılan Noktalar

3.3.1.1. Transversal Mesafe Ölçümünde Kullanılan Dental Ark Referans Noktaları (Şekil 1)

Ü3R: Sağ üst kanin dişin tüberkül tepesi.

Ü3L: Sol üst kanin dişin tüberkül tepesi.

Ü4R: Sağ üst birinci premolar dişin tüberkül tepesi.

Ü4L: Sol üst birinci premolar dişin tüberkül tepesi.

Ü6R: Sağ üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesi.

Ü6L: Sol üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesi.

A3R: Sağ alt kanin dişin tüberkül tepesi.

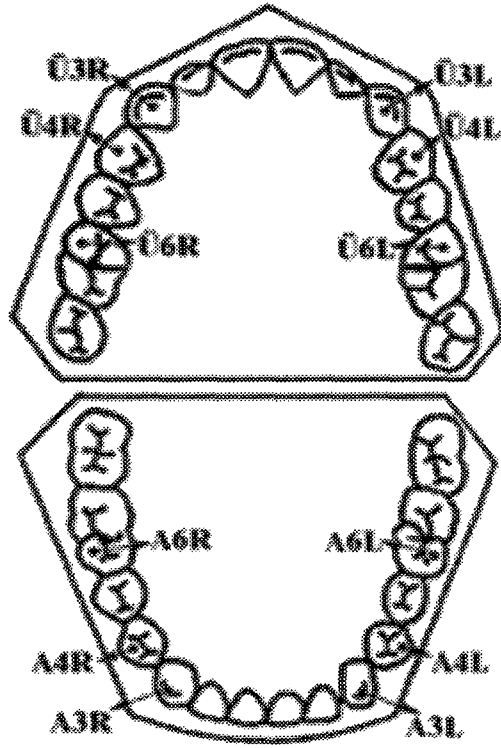
A3L: Sol alt kanin dişin tüberkül tepesi.

A4R: Sağ alt birinci premolar dişin tüberkül tepesi.

A4L: Sol alt birinci premolar dişin tüberkül tepesi.

A6R: Sağ alt birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesi.

A6L: Sol alt birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesi.



Şekil 1: Transversal Mesafe Ölçümünde Kullanılan Dental Ark Referans Noktaları

3.3.1.2. Transversal Mesafe Ölçümünde Kullanılan Kortikal ve Apikal Kemik Kaide Referans Noktaları (Şekil 2)

ÜK3R: Sağ üst kanin dişin üzerindeki kortikal kemiğin en kalın noktası.

ÜK3L: Sol üst kanin dişin üzerindeki kortikal kemiğin en kalın noktası.

ÜK45R: Sağ üst birinci ve ikinci premolar dişlerin üzerindeki kortikal kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

ÜK45L: Sol üst birinci ve ikinci premolar dişlerin üzerindeki kortikal kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

ÜK6R: Sağ üst birinci molar dişin üzerindeki kortikal kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

ÜK6L: Sol üst birinci molar dişin üzerindeki kortikal kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

ÜA3R: Üst sağ kanin dişin apikal üçlüsündeki alveol kemiğin transversal yönde en derin noktası.

ÜA3L: Üst sol kanin dişin apikal üçlüsündeki alveol kemiğin transversal yönde en derin noktası.

ÜA45R: Üst sağ birinci ve ikinci premolar dişlerin apikal üçlüsündeki alveol kemiğinin transversal yönde en derin orta noktası.

ÜA45L: Üst sol birinci ve ikinci premolar dişlerin apikal üçlüsündeki alveol kemiğinin transversal yönde en derin orta noktası.

ÜA6R: Üst sağ birinci molar dişin apikal üçlüsündeki alveol kemiğin transversal yönde en derin noktası.

ÜA6L: Üst sol birinci molar dişin apikal üçlüsündeki alveol kemiğin transversal yönde en derin noktası.

AK3R' (ÜK3R noktasının alt çenedeki izdüşümü): Sağ alt kanin ve birinci premolar dişler üzerindeki kortikal alveoler kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

AK3L' (ÜK3L noktasının alt çenedeki izdüşümü): Sol alt kanin ve birinci premolar dişler üzerindeki kortikal alveoler kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

AK5R' (ÜK45R noktasının alt çenedeki izdüşümü): Sağ alt ikinci premolar dişin üzerindeki kortikal alveoler kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

AK5L' (ÜK45L noktasının alt çenedeki izdüşümü): Sol alt ikinci premolar dişin üzerindeki kortikal alveoler kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

AK6R' (ÜK6R noktasının alt çenedeki izdüşümü): Sağ alt birinci molar dişin üzerindeki kortikal alveoler kemiğin transversal yönde en kalın noktası.

AK6L' (ÜK6L noktasının alt çenedeki izdüşümü): Sol alt birinci molar dişin üzerindeki kortikal alveoler kemiğin transversal yönde en kalın noktası.



AA3R' (ÜA3R noktasının alt çenedeki izdüşümü): Alt sağ kanin ve birinci premolar dişlerin apikal üçlüsündeki alveol kemiğin ortasının transversal yönde en derin noktası.

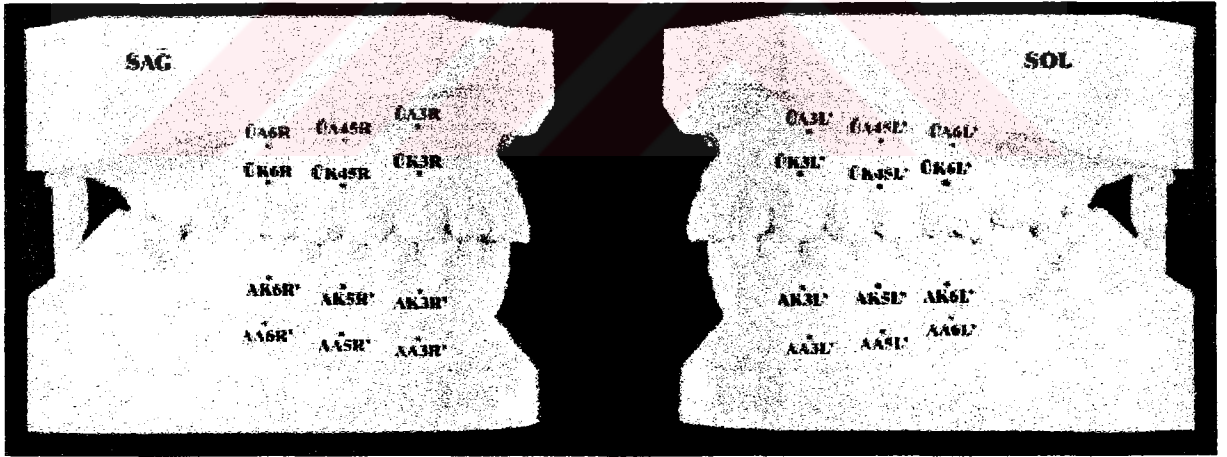
AA3L' (ÜA3L noktasının alt çenedeki izdüşümü): Alt sol kanin ve birinci premolar dişlerin apikal üçlüsündeki alveol kemiğin ortasının transversal yönde en derin noktası.

AA5R' (ÜA45R noktasının alt çenedeki izdüşümü): Alt sağ ikinci premolar dişin kökleri hizasındaki bazal kemiğin transversal yönde en derin orta noktası.

AA5L' (ÜA45L noktasının alt çenedeki izdüşümü): Alt sol ikinci premolar dişin kökleri hizasındaki bazal kemiğin transversal yönde en derin orta noktası.

AA6R' (ÜA6R noktasının alt çenedeki izdüşümü): Alt sağ birinci molar dişin kökleri hizasındaki bazal kemiğin transversal yönde en derin noktası.

AA6L' (ÜA6L noktasının alt çenedeki izdüşümü): Alt sol birinci molar dişin kökleri hizasındaki bazal kemiğin transversal yönde en derin noktası.



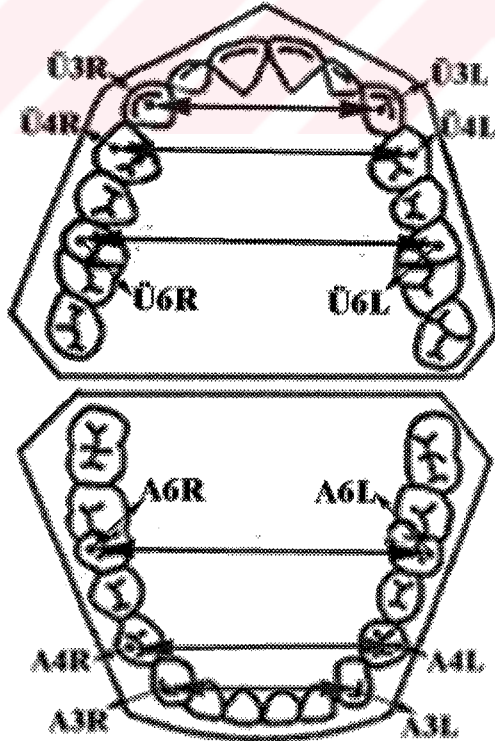
Şekil 2: Transversal Mesafe Ölçümünde Kullanılan Kortikal Kemik Kaide ve Apikal Kemik Kaide Referans Noktaları

3.3.2. Model Analizinde Kullanılan Ölçümler

3.3.2.1. Mesafe Ölçümleri

3.3.2.1.A Dental Ark Mesafe Ölçümleri (mm) (Şekil 3)

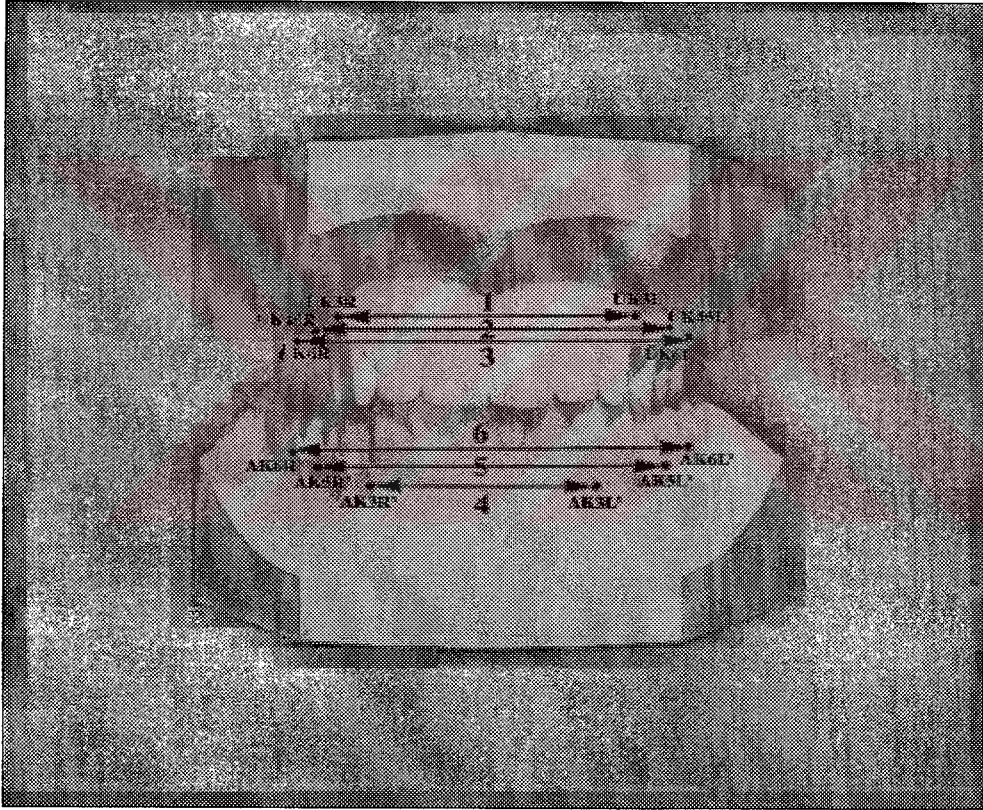
1. ÜC-C (üst kaninler arası mesafe): Ü3R-Ü3L noktaları arasındaki mesafedir.
2. ÜP-P (üst birinci premolarlar arası mesafe): Ü4R-Ü4L noktaları arasındaki mesafedir.
3. ÜM-M (üst birinci molarlar arası mesafe): Ü6R-Ü6L noktaları arasındaki mesafedir.
4. AC-C (alt kaninler arası mesafe): A3R-A3L noktaları arasındaki mesafedir.
5. AP-P (alt birinci premolarlar arası mesafe): A4R-A4L noktaları arasındaki mesafedir.
6. AM-M (alt birinci molarlar arası mesafe): A6R-A6L noktaları arasındaki mesafedir.



Şekil 3: Model Analizinde Kullanılan Dental Ark Mesafe Ölçümleri (mm)

3.3.2.1.B. Kortikal Kemik Kaide Mesafe Ölçümleri (mm) (Şekil 4a)

1. ÜKC-C: ÜK3R-ÜK3L noktaları arasındaki mesafedir.
2. ÜKP-P: ÜK45R-ÜK45L noktaları arasındaki mesafedir.
3. ÜKM-M: ÜK6R-ÜK6L noktaları arasındaki mesafedir.
4. AKC-C: AK3R'-AK3L' noktaları arasındaki mesafedir.
5. AKP-P: AK5R'-AK5L' noktaları arasındaki mesafedir.
6. AKM-M: AK6R'-AK6L' noktaları arasındaki mesafedir.

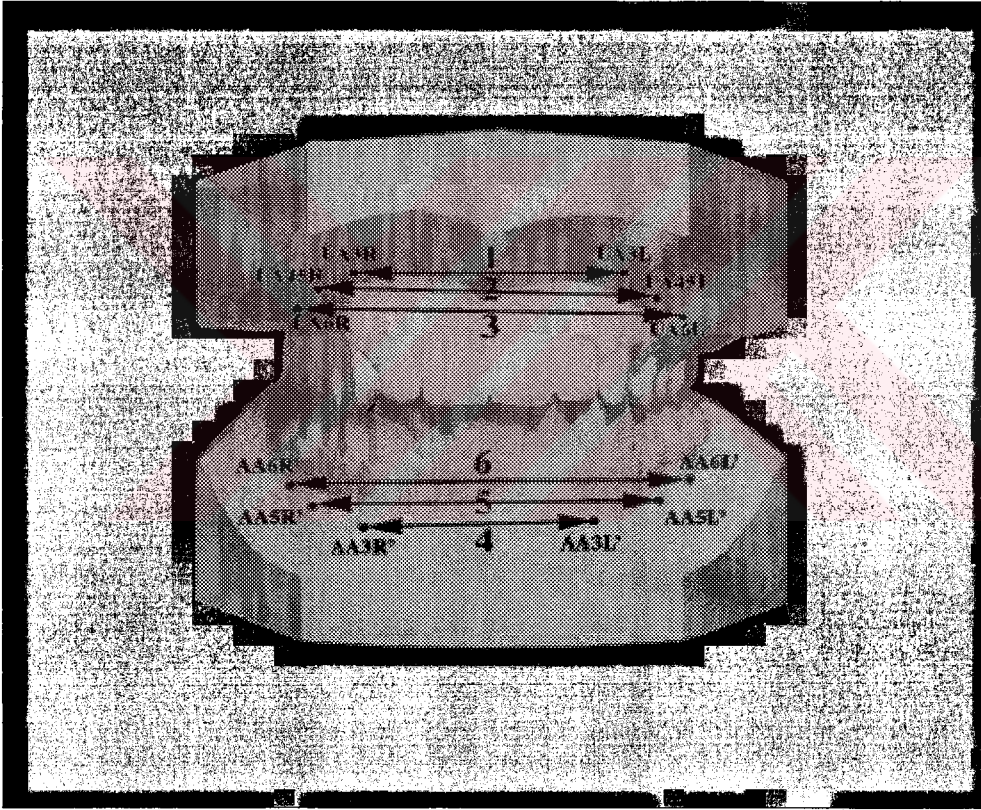


1. ÜKC-C, 2. ÜKP-P, 3. ÜKM-M, 4. AKC-C, 5. AKP-P, 6. AKM-M

Şekil 4a: Model Analizinde Kullanılan Kortikal Kemik Kaide Mesafe Ölçümleri (mm)

3.3.2.1.C. Apikal Kemik Kaide Mesafe Ölçümleri (mm) (Şekil 4b)

1. ÜAC-C: ÜA3R-ÜA3L noktaları arasındaki mesafedir.
2. ÜAP-P: ÜA45R-ÜA45L noktaları arasındaki mesafedir.
3. ÜAM-M: ÜA6R-ÜA6L noktaları arasındaki mesafedir.
4. AAC-C: AA3R'-AA3L' noktaları arasındaki mesafedir.
5. AAP-P: AA5R'-AA5L' noktaları arasındaki mesafedir.
6. AAM-M: AA6R'-AA6L' noktaları arasındaki mesafedir.



1. ÜAC-C, 2. ÜAP-P, 3. ÜAM-M, 4. AAC-C, 5. AAP-P, 6. AAM-M

Şekil 4b: Model Analizinde Kullanılan Apikal Kemik Kaide Mesafe Ölçümleri (mm)

3.3.2.2. Diş Materyali Ölçümleri

3.3.2.2.A. Üst Diş Materyali (ÜDM): Üst çene sağ birinci molar dişlerinin distalinden, sol birinci molar dişlerinin distaline kadar bütün dişlerin (12 adet dişin) mesiodistal genişliklerinin toplamıdır.

3.3.2.2.B. Alt Diş Materyali (ADM): Alt çene sağ birinci molar dişlerinin distalinden, sol birinci molar dişlerinin distaline kadar bütün dişlerin (12 adet dişin) mesiodistal genişliklerinin toplamıdır.

3.3.2.3. Oransal Ölçümler

3.3.2.3.A. Üst Çene Dental Ark, Kortikal ve Apikal Kemik Kaide Transversal Genişliklerinin Birbirlerine Oranları

1. ÜC-C/ÜKC-C: Üst kaninler arası mesafenin, ÜK3R-ÜK3L arası mesafeye oranıdır.
2. ÜC-C/ÜAC-C: Üst kaninler arası mesafenin, ÜA3R-ÜA3L arası mesafeye oranıdır.
3. ÜP-P/ÜKP-P: Üst birinci premolarlar arası mesafenin Ü45R-ÜK45L arası mesafeye oranıdır.
4. ÜP-P/ÜAP-P: Üst birinci premolarlar arası mesafenin ÜA45R-ÜA45L arası mesafeye oranıdır.
5. ÜM-M/ÜKM-M: Üst birinci molarlar arası mesafenin ÜK6R-ÜK6L arası mesafeye oranıdır.
6. ÜM-M/ÜAM-M: Üst birinci molarlar arası mesafenin ÜA6R-ÜA6L arası mesafeye oranıdır.
7. ÜKC-C/ÜAC-C: ÜK3R-ÜK3L arası mesafenin ÜA3R-ÜA3L arası mesafeye oranıdır.

8. ÜKP-P/ÜAP-P: Ü45R-ÜK45L arası mesafenin ÜA45R-ÜA45L arası mesafeye oranıdır.

9. ÜKM-M/ÜAM-M: ÜK6R-ÜK6L arası mesafenin ÜA6R-ÜA6L arası mesafeye oranıdır.

3.3.2.3.B. Alt Çene Dental Ark, Kortikal ve Apikal Kemik Kaide Transversal Genişliklerinin Birbirlerine Oranları

1. AC-C/AKC-C: Alt kanin dişleri arası mesafenin AK3R'-AK3L' arası mesafeye oranıdır.

2. AC-C/AAC-C: Alt kanin dişleri arası mesafenin AA3R'-AA3L' arası mesafeye oranıdır.

3. AP-P/AKP-P: Alt birinci premolar dişleri arası mesafenin AK5R'-AK5L' arası mesafeye oranıdır.

4. AP-P/AAP-P: Alt birinci premolar dişleri arası mesafenin AA5R'-AA5L' arası mesafeye oranıdır.

5. AM-M/AKM-M: Alt birinci molar dişleri arası mesafenin AK6R'-AK6L' arası mesafeye oranıdır.

6. AM-M/AAM-M: Alt birinci molar dişleri arası mesafenin AA6R'-AA6L' arası mesafeye oranıdır.

7. AKC-C/AAC-C: AK3R'-AK3L' arası mesafenin AA3R'-AA3L' arası mesafeye oranıdır.

8. AKP-P/AAP-P: AK5R'-AK5L' arası mesafenin AA5R'-AA5L' arası mesafeye oranıdır.

9. AKM-M/AAM-M: AK6R'-AK6L' arası mesafenin AA6R'-AA6L' arası mesafeye oranıdır.

3.3.2.3.C. Üst ve Alt Çene Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide

Transversal Genişliklerinin Birbirlerine Oranları

1. ÜC-C/AC-C: Üst kaninler arası mesafenin alt kaninler arası mesafeye oranıdır.
2. ÜP-P/AP-P: Üst birinci premolarlar arası mesafenin alt birinci premolarlar arası mesafeye oranıdır.
3. ÜM-M/AM-M: Üst birinci molarlar arası mesafenin alt birinci molarlar arası mesafeye oranıdır.
4. ÜKC-C/AKC-C: ÜK3R-ÜK3L arası mesafenin AK3R'-AK3L' arası mesafeye oranıdır.
5. ÜKP-P/AKP-P: Ü45R-ÜK45L arası mesafenin AK5R'-AK5L' arası mesafeye oranıdır.
6. ÜKM-M/AKM-M: ÜK6R-ÜK6L arası mesafenin AK6R'-AK6L' arası mesafeye oranıdır.
7. ÜAC-C/AAC-C: ÜA3R-ÜA3L arası mesafenin AA3R'-AA3L' arası mesafeye oranıdır.
8. ÜAP-P/AAP-P: ÜA45R-ÜA45L arası mesafenin AA5R'-AA5L' arası mesafeye oranıdır.
9. ÜAM-M/AAM-M: ÜA6R-ÜA6L arası mesafenin AA6R'-AA6L' arası mesafeye oranıdır.

3.3.2.3.D. Üst Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide

Genişliklerinin Üst Diş Materyaline Oranları

1. ÜC-C/ÜDM: Üst kanin dişleri arasındaki mesafenin üst diş materyaline oranıdır.
2. ÜP-P/ÜDM: Üst birinci premolar dişleri arasındaki mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

3. ÜM-M/ÜDM: Üst birinci molar dişleri arasındaki mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

4. ÜKC-C/ÜDM: ÜK3R-ÜK3L arası mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

5. ÜKP-P/ÜDM: ÜK45R-ÜK45L arası mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

6. ÜKM-M/ÜDM: ÜK6R-ÜK6L arası mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

7. ÜAC-C/ÜDM: ÜA3R-ÜA3L arası mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

8. ÜAP-P/ÜDM: ÜA45R-ÜA45L arası mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

9. ÜAM-M/ÜDM: ÜA6R-ÜA6L arası mesafenin üst diş materyaline oranıdır.

3.3.2.3.E. Alt Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Genişliklerinin

Alt Diş Materyaline Oranları

1. AC-C/ADM: Alt kanin dişleri arasındaki mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

2. AP-P/ADM: Alt birinci premolar dişleri arasındaki mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

3. AM-M/ADM: Alt birinci molar dişleri arasındaki mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

4. AKC-C/ADM: AK3R'-AK3L' arası mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

5. AKP-P/ADM: AK5R'-AK5L' arası mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

6. AKM-M/ADM: AK6R'-AK6L' arası mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

7. AAC-C/ADM: AA3R'-AA3L' arası mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

8. AAP-P/ADM: AA5R'-AA5L' arası mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

9. AAM-M/ADM: AA6R'-AA6L' arası mesafenin alt diş materyaline oranıdır.

3.3.2.3.F. Alt Diş Materyalinin Üst Diş Materyaline Oranı

ADM/ÜDM: Alt diş materyalinin üst diş materyaline oranıdır.

3.4. Posteroanterior Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi

Posteroanterior sefalometrik filmler üzerine asetat kağıdı yerleştirilerek, anatomik referans noktaları 0.3 mm'lik kurşun kalemle işaretlenmiştir. Analiz için gerekli çizimler yapılarak posteroanterior sefalometrik analizler tamamlanmıştır.

Posteroanterior sefalometrik filmlerin değerlendirilmesinde Ricketts analizinde kullanılan referans nokta ve düzlemlerinden yararlanılmıştır. Posteroanterior sefalometrik radyografiler üzerinde, sefalometrik ölçümleri yapabilmek için yararlanılan iskeletsel ve dişsel referans noktalarının tanımları aşağıda verilmektedir (Şekil 5) (Athanasίου 1997, Uzel ve Enacar 2000).

3.4.1. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Noktalar

(Şekil 5)

Eur: Kafa kemiğinin dış periferal yüzeyinin en dış noktası.

ZL Zigomatik: Sol zigomatico-frontal suturun orbita ile kesişme noktasıdır.

ZR Zigomatik: Sağ zigomatico-frontal suturun orbita ile kesişme noktasıdır.

ZA Zigomatik: Sol zigomatik arkın kökünün merkezi.

AZ Zigomatik: Sağ zigomatik arkın kökünün merkezi.

NC Nazal: Frontal kesitte nazal kavitenin sol en geniş bölgesinde dışta yer alan noktadır.

CN Nazal: Frontal kesitte nazal kavitenin sağ en geniş bölgesinde dışta yer alan noktadır.

Me: Protuberentia mentalisin alt bölümünde, trigonum mentalisin merkezinin alt bölümünde, simfizisin en alt noktasıdır.

AN Spina Nasalis-Anterior: Spina nasalis anteriorun tepe noktası. Nazal kavitenin hemen altında ve sert damağın üzerindedir.

NC: Crista Gallinin kaidesini oluşturan nokta

A3 Kanin: Üst sol kaninin tepe noktası

3A Kanin: Üst sağ kaninin tepe noktası

A6 Molar: Üst sağ 1. molar dişin en bukkal yüzeyindeki nokta.

6A Molar: Üst sol 1. molar dişin en bukkal yüzeyindeki nokta.

JL Maksilla: Sol jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği nokta.

JR Maksilla: Sağ jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği nokta.

B3 Kanin: Sol alt kaninin tepe noktası.

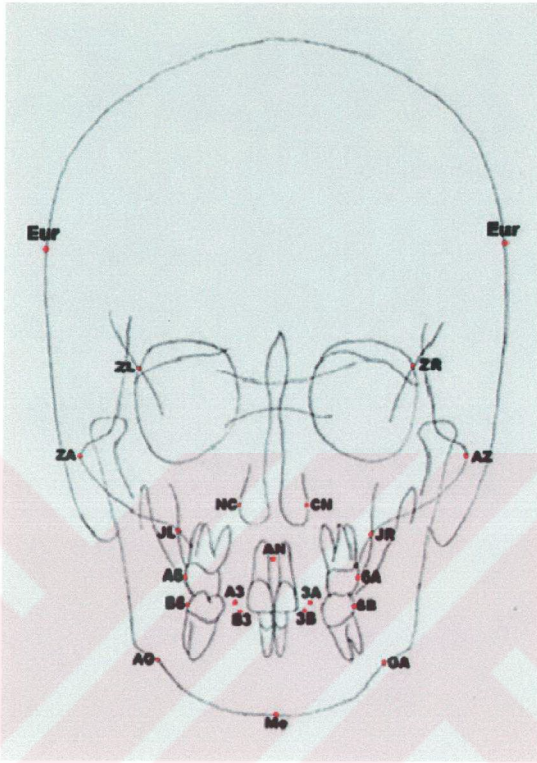
3B Kanin: Sağ alt kaninin tepe noktası.

B6 Molar: Alt sol 1. molar dişin bukkal yüzeyinden indirilen dikmenin oklüzal düzlemi kestiği n nokta.

6B Molar: Alt sağ 1. molar dişin bukkal yüzeyinden indirilen dikmenin oklüzal düzlemi kestiği n nokta.

AG Mandibula: Sol antegonial puberentianın lateral ve inferior kenarı.

GA Mandibula: Sağ antegonial puberentianın lateral ve inferior kenarı.



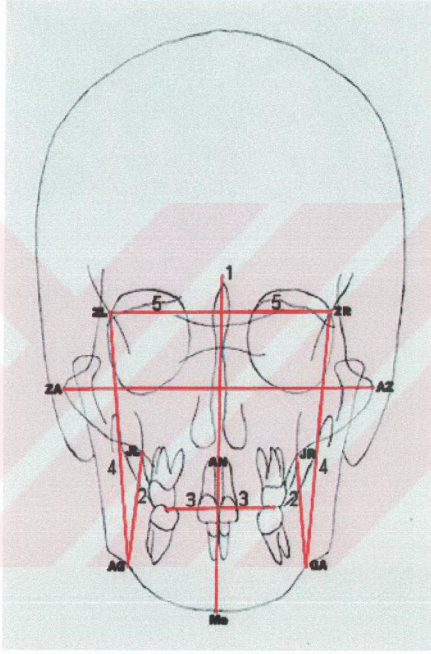
Şekil 5. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Noktalar

3.4.2. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Referans

Düzlemleri (Şekil 6)

1. Midsagittal düzlem (AN-Me): Asimetri ve orta hat sapmaları için bir referans düzlemdir.
2. Frontal Diş Düzlemleri (JL-AG, JR-GA): Dişlerle apikal kaideler arası ilişkilerin belirlenmesinde yararlar.

3. Oklüzal düzlem: Molar dişlerinin oklüzyon çizgisini belirler.
4. Frontal Yüz Düzlemleri (ZL-AG, ZR-GA): Alt ve üst apikal kaidelerin genişliğini tanımlamakta kullanılırlar.
5. Z Düzlemi (ZL-ZR): Horizontal referans çizgisidir.



Şekil 6 Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Referans Düzlemleri

3.4.3. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Ölçümler (Şekil

7)

1. Eur-Eur (Kraniyal genişlik): Sağ ve sol euryon noktaları arasındaki uzaklık ölçümüdür.
2. ZL-ZR: ZL ve ZR noktaları arasındaki uzaklık ölçümüdür.
3. ZA-AZ (Fasiyal genişlik): ZA ve AZ noktaları arasındaki uzaklık ölçümüdür.
4. NC-CN (Nazal genişlik): NC ve CN noktaları arasındaki uzaklık ölçümüdür.
5. JL-JR (Maksiller genişlik): JL ve JR noktaları arasındaki uzaklık ölçümüdür.
6. AG-GA (Mandibuler genişlik): AG ve GA noktaları arasındaki uzaklık ölçümüdür.
7. A6-6A (Üst molarlar arası genişlik): Üst birinci molarların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklığın oklüzal düzlem üzerindeki ölçümüdür. A6 ve 6A noktaları arasından ölçülür.
8. A3-3A (Üst kaninler arası genişlik): Üst kaninlerin tepe noktaları arasındaki uzaklıktır. A3 ve 3A noktaları arasından ölçülür.
9. B6-6B (Alt molarlar arası genişlik): Alt birinci molarların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklığın oklüzal düzlem üzerindeki ölçümüdür. B6 ve 6B noktaları arasından ölçülür.
10. B3-3B (Alt kaninler arası genişlik): Alt kaninlerin tepe noktaları arasındaki uzaklıktır. B3 ve 3B noktaları arasından ölçülür.
11. JL-Frontal Yüz Düzlemi (JL-FYD): Maksillanın sol jugal procesi ile frontal fasiyal düzlem (ZL-AG) arasındaki uzaklıktır. Maksillomandibuler ilişkinin değerlendirilmesinde kullanılır.
12. JR-Frontal Yüz Düzlemi (JR-FYD): Maksillanın sağ jugal procesi ile frontal fasiyal düzlem (ZR-GA) arasındaki uzaklıktır. Maksillomandibuler ilişkinin değerlendirilmesinde kullanılır.

13. B6-Frontal Diş Düzlemi (B6-FÇD): Sol alt moların bukkal yüzeyi ile frontal çene düzlemi (JL-AG) arasındaki uzaklıktır. Molarların çenelerle ilişkisinin değerlendirilmesinde kullanılır.

14. 6B-Frontal Diş Düzlemi (6B-FÇD): Sağ alt moların bukkal yüzeyi ile frontal çene düzlemi (JR-GA) arasındaki uzaklıktır. Molarların çenelerle ilişkisinin değerlendirilmesinde kullanılır.

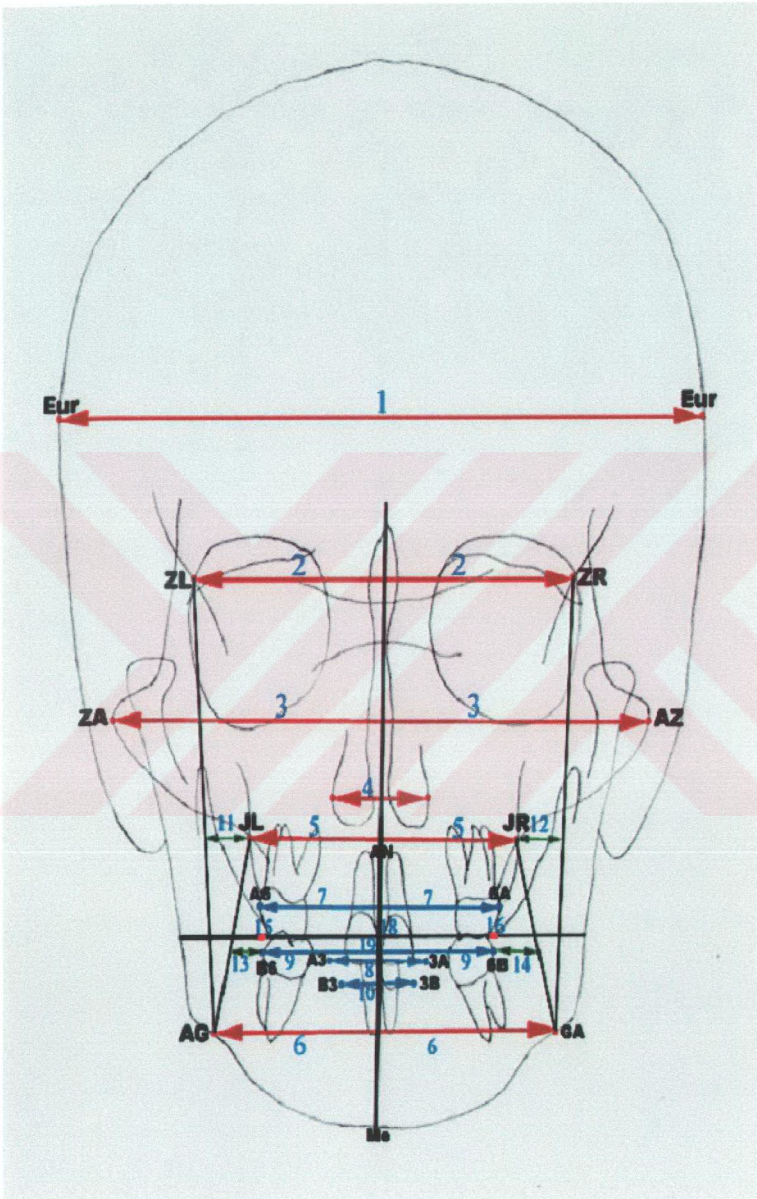
15. A6B6: Oklüzal düzlem üzerinde sağ üst molar ile sağ alt moların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklıktır.

16. 6A6B: Oklüzal düzlem üzerinde sol üst molar ile sol alt moların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklıktır.

17. Oklüzal düzlem eğimi (ODE): Oklüzal düzlemin sağ ve sol molarlar düzeyinde zygomatiko-frontal suturlerden geçen düzleme olan uzaklıklarının farkıdır. Oklüzal düzlemin eğilmesiyle birlikte görülen gerçek iskeletsel asimetrielerin tanısında kullanılır.

18. Üst orta çizgi-ANS-Me (ÜOÇ-ANSMe): Üst kesicilerin orta çizgisi ile çeneler arası orta çizgi (ANS-Me) arası uzaklıktır.

19. Alt orta çizgi-ANS-Me (AOÇ-ANSMe): Alt kesicilerin orta çizgisi ile çeneler arası orta çizgi (ANS-Me) arası uzaklıktır. Dişsel orta çizgi kaymasının mandibuler kayma ile ilgili olup olmadığının araştırılmasında kullanılır.



Şekil 7: Posteroanterior Sefalometrik Film Analizinde Kullanılan Ölçümler

3.5. İstatistiksel Metot

Araştırmada kullanılan tüm istatistiksel değerlendirmeler SPSS, Windows (Version 10.0) programı ile yapıldı.

Yapılan tüm model ve posteroanterior sefalometrik film mesafe ölçümleri için aritmetik ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS), minimum (min) ve maksimum (max) değerler hesaplandı. Ayrıca norm değerler olarak kullanılmak üzere güven aralıkları oluşturuldu.

Tüm oransal ölçümler için de aritmetik ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS), minimum (min) ve maksimum (max) değerler hesaplandı. Elde edilen oranlarında güven aralıkları oluşturuldu.

Model ve posteroanterior filmlerde kız ve erkekler için ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler ve güven aralıkları ayrı ayrı belirlendi.

Elde edilen bulgulardaki cinsiyet farklılığını istatistiksel olarak değerlendirebilmek amacıyla bağımsız t - testi (independent t -test) uygulandı.

Model değerlendirmelerinde, üst dental ark transversal genişlik ölçümlerinin kortikal ve apikal kemik kaide genişlikleri ile ilişkisi; alt dental ark transversal genişlik ölçümlerinin kortikal ve apikal kemik kaide genişlikleri ile ilişkisi; alt ve üst dental ark, kortikal ve apikal kemik kaide genişliklerinin birbiri ile ilişkisini değerlendirebilmek amacıyla Pearson korelasyon katsayıları hesaplandı. Bu katsayı, 0 sayısına yaklaştıkça korelasyonun zayıflığını, 1 sayısına yaklaştıkça korelasyonun kuvvetli olduğunu ortaya koymaktadır.

Posteroanterior sefalometrik filmlerden elde edilen verilerin birbirleriyle ilişkisini tespit edebilmek amacıyla da Pearson korelasyon analizi uygulandı.

Ölçümlerin duyarlılığının belirlenmesi amacıyla rasgele seçilen 25 adet alt üst model ve 25 adet posteroanterior sefalometrik film ilk ölçümden 8 hafta sonra tekrar ölçüldü.

Ölçümlerin güvenilirliğini test etmek için ikinci defa yapılan ölçümler ile ilk ölçümler arasında grup içi korelasyon katsayıları hesap edildi. Bu katsayı, 0 sayısına yaklaştıkça ölçümlerin güvensizliğini, 1 sayısına yaklaştıkça güvenilirliğini göstermektedir.

Araştırmada önemlilik düzeyi olarak $p<0.05$ belirlendi.



4. BULGULAR

Bu araştırmada kullanılan model ve posteroanterior sefalometrik film ölçümlerine ait tekraralama katsayıları Tablo 2 ve Tablo 3’de görölmektedir.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda birinci ve ikinci ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü. Model ölçümlerinde en yüksek korelasyon katsayısı 0,998 ile üst kaninler arası mesafe ölçümünde en düşük korelasyon katsayısı 0,965 ile ÜAM-M mesafe ölçümünde belirlendi. Posteroanterior sefalometrik film ölçümlerinde en yüksek ilişki 0,998 korelasyon katsayısı ile JL-JR ölçümünde, en düşük ilişki 0,973 korelasyon katsayısı ile NC-CN ölçümünde bulundu.

Tablo 2: Model Ölçümlerine Ait Tekrarlama Katsayıları

Model Ölçüm Parametreleri	<i>r</i>
ÜC-C	0,998
ÜP-P	0,989
ÜM-M	0,995
AC-C	0,992
AP-P	0,997
AM-M	0,982
ÜKC-C	0,996
ÜKP-P	0,995
ÜKM-M	0,973
ÜAC-C	0,997
ÜAP-P	0,989
ÜAM-M	0,991
AKC-C	0,993
AKP-P	0,994
AKM-M	0,990
AAC-C	0,986
AAP-P	0,980
AAM-M	0,965

Tablo 3: Posteroanterior Sefalometrik Film Ölçümlerine Ait Tekrarlama Katsayıları

Posteroanterior Sefalometrik Film Ölçüm Parametreleri	<i>r</i>
Eur-Eur	0,996
ZL-ZR	0,991
ZA-AZ	0,979
NC-CN	0,973
JL-JR	0,998
AG-GA	0,986
A6-6A	0,996
A3-3A	0,997
B6-6B	0,995
B3-3B	0,986
A6-B6	0,989
6A-6B	0,979
JL-FYD	0,991
JR-FYD	0,975
B6-FÇD	0,993
6B-FÇD	0,991
ODE	0,991
ÜOÇ-ANSMe	0,989
AOÇ-ANSMe	0,993

4.1. Model Ölçümleri

4.1.1 Dental Ark, Kortikal Kemik Kaide ve Apikal Kemik Kaide Genişliği

Ölçümleri

4.1.1.1. Tanımlayıcı İstatistik Verileri

4.1.1.1.A. Dental Ark Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistik Verileri

Alt ve üst modellerde toplam 6 parametre için hesaplanan ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS), minimum (min) ve maksimum (max) değerleri ve oluşturulan güven aralıkları Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4: Alt ve Üst Dental Ark Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Parametreler	N	Min (mm)	Max (mm)	X (mm)	SS (mm)	Güven Aralığı
ÜC-C	150	29,83	40,27	34,39	2,06	34,06-34,72
ÜP-P	150	34,47	52,77	42,13	2,53	41,73-42,54
ÜM-M	150	45,15	59,44	52,71	2,86	52,25-53,17
AC-C	150	20,71	33,08	25,90	1,69	25,63-26,17
AP-P	150	29,44	40,27	34,56	1,85	34,27-34,86
AM-M	150	38,26	51,79	45,70	2,80	45,26-46,15

Farklı cinsiyetlere göre oluşturulan dental ark transversal mesafe ölçümlerinin tanımlayıcı istatistiksel verileri ve güven aralıkları Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: Farklı Cinsiyetler İçin Dental Ark Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Parametreler	Cinsiyet	N	Min (mm)	Max (mm)	X (mm)	SS (mm)	Güven Aralığı
ÜC-C	Erkek	72	30,78	40,27	35,00	2,09	34,52-35,48
	Bayan	78	29,83	38,68	33,83	1,87	33,41-34,24
ÜP-P	Erkek	72	34,47	52,77	43,07	2,54	42,49-43,66
	Bayan	78	37,75	52,77	41,27	2,20	40,78-41,76
ÜM-M	Erkek	72	47,91	59,44	54,20	2,73	53,57-54,84
	Bayan	78	45,15	56,99	51,33	2,22	50,84-51,82
AC-C	Erkek	72	23,11	30,00	26,19	1,51	25,84-26,54
	Bayan	78	20,71	33,08	25,62	1,81	25,22-26,03
AP-P	Erkek	72	29,44	39,44	35,23	1,80	34,82-35,65
	Bayan	78	29,90	40,27	33,95	1,68	33,57-34,32
AM-M	Erkek	72	39,45	51,79	47,03	2,70	46,41-47,65
	Bayan	78	38,26	50,46	44,48	2,30	43,97-44,99

4.1.1.1.B. Alt ve Üst Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Tanımlayıcı

İstatistik Verileri

Alt ve üst modellerde toplam 12 parametre için hesaplanan ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ve oluşturulan güven aralıkları Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6: Alt ve Üst Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Tanımlayıcı İstatistik

Verileri ve Güven Aralıkları

Parametreler	N	Min (mm)	Max (mm)	X (mm)	SS (mm)	Güven Aralığı
ÜKC-C	150	33,37	45,28	38,57	2,44	38,18-38,96
ÜKP-P	150	41,50	58,14	49,78	2,59	49,37-50,20
ÜKM-M	150	55,60	67,47	58,05	2,30	57,20-58,89
ÜAC-C	150	27,50	42,00	35,08	2,87	34,62-35,54
ÜAP-P	150	41,30	58,12	47,82	3,07	47,33-48,31
ÜAM-M	150	51,38	68,18	57,98	3,28	57,46-58,51
AKC-C	150	29,49	41,50	35,67	2,32	35,30-36,04
AKP-P	150	41,15	54,50	48,48	2,68	48,06-48,91
AKM-M	150	50,11	64,43	57,95	2,83	57,49-58,40
AAC-C	150	28,16	48,35	35,27	3,11	34,77-35,76
AAP-P	150	41,46	57,47	48,68	3,05	48,19-49,17
AAM-M	150	51,66	68,52	60,56	3,15	60,05-61,05

Farklı cinsiyetlere göre oluşturulan kortikal kemik ve apikal kemik kaide transversal mesafe ölçümlerinin tanımlayıcı istatistiksel verileri ve güven aralıkları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Farklı Cinsiyetler İçin Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaide Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Parametreler	Cinsiyet	N	Min (mm)	Max (mm)	X (mm)	SS (mm)	Güven Aralığı
ÜKC-C	Erkek	72	34,51	45,28	39,55	2,43	38,99-40,11
	Bayan	78	33,37	44,24	37,68	2,09	37,21-38,14
ÜKP-P	Erkek	72	41,50	58,14	50,74	2,72	50,11-51,36
	Bayan	78	43,84	55,53	48,90	2,14	48,42-49,37
ÜKM-M	Erkek	72	54,00	67,47	59,99	2,95	59,30-60,67
	Bayan	78	55,60	62,68	56,25	2,45	54,86-57,65
ÜAC-C	Erkek	72	27,50	42,00	35,95	2,90	35,28-36,62
	Bayan	78	27,76	40,24	34,27	2,61	33,69-34,85
ÜAP-P	Erkek	72	42,10	58,12	48,64	3,25	47,89-48,39
	Bayan	78	41,30	54,50	47,06	2,70	46,46-47,66
ÜAM-M	Erkek	72	53,00	68,18	57,98	59,54	58,82-60,25
	Bayan	78	51,38	63,19	56,55	2,75	55,94-57,16
AKC-C	Erkek	72	29,49	41,50	36,82	2,18	36,31-37,32
	Bayan	78	30,35	41,45	34,62	1,93	34,19-35,05
AKP-P	Erkek	72	44,72	54,50	49,95	2,37	49,41-50,50
	Bayan	78	41,15	54,39	47,13	2,21	46,64-47,62
AKM-M	Erkek	72	54,00	64,43	59,62	2,41	59,07-60,18
	Bayan	78	50,11	62,58	56,40	2,27	55,90-56,90
AAC-C	Erkek	72	29,98	48,35	36,61	3,20	35,87-37,35
	Bayan	78	28,16	42,41	34,03	2,46	33,48-34,57
AAP-P	Erkek	72	44,73	57,47	49,95	2,84	49,30-50,61
	Bayan	78	41,46	55,83	47,51	2,76	46,89-48,12
AAM-M	Erkek	72	56,67	68,52	62,06	3,15	61,39-62,72
	Bayan	78	51,66	67,09	59,16	2,73	58,55-59,77

4.1.1.2. Cinsiyet Farklılıkları

Model incelemeleri sonucunda elde edilen verilerin erkek ve bayanlarda farklılığını istatistiksel olarak belirleyebilmek amacıyla hem üst çene verilerine hem de alt çene verilerine bağımsız *t*-testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 8 ve 9'da gösterilmektedir. Buna göre üst çenede belirlenen tüm mesafe ölçümleri için erkek ve bayan bireyler arasında istatistiksel olarak önemli cinsiyet farklılığının olduğu belirlenmiştir. Uygulanan *t*-testi verilerine göre ÜAP-P mesafesinde $p < 0.01$ düzeyinde, diğer tüm mesafelerde ise $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Alt çene verilerinde ise sadece alt kanin dişleri arası mesafe $p < 0.05$ düzeyinde, diğer tüm verilerin ise $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Alt ve üst çene bulgularının tamamında erkek bireylere ait transversal yön mesafelerinin bayanlara göre istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olduğu görülmüştür. Üst çene için en büyük farklılık ÜKM-M değerinde tespit edilmiştir ve belirlenen ortalama erkek değeri ile bayan değeri arasındaki fark 3,74 mm olarak hesaplanmıştır. Alt çene için ise en yüksek fark 3,98 mm ile AKM-M değerinde tespit edilmiştir.

Tablo 8: Dental Ark Transversal Mesafe Ölçümlerinde Cinsiyet Farklılıkları

Parametreler	Cinsiyet	N	X (mm)	SS (mm)	p
ÜC-C	Erkek	72	35,00	2,09	0,000
	Bayan	78	33,83	1,87	
ÜP-P	Erkek	72	43,07	2,54	0,000
	Bayan	78	41,27	2,20	
ÜM-M	Erkek	72	54,20	2,73	0,000
	Bayan	78	51,33	2,22	
AC-C	Erkek	72	26,19	1,51	0,040
	Bayan	78	25,62	1,81	
AP-P	Erkek	72	35,23	1,80	0,000
	Bayan	78	33,95	1,68	
AM-M	Erkek	72	47,03	2,70	0,000
	Bayan	78	44,48	2,30	

Tablo 9: Kortikal ve Apikal Kemik Kaide Transversal Mesafe Ölçümlerinde Cinsiyet

Farklılıkları

Parametreler	Cinsiyet	N	X (mm)	SS (mm)	p
ÜKC-C	Erkek	72	39,55	2,43	0,000
	Bayan	78	37,68	2,09	
ÜKP-P	Erkek	72	50,74	2,72	0,000
	Bayan	78	48,90	2,14	
ÜKM-M	Erkek	72	59,99	2,95	0,000
	Bayan	78	56,25	2,45	
ÜAC-C	Erkek	72	35,95	2,90	0,000
	Bayan	78	34,27	2,61	
ÜAP-P	Erkek	72	48,64	3,25	0,002
	Bayan	78	47,06	2,70	
ÜAM-M	Erkek	72	57,98	59,54	0,000
	Bayan	78	56,55	2,75	
AKC-C	Erkek	72	36,82	2,18	0,000
	Bayan	78	34,62	1,93	
AKP-P	Erkek	72	49,95	2,37	0,000
	Bayan	78	47,13	2,21	
AKM-M	Erkek	72	59,62	2,41	0,000
	Bayan	78	56,40	2,27	
AAC-C	Erkek	72	36,61	3,20	0,000
	Bayan	78	34,03	2,46	
AAP-P	Erkek	72	49,95	2,84	0,000
	Bayan	78	47,51	2,76	
AAM-M	Erkek	72	62,06	3,15	0,000
	Bayan	78	59,16	2,73	

4.1.1.3. Bireysel Veri Korelasyonları

Üst dental ark transversal mesafe ölçümlerin kortikal ve apikal kemik kaide genişlikleri ile ilişkisini belirlemek amacıyla Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (Tablo 10). İlişkisi incelenen tüm değerler arasında anlamlı korelasyonun varlığı tespit edilmiştir ($p<0.01$). Buna göre en yüksek korelasyon ÜC-C ile ÜKC-C değerleri arasında, en düşük korelasyon ise ÜP-P ile ÜAC-C değerleri arasında hesaplanmıştır.

Alt dişsel, kortikal ve apikal kemik kaideleri arasında $p<0.01$ düzeyinde de anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir (Tablo 10). Alt çene kendi içinde incelendiğinde, en yüksek korelasyon AKP-P ve AAP-P değerinde, en düşük korelasyon ise AC-C ve AAC-C değerinde bulunmuştur.

Alt ve üst çene transversal ölçümlerinin kendi içinde birbiri ile ilişkili bulunması ile uyumlu olarak, tüm alt ve üst çene değerlerinin karşılıklı olarak $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak ilişkili oldukları belirlenmiştir (Tablo 10). Üst molarlar arası genişlik ile alt molarlar arası genişlik en yüksek ilişkiyi gösterirken, en düşük korelasyon ÜAC-C ile AAC-C değerleri arasında bulunmuştur.

Tablo 10: Model Parametreleri Arasında Belirlenen Korelasyon Katsayıları

Parameterler	ÜC-C	AC-C	ÜP-P	AP-P	ÜM-M	AM-M	ÜK-C	AKC-C	ÜKP-P	AKP-P	ÜKM-M	AKM-M	ÜAC-C	AAC-C	ÜAP-P	AAP-P	ÜAM-M	AAM-M
ÜC-C	1	0,661	0,695	0,670	0,631	0,575	0,779	0,570	0,716	0,628	0,472	0,629	0,584	0,424	0,570	0,436	0,600	0,489
AC-C	0,661	1	0,446	0,750	0,504	0,549	0,530	0,481	0,523	0,486	0,388	0,429	0,395	0,304	0,407	0,371	0,415	0,320
ÜP-P	0,695	0,446	1	0,601	0,588	0,474	0,631	0,554	0,683	0,627	0,419	0,576	0,491	0,442	0,514	0,489	0,583	0,523
AP-P	0,670	0,750	0,601	1	0,707	0,728	0,582	0,589	0,603	0,675	0,400	0,625	0,406	0,477	0,476	0,529	0,515	0,535
ÜM-M	0,631	0,504	0,588	0,707	1	0,869	0,592	0,632	0,672	0,746	0,511	0,826	0,514	0,580	0,539	0,606	0,717	0,720
AM-M	0,575	0,549	0,474	0,728	0,869	1	0,516	0,593	0,589	0,727	0,475	0,835	0,452	0,514	0,497	0,569	0,670	0,696
ÜK-C	0,779	0,530	0,631	0,582	0,592	0,516	1	0,635	0,832	0,671	0,475	0,608	0,814	0,515	0,713	0,544	0,735	0,529
AKC-C	0,570	0,481	0,554	0,589	0,632	0,593	0,635	1	0,639	0,792	0,428	0,683	0,492	0,852	0,460	0,724	0,598	0,653
ÜKP-P	0,716	0,523	0,683	0,603	0,672	0,589	0,832	0,639	1	0,751	0,560	0,691	0,718	0,553	0,805	0,641	0,839	0,617
AKP-P	0,628	0,486	0,627	0,675	0,746	0,727	0,671	0,792	0,751	1	0,488	0,874	0,568	0,763	0,600	0,881	0,712	0,801
ÜKM-M	0,472	0,388	0,419	0,400	0,511	0,475	0,475	0,428	0,560	0,488	1	0,508	0,388	0,378	0,493	0,396	0,592	0,421
AKM-M	0,629	0,429	0,576	0,625	0,826	0,835	0,608	0,683	0,691	0,874	0,508	1	0,527	0,638	0,570	0,738	0,733	0,853
ÜAC-C	0,584	0,395	0,491	0,406	0,514	0,452	0,814	0,492	0,718	0,568	0,388	0,527	1	0,439	0,739	0,525	0,689	0,451
AAC-C	0,424	0,304	0,442	0,477	0,580	0,514	0,515	0,852	0,553	0,763	0,378	0,638	0,439	1	0,455	0,784	0,531	0,669
ÜAP-P	0,570	0,407	0,514	0,476	0,539	0,497	0,713	0,460	0,805	0,600	0,493	0,570	0,739	0,455	1	0,571	0,798	0,551
AAP-P	0,436	0,371	0,489	0,529	0,606	0,569	0,544	0,724	0,641	0,881	0,396	0,738	0,525	0,784	0,571	1	0,628	0,833
ÜAM-M	0,600	0,415	0,583	0,515	0,717	0,670	0,735	0,598	0,839	0,712	0,592	0,733	0,689	0,531	0,798	0,628	1	0,688
AAM-M	0,489	0,320	0,523	0,535	0,720	0,696	0,529	0,653	0,617	0,801	0,421	0,853	0,451	0,669	0,551	0,833	0,688	1

4.1.2. Diş Materyali Ölçümleri

Alt ve üst çene, diş materyali tanımlayıcı istatistik verileri ve hesaplanan güven aralıkları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Alt ve Üst Çene Diş Materyali Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Diş Materyali	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
Üst	150	84,28	104,42	93,61	4,30	92,92-94,30
Alt	150	77,06	97,58	85,85	3,94	85,22-86,48

Erkek ve bayan bireylerin alt ve üst çene, diş materyalleri tanımlayıcı istatistik verileri ve hesaplanan güven aralıkları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12: Farklı Cinsiyetler İçin Diş Materyali Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Cinsiyet	Çene	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
Erkek	Üst	72	85,86	104,26	93,99	4,20	93,01-94,96
	Alt	72	79,90	96,10	86,19	3,75	85,32-87,07
Bayan	Üst	78	84,28	104,42	93,27	4,42	92,29-94,25
	Alt	78	77,06	97,58	85,53	4,13	84,62-86,45

4.1.3. Oransal Ölçümler

Üst çene, alt çene ve çift çene dental ark, kortikal kemik ve apikal kemik kaidelerinin birbirleri ile oranları ve hesaplanan güven aralıkları Tablo 13-15’de gösterilmiştir.

Tablo 13: Üst Çene Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaidelerinin Birbirleri ile Oranları ve Güven Aralıkları

Oranlar	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
ÜC-C/ÜKC-C	150	0,80	0,99	0,89	0,04	0,89-0,90
ÜC-C/ÜAC-C	150	0,81	1,16	0,98	0,07	0,97-0,99
ÜP-P/ÜKP-P	150	0,73	1,06	0,85	0,04	0,84-0,85
ÜP-P/ÜAP-P	150	0,74	1,09	0,88	0,05	0,87-0,89
ÜM-M/ÜKM-M	150	0,83	9,22	0,96	0,68	0,85-1,07
ÜM-M/ÜAM-M	150	0,83	1,01	0,91	0,04	0,90-0,92
ÜKC-C/ÜAC-C	150	0,93	1,31	1,1	0,53	1,09-1,11
ÜKP-P/ÜAP-P	150	0,88	1,17	1,04	0,39	1,03,1,04
ÜKM-M/ÜAM-M	150	1,00	1,06	1,00	0,77	0,98-1,01

Tablo 14: Alt Çene Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaidelerinin

Birbirleri ile Oranları ve Güven Aralıkları

Oranlar	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
AC-C/AKC-C	150	0,58	0,91	0,73	0,05	0,72-0,74
AC-C/AAC-C	150	0,56	1,02	0,74	0,07	0,73-0,75
AP-P/AKP-P	150	0,63	0,85	0,71	0,03	0,71-0,72
AP-P/AAP-P	150	0,61	0,82	0,71	0,04	0,71-0,72
AM-M/AKM-M	150	0,72	0,91	0,79	0,03	0,78-0,79
AM-M/AAM-M	150	0,68	0,83	0,75	0,03	0,75-0,76
AKC-C/AAC-C	150	0,81	1,17	1,01	0,46	1,01-1,02
AKP-P/AAP-P	150	0,91	1,06	0,99	0,29	0,99-1,00
AKM-M/AAM-M	150	0,89	1,03	0,95	0,25	0,95-0,96

Tablo 15: Üst ve Alt Çene Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaidelerinin

Birbirleri ile Oranları ve Güven Aralıkları

Oranlar	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
ÜC-C/AC-C	150	1,02	1,48	1,33	0,07	1,30-1,32
ÜP-P/AP-P	150	1,06	1,57	1,22	0,06	1,17-1,19
ÜM-M/AM-M	150	1,03	1,24	1,15	0,03	1,13-1,14
ÜKC-C/AKC-C	150	0,94	1,28	1,08	0,06	1,02-1,04
ÜKP-P/AKP-P	150	0,93	1,13	1,03	0,04	0,99-1,00
ÜKM-M/AKM-M	150	0,91	1,11	1,00	0,08	0,97-1,00
ÜAC-C/AAC-C	150	0,73	1,33	1,00	0,09	0,95-0,98
ÜAP-P/AAP-P	150	0,78	1,18	0,98	0,06	0,93-0,95
ÜAM-M/AAM-M	150	0,85	1,06	0,96	0,04	0,92-0,93

Üst çene dental ark, kortikal kemik ve apikal kemik kaidelerinin üst diş materyaline ve alt çene dental ark, kortikal kemik ve apikal kemik kaidelerinin alt diş materyaline oranları ve hesaplanan güven aralıkları Tablo 16 ve 17’de gösterilmiştir.

Tablo 16: Üst Çene Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaidelerinin Üst Diş Materyaline Oranları ve Güven Aralıkları

Oranlar	N	Min	Max	X	SS	Güven aralıkları
ÜC-C/ÜDM	150	0,31	0,42	0,37	0,02	0,37-0,38
ÜP-P/ÜDM	150	0,38	0,53	0,45	0,02	0,46-0,47
ÜM-M/ÜDM	150	0,48	0,63	0,56	0,03	0,59-0,60
ÜKC-C/ÜDM	150	0,35	0,45	0,41	0,02	0,43-0,43
ÜKP-P/ÜDM	150	0,46	0,60	0,53	0,02	0,54-0,55
ÜKM-M/ÜDM	150	0,60	0,69	0,62	0,05	0,64-0,65
ÜAC-C/ÜDM	150	0,29	0,44	0,37	0,03	0,41-0,41
ÜAP-P/ÜDM	150	0,44	0,60	0,51	0,03	0,53-0,54
ÜAM-M/ÜDM	150	0,55	0,73	0,62	0,03	0,63-0,64

Tablo 17: Alt Çene Dental Ark, Kortikal Kemik ve Apikal Kemik Kaidelerinin Alt

Diş Materyaline Oranları ve Güven Aralıkları

Oranlar	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
AC-C/ADM	150	0,26	0,40	0,30	0,02	0,31-0,31
AP-P/ADM	150	0,35	0,49	0,40	0,02	0,43-0,43
AM-M/ADM	150	0,44	0,61	0,53	0,03	0,57-0,58
AKC-C/ADM	150	0,36	0,49	0,41	0,02	0,45-0,46
AKP-P/ADM	150	0,49	0,63	0,56	0,03	0,60-0,61
AKM-M/ADM	150	0,59	0,75	0,67	0,03	0,71-0,72
AAC-C/ADM	150	0,33	0,57	0,41	0,03	0,46-0,47
AAP-P/ADM	150	0,48	0,64	0,57	0,03	0,62-0,63
AAM-M/ADM	150	0,62	0,81	0,70	0,04	0,75-0,76

Alt diş materyali ile üst diş materyali arasındaki oran (ADM/ÜDM) $91,73 \pm 2,22$ olarak belirlenmiştir.

4.2. Posteroanterior Sefalometrik Film Ölçümleri

4.2.1. Tanımlayıcı İstatistik Verileri

Posteroanterior sefalometrik filmlerden belirlenen ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS), minimum (min) ve maksimum (max) değerleri ve oluşturulan güven aralıkları Tablo 18'de görülmektedir. Erkek ve bayanlara göre ayrı ayrı oluşturulan tanımlayıcı istatistiksel verileri tablo 19 ve 20'de gösterilmiştir.

Tablo 18: Posteroanterior Sefalometrik Film Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Parametreler	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
Eur-Eur	100	141,00	176,00	159,72	7,55	158,24-161,20
ZL-ZR	100	87,00	107,00	97,03	3,84	96,27-97,78
ZA-AZ	100	127,00	156,00	139,62	7,25	138,20-141,04
NC-CN	100	24,00	43,00	32,43	3,85	31,68-33,18
JL-JR	100	59,00	84,00	66,59	4,85	65,64-67,54
AG-GA	100	86,00	123,00	98,03	7,36	96,59-99,47
A6-6A	100	53,00	68,50	61,17	3,45	60,49-61,85
A3-3A	100	30,00	42,00	34,34	2,31	33,88-34,79
B6-6B	100	51,00	68,00	59,52	3,68	58,80-60,24
B3-3B	100	21,00	33,50	26,63	1,89	26,25-27,00
JL-FYD	100	5,00	24,00	14,75	3,35	14,09-15,41
JR-FYD	100	4,50	25,00	15,30	3,23	14,53-15,86
B6-FÇD	100	5,00	24,00	10,22	3,31	9,57-10,87
6B-FÇD	100	4,00	20,00	10,40	3,30	9,75-11,05
A6-B6	100	0,00	5,00	1,38	1,28	0,85-1,19
6A-6B	100	0,00	5,00	1,67	1,62	0,75-1,11
ODE	100	0,00	5,00	0,65	1,08	0,29-0,53
ÜOÇ-ANSMe	100	0,00	2,00	0,38	0,63	0,09-0,26
AOÇ-ANSMe	100	0,00	2,00	0,30	0,64	0,11-0,28

Tablo 19: Bayan Bireyler için Oluşturulan Posteroanterior Sefalometrik Film

Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Parametreler	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
Eur-Eur	54	141,00	176,00	155,35	6,83	153,53-157,17
ZL-ZR	54	87,00	102,00	95,55	3,78	94,54-96,55
ZA-AZ	54	127,00	144,00	134,50	4,15	133,39-135,61
NC-CN	54	25,00	39,00	31,17	3,27	30,29-32,04
JL-JR	54	59,00	75,00	63,81	3,33	62,92-64,69
AG-GA	54	86,00	110,00	95,21	6,06	93,60-96,83
A6-6A	54	53,00	67,50	59,81	3,01	59,01-60,62
A3-3A	54	30,00	42,00	33,68	2,14	33,10-34,25
B6-6B	54	51,00	66,00	57,86	3,04	57,05-58,67
B3-3B	54	23,00	30,00	26,16	1,43	25,78-26,54
JL-FYD	54	8,00	20,50	14,86	3,31	13,98-15,74
JR-FYD	54	9,00	22,00	15,33	3,29	14,46-16,21
B6-FÇD	54	5,50	18,00	9,33	2,63	8,63-10,04
6B-FÇD	54	4,00	16,00	9,22	2,60	8,53-9,92
A6-B6	54	0,00	5,00	1,08	0,97	0,78-1,22
6A-6B	54	0,00	5,00	1,43	1,29	0,88-1,31
ODE	54	0,00	3,00	0,20	0,56	0,05-0,35
ÜOÇ-ANSMe	54	0,00	2,00	0,19	0,52	0,03-0,23
AOÇ-ANSMe	54	0,00	2,00	0,19	0,52	0,03-0,23

Tablo 20: Erkek Bireyler için Oluşturulan Posteroanterior Sefalometrik Film

Tanımlayıcı İstatistik Verileri ve Güven Aralıkları

Parametreler	N	Min	Max	X	SS	Güven Aralıkları
Eur-Eur	46	156,00	174,00	164,85	4,56	163,53-166,16
ZL-ZR	46	91,00	107,00	98,76	3,14	97,85-99,67
ZA-AZ	46	130,00	156,00	145,63	5,18	144,13-147,13
NC-CN	46	24,00	43,00	33,91	3,98	32,76-35,06
JL-JR	46	63,00	84,00	69,86	4,30	68,62-71,10
AG-GA	46	90,00	123,00	101,34	7,42	99,19-103,48
A6-6A	46	56,00	68,50	62,76	3,27	61,82-63,71
A3-3A	46	30,00	42,00	35,11	2,28	34,45-35,77
B6-6B	46	57,00	68,00	61,47	3,43	60,48-62,46
B3-3B	46	21,00	33,50	27,17	2,21	26,53-27,81
JL-FYD	46	5,00	24,00	14,62	3,44	13,63-15,61
JR-FFD	46	4,50	25,00	15,25	3,19	14,00-16,06
B6-FÇD	46	5,00	24,00	11,26	3,73	10,18-12,34
6B-FÇD	46	6,00	20,00	11,78	3,52	10,77-12,80
A6-B6	46	0,00	5,00	1,72	1,52	0,77-1,32
6A-6B	46	0,00	5,00	1,95	1,91	0,63-1,11
ODE	46	0,00	5,00	1,17	1,29	0,69-1,27
ÜOÇ-ANSMe	46	0,00	2,00	0,61	0,68	0,35-0,68
AOÇ-ANSMe	46	0,00	2,00	0,43	0,75	0,12-0,42

4.2.2. Cinsiyet Farklılıkları

Posteroanterior sefalometrik filmlerin incelemeleri sonucunda elde edilen verilerin kızlar ve erkeklerde farklılığını istatistiksel olarak belirleyebilmek amacıyla bağımsız *t*-testi uygulanmıştır.

Erkek ve bayan bireyler arasında posteroanterior sefalometrik ölçümlerden yalnızca 6A-6B, JL-Frontal yüz düzlemi, JR-Frontal yüz düzlemi ve AOÇ-ANSMe ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edildi. Cinsiyetler arasında, A3-3A, B3-3B, B6-FÇD, ve ÜOÇ-ANSMe ölçümlerinde $p < 0.01$ önemlilik düzeyinde; A6-B6 ölçümünde ise $p < 0.05$ önemlilik düzeyinde farklılık bulunmuştur. Geri kalan tüm ölçümlerde $p < 0.001$ önemlilik düzeyinde fark belirlenmiştir. Cinsiyet farklılığının belirlendiği bağımsız *t* testi sonuçları Tablo 21’de gösterilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre JR-Frontal yüz düzlemi ölçümünde bayanların ortalama mesafelerinin erkek bireylerden çok az miktarda yüksek olduğu, diğer tüm değerlerin erkek bireylerde bayanlara oranla yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 21: Posteroanterior Sefalometrik Film Cinsiyet Karşılaştırmaları

Parametreler	Cinsiyet	N	X	SS	p
Eur-Eur	Erkek	46	164,85	4,56	0,000
	Bayan	54	155,35	6,83	
ZL-ZR	Erkek	46	98,76	3,14	0,000
	Bayan	54	95,55	3,78	
ZA-AZ	Erkek	46	145,63	5,18	0,000
	Bayan	54	134,50	4,15	
NC-CN	Erkek	46	33,91	3,98	0,000
	Bayan	54	31,17	3,27	
JL-JR	Erkek	46	69,86	4,30	0,000
	Bayan	54	63,81	3,33	
AG-GA	Erkek	46	101,34	7,42	0,000
	Bayan	54	95,21	6,06	
A6-6A	Erkek	46	62,76	3,27	0,000
	Bayan	54	59,81	3,01	
A3-3A	Erkek	46	35,11	2,28	0,002
	Bayan	54	33,68	2,14	
B6-6B	Erkek	46	61,47	3,43	0,000
	Bayan	54	57,86	3,04	
B3-3B	Erkek	46	27,17	2,21	0,008
	Bayan	54	26,16	1,43	
JL-FYD	Erkek	46	14,62	3,44	0,722
	Bayan	54	14,86	3,31	
JR-FYD	Erkek	46	15,25	3,19	0,898
	Bayan	54	15,33	3,29	
B6-FDD	Erkek	46	11,26	3,73	0,003
	Bayan	54	9,33	2,63	
6B-FDD	Erkek	46	11,78	3,52	0,000
	Bayan	54	9,22	2,60	
A6-B6	Erkek	46	1,72	1,52	0,015
	Bayan	54	1,08	0,97	
6A-6B	Erkek	46	1,95	1,91	0,110
	Bayan	54	1,43	1,29	
ODE	Erkek	46	1,17	1,29	0,000
	Bayan	54	0,20	0,56	
ÜOÇ-ANSMe	Erkek	46	0,61	0,68	0,001
	Bayan	54	0,19	0,52	
AOÇ-ANSMe	Erkek	46	0,43	0,75	0,055
	Bayan	54	0,19	0,52	

4.2.3. Bireysel Veri Korelasyonları

Posteroanterior sefalometrik filmlerden elde edilen verilerin birbirleriyle ilişkisini tespit edebilmek amacıyla uygulanan Pearson korelasyon analizi sonucunda elde edilen katsayılar Tablo 22’de gösterilmektedir. Buna göre en yüksek korelasyon 6B-FDD ve B6-FDD ölçümleri arasında, en düşük korelasyon ise JL-JR ve JL-FYD ölçümleri arasında tespit edilmiştir.



Tablo 22: Posteroanterior Sefalometrik Film Parametreleri Arasında Belirlenen Korelasyon Katsayıları

Parametreler	Eur- Eur	ZL- ZR	ZA- AZ	NC- CN	JL-JR GA	AG- GA	A6- 6A	A3- 3A	B6-6B B3-3B	JL- FYD	JR- FYD	B6- FDD	B6- FDD	A6- B6	6A-6B ODE	ÜOÇ- ANSM	AOÇ- ANS		
Eur-Eur	1	0,504	0,767	0,259	0,512	0,312	0,355	0,274	0,389	0,284	-0,028	0,053	0,080	0,231	0,221	0,056	0,223	0,190	0,142
ZL-ZR	0,504	1	0,594	0,215	0,281	0,264	0,196	0,098	0,231	0,102	0,210	0,236	0,064	0,104	0,093	0,178	0,128	0,138	-0,046
ZA-AZ	0,767	0,594	1	0,409	0,609	0,461	0,473	0,335	0,524	0,335	0,012	0,056	0,138	0,280	0,243	0,192	0,358	0,266	0,172
NC-CN	0,259	0,215	0,409	1	0,335	0,160	0,259	0,198	0,287	0,244	-0,037	-0,097	0,064	0,171	0,196	0,247	0,194	0,136	-0,034
JL-JR	0,512	0,281	0,609	0,335	1	0,191	0,519	0,297	0,498	0,335	-0,483	-0,428	0,172	0,291	0,155	0,188	0,442	0,313	0,130
AG-GA	0,312	0,264	0,461	0,160	0,191	1	0,311	0,132	0,318	0,020	0,574	0,627	0,491	0,620	0,102	-0,121	-0,001	0,018	0,064
A6-6A	0,355	0,196	0,473	0,259	0,519	0,311	1	0,405	0,806	0,309	-0,193	-0,148	-0,076	0,058	0,205	0,092	0,330	0,183	0,088
A3-3A	0,274	0,098	0,335	0,198	0,297	0,132	-0,405	1	0,413	0,611	-0,122	-0,165	0,014	0,009	0,158	0,238	0,165	0,106	0,112
B6-6B	0,389	0,231	0,524	0,287	0,498	0,318	0,806	0,413	1	0,307	-0,125	-0,154	-0,161	-0,056	0,117	0,132	0,345	0,249	0,115
B3-3B	0,284	0,102	0,335	0,244	0,335	0,020	0,309	0,611	0,307	1	-0,156	-0,196	-0,008	0,025	0,242	0,240	0,215	-0,015	0,172
JL-FYD	-0,028	0,210	0,012	-0,037	-0,483	0,574	-0,193	-0,122	-0,125	-0,156	1	0,823	0,267	0,254	-0,044	-0,132	-0,204	-0,136	-0,119
JR-FYD	0,053	0,236	0,056	-0,097	-0,428	0,627	-0,148	-0,165	-0,154	-0,196	0,823	1	0,287	0,290	-0,028	-0,239	-0,249	-0,202	-0,002
B6-FDD	0,080	0,064	0,138	0,064	0,172	0,491	-0,076	0,014	-0,161	-0,008	0,267	0,287	1	0,861	0,169	-0,134	-0,080	0,015	0,059
6B-FDD	0,231	0,104	0,280	0,171	0,291	0,620	0,058	0,009	-0,056	0,025	0,254	0,290	0,861	1	0,168	-0,038	0,064	0,072	-0,024
A6-B6	0,221	0,093	0,243	0,196	0,155	0,102	0,205	0,158	0,117	0,242	-0,044	-0,028	0,168	1	0,260	0,202	-0,034	0,193	
6A-6B	0,056	0,178	0,192	0,247	0,188	-0,121	0,092	0,238	0,132	0,240	-0,132	-0,239	-0,134	-0,038	0,260	1	0,291	0,002	0,039
ODE	0,223	0,128	0,358	0,194	0,442	-0,001	0,330	0,165	0,345	0,215	-0,204	-0,249	-0,080	0,064	0,202	0,291	1	0,450	0,066
ÜOÇ-ANSM	0,190	0,138	0,266	0,136	0,313	0,018	0,183	0,106	0,249	-0,015	-0,136	-0,202	0,015	0,072	-0,034	0,002	0,450	1	-0,109
AOÇ-ANSM	0,142	-0,05	0,172	-0,03	0,13	0,064	0,088	0,112	0,115	0,172	-0,119	-0,002	0,059	-0,024	0,193	0,039	0,066	-0,109	1

5. TARTIŞMA

5. 1. Genel Değerlendirmeler

Bu çalışma, Türk ortodontistlerinin özellikle erişkin bireylerde yapacakları teşhis ve tedavi planlamalarında kullanabileceği dentofasiyal yapıların transversal yön genişlik değerleri için, ortodontik model ve posteroanterior sefalometrik film normlarını saptamak ve saptanan değerler arasında cinsiyet farklılığını tespit ederek, erkek ve bayan normlarını ayrı ayrı oluşturabilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Literatürde birçok araştırmacı, farklı etnik kökene sahip toplumların kraniofasiyal yapıları arasında birçok farklılıkların bulunduğunu ve bu nedenle her toplumun kendine özgü normlarının saptanması gerekliliğini vurgulamışlardır (Cotton ve ark 1951, Altemus 1963, Drummond 1968, Nanda ve Nanda 1969, Yen 1973, Fonseca ve Klein 1978, Jacobson 1978, Uesato ve ark 1978, Richardson 1980, Bacon ve ark 1983, Shalbhoub ve ark 1987, Cooke ve Wei 1988, Kapila 1989, Park ve ark 1989, Cerci ve ark 1993, Swlerenga ve ark 1994, Miajime ve ark 1996, Hwang ve ark 2002). Tüm bu çalışmalar bir grup için normal olarak kabul edilen değerlerin bir başkası içinde normal kabul edilemeyeceğini vurgulamışlar ve farklı etnik grupların kendi karakteristiklerine göre tedavi edilmeleri gerektiğini bildirmişlerdir. Bu nedenden dolayı Türk toplumu için de ayrı normların oluşturulması planlanarak araştırma gerçekleştirilmiştir.

Ülgen (2000), tedavi ihtiyacı ile gelmiş, transversal problemi olan hastalardaki bulguların norm değerler ile karşılaştırarak, anomalinin nerede ve ne miktarda olduğunu belirlemek amacıyla, normların varlığının gerekli olduğunu ifade etmiştir. Yazar, normal oklüzyon gösteren kız ve erkek çocuklarına ait her yaş ve cinsiyet için ayrı ayrı norm değerlerinin (ortalamalarının ve standart sapmalarının) belirlenmesi gerekliliğini vurgulamıştır. Araştırmamızda erişkin bireylere ait norm değerleri kız ve erkekler için ayrı ayrı oluşturulmuştur.

Ricketts (1972), teşhis ve tedavi planlaması esnasında, ortodonti hastalarının sefalometrik filmlerini karşılaştırmak üzere norm çizimleri geliştirmiştir. 1:1 oranında yapılan bu çizimler, ideal oklüzyon ve dengeli yüz profiline sahip pek çok bireyin bulunduğu gruptan elde edilen verilerden, “Rocky Mountain Data Systems”de bilgisayar yardımı ile hazırlanmıştır. Görsel normlar hem lateral, hem de frontal filmler için yaş gruplarına ve cinsiyet farklarına göre ayrı ayrı oluşturulmuştur. Ayrıca “Rocky Mountain Data System”de Amerika Birleşik Devletleri toplumunu oluşturan Zenci, Çinli, Şayan ve Latin Amerikalılar için farklı etnik normlarda hazırlanmıştır. Araştırmamızda, posteroanterior sefalometrik filmlerin birebir değerlendirilmesinde Ricketts (1972) verileri direkt olarak kullanılmıştır. Çünkü gerek kullanılan referans noktaları ve düzlemleri, gerekse de ölçümlerin büyük bir çoğunluğu araştırmamızın geliştirmiş olduğu analizden alınmış ve Türk toplumu için tespit edilen değerler ile karşılaştırılmıştır.

Ancak oluşturulan tüm bu normların ortalama popülasyonu değil, ideal ve homojen popülasyonları yansıttığı unutulmamalıdır. Her hekim kendi hastasının verilerini normalden sapma düzeyine ve büyümeyi öngörerek, o birey için olası ideali kendisi belirlemek durumundadır (Uzel ve Enacar 2000). Bu bakımdan gerek araştırmamızda oluşturulan normlar, gerekse de diğer norm oluşturmayı hedef edinmiş araştırmaların verileri ideal bir hedef olarak belirlenmemeli, her birey kendi sınırları içinde, normlara olabildiğince yakın tedavi edilmelidir.

Ortodontide yüzün gerek dengeli ilişkilerinin incelenmesi ve gerekse bu yapılara ait düzensizliklerin tanınmasında ve dolayısı ile de tedavi hedeflerinin saptanmasında genellikle sagittal ve vertikal yöndeki özellikler kullanılmaktadır. Oysa fasiyal yapı 3 boyutu kapsamaktadır. Erişkin norm değerlerini saptamaya yönelik yapılan bu araştırmanın, aktif büyüme periyodunu tamamlamış hasta grubu üzerinde yapılmış olması gerekmektedir. Ancak bu aktif büyüme periyodu ne zaman başlamakta ve ne zaman bitmektedir? Dental ve iskeletsel

bozukluklar transversal yönü de kapsayabileceğinden bu yöndeki büyüme ve gelişimin başlangıçtan bitişe kadar ayrıntılı bir şekilde bilinmesi gerekmektedir.

Yeni doğmuş bir bebeğe önden bakıldığında, bir bütün olarak simetri içinde olmadığı görülür. Tam bir zıtlık içinde, oldukça büyük orbitalar ve dar maksilla ve mandibula dikkatimizi çekmektedir. Bu dönemde birey sahip olabileceği, en geniş transversal boyuttur ve bu boyut, yüzün ve başın toplam yüksekliğinden fazladır (Nanda 1983). Halbuki erişkinde bu transversal boyut, yükseklik boyutunun yalnızca 1/3'ü kadardır. Yüz genişliği doğumda 4/10 oranındayken erişkinde 8/9 oranındadır (Nanda 1983).

Fasiyal büyüme en çok vertikal, daha az olarak sagittal ve en az olarak ta transversal yönde gelişir. Doğumda baş ve yüzün transversal boyutu, erişkin boyutunun %57'si, vertikal boyutu %40'ı ve sagittal boyutu ise %33'ü kadardır (Nanda 1983).

Sillman (1964)'a göre erkeklerde doğumdan 2 yaşına kadar maksiller interkanin mesafede 5 mm, mandibuler interkanin mesafede 3,5 mm.lik artış meydana gelir. 2 yaşından sonra bu boyut maksillada 13 yaşına kadar, mandibulada 12 yaşına kadar artmaya devam etmektedir. Erkeklerde bu süreçten sonra transversal yönde belirgin büyüme ve gelişim atılımları görülmez. Kanin dişleri arasındaki mesafede ise Sillman (1964)'a göre kızlarda 16 yaş ve sonrasında bir artışa rastlanmamıştır.

Nanda (1983)'ya göre ise 6-16 yaşlar arasında maksiller kaninler arası mesafe ortalama olarak kızlarda 4 mm, erkeklerde 5 mm kadar artar. Yazar, bu artışın süt ve daimi dişlenme sırasında maksiller alveoler proseslerin birbirinden uzaklaşmasıyla oluşacağını ifade etmiştir. Kaninler arası mesafede Nanda (1983), daha sonraki periyotta az miktarda azalma olabileceğini belirtmiştir.

Molarlar arası mesafelerde ise Sillman (1964) erkeklerde süt dişlenme döneminden daimi moların sürmesine kadar her sene için maksillada 0,5 mm, mandibulada 0,2 mm.lik bir artışın olduğunu ifade etmiştir. Yazar, 14 yaşından sonra bu mesafede herhangi bir değişiklik

gözlenmediğini belirtmiştir. Kızlarda ise 16 yaşından sonra görülen azalmanın istatistiksel olarak önemli seviyelerde olmadığı ifade edilmiştir.

Nanda (1983)'ya göre ise, her iki cinste de 1. daimi moların sürmesinden 2. daimi molarların çıkma süresine kadar maksiller molarlar arası ölçümde devamlı bir artış gözlenir. Mandibulada 6-11 yaşları arasında molarların birbirine yaklaşan sürme yolu dolayısıyla dikkate değer bir artış gözlenmez. İkinci moların sürmesinden önce 1. molar eğimlerinin düzelmesiyle bu mesafede çok az bir artış gözlenir. Daha sonra bu mesafede sabit hale gelmektedir.

Dekock (1972), 12 yaşında erişkinliğe kadar ark genişliği ve ark derinliğini longitudinal olarak takip ettiği araştırması sonucunda erkek bireyler için her iki çenede de 12-15 yaş arasında küçük istatistiksel olarak önemli artışların olduğunu, 12-26 yaş arasında oluşan toplam değişikliğinde özellikle 12-15 yaş arasındaki artıştan kaynaklandığını ifade etmiştir. Yazar (DeKock 1972), 15 yaşından sonra ark genişliğinin sabit olduğunu belirtmiştir. Bayan bireyler için ise 12-26 yaş periyodunda ark genişliklerinde istatistiksel olarak anlamlı değişikliklerin olmadığını rapor etmiştir.

Dental kaidelerin transversal boyutlarından olan molarlar arası ve kaninler arası genişlik ölçümlerinde, Nanda (1983), Sillman (1964) ve Dekock (1972)'un bulgularına göre 18 yaşından sonra; belirgin, tedavi planlamalarını değiştirebilecek oranda büyük değişimler meydana gelmemektedir. Yaklaşık 18 yaşında transversal genişlikler sabit bir konum almaktadır. Araştırmamız erişkin bireylerde transversal yönde diş kavisleri, kortikal ve apikal kemik kaide genişlikleri verilerinden yola çıkarak norm oluşturmayı amaç edinerek gerçekleştirilmiştir. Bu nedenden dolayı araştırmada yaş sınırı olarak 18 yaş seçilmiş ve transversal genişliklerin bu yaştan sonra sabit olacağı yada çok az oranda değişim göstereceği düşünülmüştür.

Harris 1997 yılında yayınlamış olduğu çalışması için tedavi edilmemiş kabul edilebilir profil ve oklüzyona sahip bireylerde ark form ve boyutlarını, 20 ve 55 yaşlar arasında

longitudinal olarak takip etmiştir. Yazar (Harris 1997), ileri yaşlarda molarlar arası genişliğin kaninler arası genişliğe oranının değiştiğini, molarlar arası genişliğin önemli düzeyde arttığını, kaninler arası genişliğin ise değişmediğini belirtmiştir. Bu çalışmada, intermolar genişlikte her 10 yılda ortalama yaklaşık 0.7 mm.lik bir artış tespit edilmiştir. Araştırma grubumuzdaki bireylerin yaş ortalaması yaklaşık 24 yaş civarındadır. Önemsiz olsa da yaşça daha da büyük hastaların tedavisinde oluşabilecek molarlar arası genişlikteki Harris'in (1997) bahsettiği minimal artış göz ardı edilmemelidir ve araştırmamızda belirlenen normlar ileri yaşlardaki hastalarda daha dikkatli kullanılmalıdır.

Transversal yönde görülen iskeletsel ve dental yetmezlikler, klinikte yaygın olarak karşılaşılan problemlerdendir. Süt, karışık ve daimi dişlenme dönemlerinde sıklıkla rastlanan maksiller darlık ve buna bağlı olarak gelişen posterior çapraz kapanışların düzeltilmesi uzun yıllardır ortodontistlerin ilgi alanını oluşturmaktadır. Ancak, literatürde transversal yetmezliklerin tanı ve tedavileri konusunda faydalanılabilecek normların yetersizliği ve belirlenen az sayıda normların da farklı etnik kökene ait bireylerden elde edilmiş olması dikkati çekmektedir.

5. 2. Model Değerlendirmeleri

Yapılan literatür incelemesi sonucunda, araştırmacıların ark genişliğinin gelişimini, normal oklüzyona sahip bireylerden (Knott 1961, Sillman 1964, DeKock 1972, Foster 1977), ark genişliğinin normlarını ise normal oklüzyona sahip erişkin bireylerden (Fröhlich 1961, Slagsvold 1971, Staley 1985) elde edilen modellerden inceledikleri tespit edilmiştir. Howes ve Rochelle (1957), dental ark ve bazal ark genişlik ölçümlerinin en doğru şekilde üç boyutlu inceleme yoluyla ortodontik modellerden yapılabileceğini iddia etmişlerdir. Araştırma kapsamında değerlendirdiğimiz ölçümlerden bir çoğu da dental ark ve bazal kaide genişliklerinden oluşmaktadır. Bu nedenle çeneleri her üç boyutta rahatlıkla değerlendirebildiğimiz, ortodontik modeller araştırmadaki başlıca iki materyalimizden birisini oluşturmaktadır.

Literatürde farklı maloklüzyon tiplerinde farklı ark boyutlarının olduğunu iddia eden bir takım araştırmalar vardır (Fröhlich 1961, Shapiro 1974, Staley 1985, Walkow ve Peck 2002). Normal oklüzyona sahip bireylerden elde edilen model analizleri ve oluşturulan norm değerleri, maloklüzyona sahip bireylerdeki ark genişliğindeki sapmaların tespit edilmesinde de kullanılmıştır. Fröhlich (1961) Sınıf II maloklüzyona sahip 51 çocuktan elde edilen modeller üzerinde intermolar ve interkanin genişlikleri Moorrees (1959) tarafından oluşturulmuş ideal oklüzyona sahip birey normları ile karşılaştırmıştır. Ancak yazar, değerlendirilen molarlar arası ve kaninler arası genişliklerin Sınıf II maloklüzyona sahip bireylerde farklı olmadığını ifade etmiştir. Staley (1985) ise Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyona sahip 39 hastanın maksiller ve mandibuler, interkanin, intermolar ve alveoler genişliklerini, erişkin normal oklüzyonlu bireylerle karşılaştırmıştır. Sadece erkek bireylerde, normal oklüzyona sahip erişkinlerin Sınıf II Bölüm 2 maloklüzyonlu bireylere göre daha geniş mandibuler molar genişliğine ve mandibuler alveoler genişliğe sahip olduklarını bulmuştur. Shapiro (1974), farklı maloklüzyon tiplerinde farklı ark formu ve genişliği olduğunu iddia etmiş ve gerçekleştirdiği araştırma sonucunda, Sınıf II Bölüm 2 maloklüzyona sahip

bireylerde alt çene kaninler arası genişliğin ideal oklüzyonlu bireylere göre daha fazla artma potansiyeli gösterdiğini ifade etmiştir. Walkow ve Peck (2002) ise Sınıf II Bölüm 2 derin kapanışlı bireylerin kaninler arası genişliklerinin normale göre daha dar olduğunu ifade etmiştir.

Araştırmamız sonucunda elde edilen bulgular, bundan sonraki dönemde bir çok farklı maloklüzyona sahip hasta gruplarında karşılaştırma yapabilecek normları oluşturmaktadır ve Türk toplumu üzerine yapılacak yeni araştırmalara ışık tutması yönünden önemlidir.

Staley ve ark (1985) Sınıf II grubundaki bireylerin değerlerini ideal oklüzyona sahip bireylerden elde edilmiş normlarla karşılaştırdığında Sınıf II grubunda posterior çapraz kapanış eğilimi tespit etmiştir. Çünkü, Sınıf II bireylerde alt molar ve alveoler genişlik değerlerinin karşıt üst çene genişlik değerlerine oranlarını, normal oklüzyona sahip bireylerin aksine negatif bulmuştur. Araştırmamızın amaçlarından birisi de üst çenenin dar olduğu düşünülen vakalarda, dişsel genişletme yerine rapid maksiller ekspansiyon endikasyonu koyabilmek için oransal sayısal değerleri ortaya koymaktır. Böylece ortodonti hastalarında tedavi planlaması esnasında alt ve üst çeneye ait değerler model üstünde hesaplanarak, oransal norm değerlerinin güven aralıklarıyla karşılaştırılarak genişletmenin türüne karar verilebilecektir.

Howes ve Rochelle (1947, 1952), geliştirdikleri ve klinisyenlere tedavi planlaması önerdikleri model analizlerinde toplam 15 ideal oklüzyona sahip bireyden elde ettikleri ölçümleri kullanmışlardır. Yazarlar hasta planlamaları için önerdikleri normları bu 15 hastanın minimum ve maksimum değerlerine ve hesaplanan ortancalarına göre belirlemişlerdir. Bu araştırmada ise çalışma grubu 150 birey gibi büyük bir popülasyonu kapsamaktadır. Minimum ve maksimum değerlerin büyük aralıklarda olduğu görülmüştür. Bu yüzden araştırma bulgularının norm olarak kullanılabilmesi için ortalama ve standart sapmaların yanında tüm ölçümlerin güven aralıkları da hesaplanmıştır.

Moyers ve ark (1976), 3 yaşında 18 yaşına kadar 99 kız 109 erkek, toplam 208 bireyi yıllık periyotlarla kontrol etmişler ve model ve sefalometrik filmler elde etmişlerdir. Hastalardan elde ettikleri tüm modeller üzerinde diş materyali, ark genişliği, ark uzunluğu ve ark perimetresinde meydana gelen değişiklikleri bir atlasta toplamışlardır. Bulgularımızdan dental ark genişlikleri için tespit edilen verilerin, Moyers ve ark (1976)'nın hazırlamış olduğu atlastaki 16 yaş ve üzerindeki toplam 66 ideal oklüzyona sahip bireylerden elde edilmiş değerlerle karşılaştırma imkanı olmuştur.

Moyers ve ark (1976) kaninler arası mesafe ölçümünü araştırmamızla uyumlu olarak, genel ortodonti literatüründe kabul görmüş yöntemle yani kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafenin ölçümü şeklinde gerçekleştirmişlerdir.

Kaninler arası mesafe ölçümü bu çalışmada ortalama olarak üst çene için 34,39 mm, alt çene için ortalama 25,90 mm olarak hesap edilmiştir (Tablo 4). Bu değerler kızlarda üst ve alt çenede sırasıyla 33,83 mm ve 25,62 mm, erkeklerde üst ve alt çenede sırasıyla, 35,00 mm ve 26,19 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 5). Moyers ve ark (1976) kaninler arası mesafeyi üst çene için erkeklerde ortalama 32,18 mm, bayanlarda ortalama 31,20; alt çene için erkeklerde 24,67 mm bayanlarda 23,64 mm olarak hesap etmişlerdir. Staley ve ark (1985), "Iowa Fasiyal Büyüme Çalışmaları" kayıtlarından elde ettiği Amerikalı 36 ideal oklüzyona sahip birey üzerinde maksiller kaninler arası genişliği ortalama 34,7 mm; mandibuler kaninler arası genişliği ortalama 25,8 mm olarak hesaplamışlardır. Younes (1984) ise alt çenesinde orta derecede ortodontik problemi olan üst çeneleri düzgün sıralanmış Suudi Arabistanlılar ve Mısırlılar için maksiller ark boyutlarını hesaplamıştır. Yazar kaninler arası mesafeyi Suudiler için 34,58 mm, Mısırlılar için 35,28 mm olarak hesaplamıştır. Türklerdeki kaninler arası mesafenin Moyers ve ark (1976)'larının Kuzey Avrupalı erişkin bireyler için oluşturdukları değerlere göre daha yüksek, Amerikalılara, Mısırlılara ve Suudilere göre yaklaşık eşit, olduğu görülmüştür. Türklerin Kuzey Avrupalılara göre daha geniş, Amerikalılar Mısırlılar, ve

Suudiler ile benzer alt ve üst çene ortalama ön kaninler arası genişliğe sahip oldukları belirlenmiştir.

Kaninler arası mesafe ölçümünde cinsiyet farklılığı çalışmamız ile uyumlu olarak, Kuzey Avrupalı, Mısırlı, Amerikalı ve Suudi Arabistanlı bireylerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Diğer çalışmalarla (Moyers ve ark 1976, Younes 1984, Staley ve ark 1985) benzer olarak erkek bireylere ait transversal mesafelerin hem alt hem de üst çene için yüksek olduğu saptanmıştır.

Maksiller 1. premolar dişler arası mesafe araştırmamızda dişlerin tüberkül tepeleri arasından ölçülmüştür. Ancak Moyers ve ark (1976) bu ölçümü premolarların santral olukları arasından gerçekleştirmişlerdir. Dolayısıyla Moyers ve ark (1976)'nın bulguları ile birebir karşılaştırma yapılamayacaktır. Ancak farklı referans olarak alınan 2 noktanın arasındaki mesafe farkı düşünülerek yorum yapılacak olursa, Türk değerlerinin hem bayanlar hem de erkeklerde daha yüksek oldukları belirlenmiştir. İki referans noktası arasındaki fark 20 modelde tekrar yapılan ölçümler neticesinde ortalama tek tarafta 2,5 mm toplam yaklaşık 5 mm olarak belirlenmiştir. Üst premolarlar arası genişlik bu çalışmada, ortalama baylarda 43,07 mm, bayanlarda 41,27 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 5). Aynı ölçümler Kuzey Avrupa toplumunda (Moyers ve ark 1976) erkeklerde yaklaşık olarak 41,54 mm, bayanlarda yaklaşık olarak 39,81 mm.ye denk gelmektedir. Türk toplumunda mandibulada ise premolarlar arası genişlik erkekler için 35,23 mm, bayanlar için 33,95 mm, ortalama 34,56 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Premolar dişler arasındaki genişlik ölçüm bulgularımızın aynı referans noktalarını kullanan Howes ve Rochelle (1947) ile karşılaştırıldığında, ortalama düzeyinde daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Howes ve Rochelle (1947) üst çenede premolarlar arası genişliği ortalama 41,60 mm, alt çenede ise 33,90 mm olarak ölçmüştür.

Mevcut araştırmada molarlar arası mesafe ölçümleri, molar dişlerin meziobukkal tüberkül tepeleri referans alınarak gerçekleştirilmiştir. Tüberkül tepesinin daha rahat

belirlenebilecek kesin bir referans noktası olduğu düşünülmektedir. Ancak Moyers ve ark (1976) molarlar arası genişlik ölçümünde de maksiller ve mandibuler molarların santral oluklarını referans almışlardır. Dolayısıyla bu ölçüm için de direkt olarak Moyers ve ark (1976)'nın bulguları ile karşılaştırma yapılamamıştır. Bu çalışmada, maksiller intermolar genişlik ortalama 52,71 mm, mandibuler intermolar genişlik ortalama 45,70 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 4). Younes (1984) ve Staley ve ark (1985), molarlarda araştırmamızla aynı referans noktalarını kullanmışlardır. Younes (1984), Mısırlıların maksiller intermolar mesafe ölçümünü ortalama 55,40 mm, Suudi Arabistanlılarınkini ise 54,76 mm olarak hesap etmiştir. Staley ve ark (1985) ise maksillada molar arası mesafeyi ortalama 52,5 mm olarak bulmuştur. Maksiller molarlar arası mesafenin Türklerde, Mısırlılara ve Suudilere oranla daha dar; Amerikalılar ile yaklaşık eşit olduğu görülmüştür.

Dolayısıyla hem Suudiler hem de Mısırlılar, Türklere göre molar bölgede daha geniş maksiller ve mandibuler dental arklara sahiptirler. Staley ve ark'nın 1985 yılında yapmış olduğu araştırma bulgularına göre, Amerikalı normal oklüzyona sahip bireylerin dental ark genişliklerinin kanin ve molar bölgede Türk normlarına en yakın değerleri aldıkları belirlenmiştir.

Howes ve Rochelle (1947) geliştirdiği model analizinin ideal normlar tablosunda premolarlar arası apikal kaide genişliğini belirlemek amacıyla fossa caninadan fossa caninaya, mümkün olduğu kadar premolar dişlerin kök uçlarına yakın bölgede belirlediği referans noktaları arasındaki genişliği üst çene için ortalama 43,8 mm, alt çene için ortalama 39,9 mm olarak hesaplamıştır. Araştırmamızda üst çene için kullanılan ÜA45R ve ÜA45L noktaları ile alt çene için kullanılan AA5R' ve AA5L' noktalarının aynı ölçümleri ifade ettiği düşünülmektedir. Bulgularımıza göre ortalama ÜA45R-ÜA45L mesafesi 47,82 mm, AA5R'-AA5L' mesafesi ise 48,68 mm olarak hesaplanmıştır (Tablo 6). Her iki değerde Howes ve Rochelle (1947)'in ölçümlerine göre yüksek bulunmuştur. Değerlendirmemiz, alt apikal kaide genişliğinin üst apikal kaide genişliğine göre daha büyük olduğunu göstermektedir ki bu da

belirlenen referans noktalarının konumu için normaldir. Gözlemlerimiz alt çene kompakt kemik kalınlığından dolayı alt çene değerinin üste göre fazla olmasını ideal olarak değerlendirmektedir. Dolayısıyla Howes ve Rochelle (1947)'in alt çene ölçümü, belirlenen referans dikkate alındığında beklenen değerden daha düşük olarak yorumlanmıştır. Howes ve Rochelle (1957) analizlerinin dikkatli bir şekilde kullanılması konusunda hekimleri uyarmıştır. Çünkü sadece 15 birey gibi çok kısıtlı sayıda ideal oklüzyon gösteren bireylerden elde edilen veriler bu analizi oluşturmuştur.

Çalışmanın bulgularında verilen apikal ve kortikal kemik kaide genişlikleri asıl olarak, üst dişlerin kendi kortikal ve apikal kaideleri ile, alt dişlerin kendi kortikal ve apikal kaideleri ile ve üst ve alt dişlerin birbirleri ve karşılıklı kortikal ve apikal kemik kaideleri ile karşılıklı ilişkilerin değerlendirmek ve oransal normları oluşturmak amacıyla yapılmıştır. Yani üst ve alt çene apikal kemik kaideleri arasında oluşturulan oransal normun güven aralığı ideal dengeli bir maksillo-mandibuler transversal ilişkiyi ifade etmektedir. Teşhis ve tedavi planlaması sırasında değerlendirilen modelin alt ve üst çene oransal değerleri normların güven aralığı dışında daha düşük değerlerde, negatif yönde değişmekte ise bu maksiller darlığı ifade edecek ve şiddetine göre genişletmenin yöntemi konusunda ön fikir verecektir (Tablo 13-15). Çünkü yetersiz bir bazal kaide üzerindeki dişlerin genişletilmesi yanlış bir uygulama olacaktır ve nükse sebebiyet verecektir (Howes 1952). Bu gibi durumlarda üst çene bazal kemik kaidelerinin genişletilmesi gerekmektedir (Ülgen 1993, Howes 1952)

Howes (1947), diş materyalinin ortodontik tedavi ile tesir edilemeyen, kalıtımla belirlenen tek faktör olduğunu söylemektedir. Bu nedenle diş materyali ölçümü üzerinde önemle durmuş ve önerdiği model analizinde, alt ve üst çenede, altı yaş dişlerinin distalinden başlayarak, bütün dişlerin (12 adet dişin) mezio-distal çaplarını ölçerek, toplam diş materyalini alt ve üst çene için ayrı ayrı bulmuştur. Howes (1947) ideal oklüzyon gösteren vakalarda alt diş materyali ile üst diş materyali arasındaki oranı %91-92 olarak bulmuştur. Bu değerler Bolton (1958, 1962) model analizi değerlerine büyük bir uyum göstermektedir. Bu

çalışmada alt diş materyali ile üst diş materyali arasındaki oran $91,73 \pm 2,22$ olarak belirlenmiştir. Türk toplumu için belirlenen bu oranın Howes (1947) ve Bolton (1958, 1962)'un bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Howes ve Rochelle geliştirdikleri model analizinde (1952), çekim yapmadan transversal genişletme ile çapraşıklık düzeltildiğinde, elde edilen sonucun nüksetmemesi için, tedavi başlangıcındaki model ölçümü sonucu bulunan premolarlar arası genişliğin diş materyaline oranını gösteren rakamın mutlaka üst çene için $43,5-48,5$, alt çene için $39,5-43$ sınırları arasında olması gerektiğini vurgulamıştır. Araştırmamızda bu oranların güven aralıkları üst çene için $45,85-46,50$ (Tablo 16), alt çene için $42,50-43,20$ (Tablo 17) olarak belirlenmiştir. Türk toplumunda Howes model analizi ölçümleri kullanılacak ise tedavi başlangıcındaki model ölçümü sonucu bulunan premolarlar arası genişliğin diş materyaline oranını gösteren rakamın bu değerler arasında olmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Teşhis ve tedavi planlamaları konusunda Howes ve Rochelle (1952)'in önerdiği model analizi hekimi yönlendirmektedir. Örneğin yazarlar, tedavi çekim yapmadan yürütülecekse apikal kemik kaidesi genişliğinin diş materyaline oranının üst çene için $45,5-51,5$ değerleri arasında, alt çene için de yine aynı $45,5-51,5$ değerleri arasında olmasını önermektedir. Mevcut çalışmada bu oranların güven aralıkları üst çene için $52,8-53,7$; alt çene için $61,6-62,7$ olarak hesaplanmıştır. Buradan, daha önce premolar dişler arasındaki genişlik ölçümünde de belirlendiği gibi Türk toplumunun mevcut apikal kemik kaide genişlik ortalamalarının Howes ve Rochelle (1947)'in materyalinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacılar (Begg 1954, 1965, Hinton 1982, Harris 1997), eski dönemlerdeki sert diyetle beslenmenin ve interproksimal aşınmanın ark uzunluğunda azalma meydana getirdiğini belirtmişlerdir. Ancak günümüz şartları için dişlerin yan yüzeylerinde meydana gelen aşınma, beslenme şekillerinin ve kullanılan diyetin değişmesinden dolayı daha ileri yaşlarda meydana gelmektedir (Harris 1997). Bu aşınma miktarı veya çürükler mine kalınlığında azalma ile kendini gösterir ve toplam diş materyalinde belirgin azalmaya neden

olur. Bu nedenle hasta değerlendirilmesi sırasında diş materyali ile ilgili oransal normlardan faydalanılacaksa, bu aşınma miktarları göz önünde bulundurulmalıdır.

Dental arkların transversal yönde birbiriyle uyumu geçmişte en çok tartışılan konulardan biriydi ve halen tartışmalar devam etmektedir. Ortodonti literatüründe yaygın ve hakim görüşe göre, alveoler kemik kaidesi ilk gelişiminden itibaren bir tarafta dil, diğer tarafta dudak ve yanaklar arasında biçimlenir ve dişler kas kuvvetleri arasında belirli bir denge ile sürerler (Graber 1975). Yine aynı teoriye göre her iki dental ark aynı kas kuvvetleri tarafından şekillendirilir. İstirahat pozisyonunda, dilin uç kısmı damakta ve dilin kenarları da alt çeneye nazaran daha çok üst dişler boyunca yer almaktadır. Üst dental ark genellikle alt arka göre daha büyüktür.

Normal kassal yapılar, dişlerin karşıtlarıyla optimal transversal ilişkiyi sağlamaları için rehberlik etmektedirler. Eğer çene kaidelerinde bir sapma oluşursa bu mekanizma kompanzasyon özelliğine sahiptir. Bu “Dengeleme Mekanizması” olarak da adlandırılır ve anormal kas yapısının alveoler proseslerce kompanze edilmesi, anormal boyutlu alveoler ve dental yapıların ise kassal yapılarca kompanze edilmesi olarak ifade edilebilir (Graber 1975)

Bu teorinin ışığı altında Slagsvold (1971) 64 kız 83 erkek çocuğunda yapmış olduğu araştırmada alt ve üst dental arkların genişlikleri arasındaki ilişkiyi, alt ve üst çenelerin bazal kaidelerinin genişlikleri arasındaki ilişkiyi, dental ark genişliği ile aynı çenenin bazal kaidesinin genişliği arasındaki ilişkiyi ve dental ark genişliği ile karşıt çenenin bazal kaidesinin genişliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Slagsvold (1971) ve Hummerfelt ve Slagsvold (1972) üst ve alt dental ark genişliği arasında yüksek bir korelasyon bulmuştur. Daha da ileri olarak, dental ark genişlikleri ile aynı ve karşıt çenelerin bazal kaideleri arasında oldukça büyük bir ilişkinin olduğunu söylemiştir.

Araştırmamız bulgularına göre ilişkisi incelenen tüm model ölçümleri arasında $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı korelasyonun varlığı tespit edilmiştir (Tablo 10). Yani, hem üst çene dental ark genişlikleri ile üst çene kortikal ve apikal kemik kaide genişlikleri arasında, hem alt çene

dental ark genişlikleri ile alt çene kortikal ve apikal kemik kaide genişlikleri arasında, hem de alt ve üst dental ark genişliği ve kortikal ve apikal kemik kaide genişlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır. Slagsvold (1971), Hummerfelt ve Slagsvold (1972) ve araştırmamızın korelasyon bulguları, dişlerin ve her iki çenenin birbirleriyle optimal transversal ilişkide olmasına rehberlik eden “Dengeleme Mekanizması” teorisini doğrular niteliktedir.

Howes ve Rochelle 1952 yılında yaptıkları çalışmalarında, maksillada premolar basal ark genişliğinin yaklaşık olarak 12 dişin meziodistal genişliği olan diş materyalinin %44'üne eşit olması gerektiğini söylemişlerdir. Eğer bazal ark genişliği ve diş materyali oranı % 37'den daha az olursa yazarlar bazal ark yetmezliğinin premolar çekimini gerektirdiğini bildirmişlerdir. Eğer premolar bazal ark genişliği premolar koronal ark genişliğinden fazlaysa, dental olarak premolar bölgesinin genişletilebileceğini bildirmişlerdir (Howes ve Rochelle 1952). Araştırmamızda, ÜAP-P mesafesinin yani maksiller premolar basal ark genişliğinin yaklaşık olarak 12 dişin meziodistal genişliği olan diş materyalinin %51'ine eşit olduğu belirlenmiştir (Tablo 16). Türk toplumunda bu oranların güven aralığının, %43 ve %54 arasında olduğu tespit edilmiştir. Türk bireylerin daha yüksek oransal değerler aldığı gözlenmektedir. Hasta teşhis ve tedavi planlamalarında bu değerlere göre karar verilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

Normal oklüzyona sahip bireyler üzerinde gerçekleştirilen birçok araştırmada farklı cinsiyetler için farklı norm değerleri belirlenmiş, bulguların cinsiyete göre değişip değişmediği incelenmiştir. Cinsiyet değerlendirmesi yapılan araştırmalarda, erkek değerlerinin bayanlara göre yüksek (Howes ve Rochelle 1947, 1952, 1954, 1957, Moyers ve ark 1976, Staley ve ark 1985, Grummons ve Van de Copello 1987, Raberin ve ark 1993) yada eşit (Staley ve ark 1985) oldukları tespit edilmiştir. Çalışmamız bulgularına göre, alt ve üst çene transversal genişlik ölçümlerinin tamamında, erkek ve bayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Türk toplumu için alt ve üst çene dental

ark, kortikal kemik kaide ve apikal kemik kaide genişliklerinin tümü, erkek bireylerde bayanlara göre daha yüksektir.



5. 3. Posteroanterior (PA) Sefalometrik Film Değerlendirmeleri

Büyüme çalışmalarının büyük bir kısmı yüzün sagittal ve vertikal ilişkilerini değerlendirebilmek amacıyla lateral sefalometrik filmler üzerinde yürütülmüştür. Ortodontik teşhis ve tedavi planlamalarında, birçok normatif değer dentofasiyal yapıların sagittal yönünü temel almış ve verilerini lateral sefalometrik filmlerden almıştır (Cotton ve ark 1951, Altemus 1963, Drummond 1968, Nanda ve Nanda 1969, Yen 1973, Fonseca ve Klein 1978, Jacobson 1978, Uesato ve ark 1978, Richardson 1980, Bacon ve ark 1983, Shalbhoub ve ark 1987, Cooke ve Wei 1988, Kapila 1989, Park ve ark 1989, Cerci ve ark 1993, Swlerenga ve ark 1994, Miajime ve ark 1996, Hwang ve ark 2002). Ancak, kapsamlı bir dentofasiyal değerlendirme için transversal boyutunda detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bilateral fasiyal asimetri ve oronazal alanın gelişimi en iyi PA sefalometrik filmlerin transversal analizleriyle takip edilebilmektedir (Snodell ve ark 1993). Posterior çapraz kapanış gibi transversal problemler ortodontistlerin büyük ilgisini çekmekle birlikte, nüks açısından da büyük potansiyele sahiptirler (Timms ve Moss 1971, Herold 1989). Lateral sefalometrik filmde kolayca görülebilen vertikal komponentlerin analizi, çift taraflı vertikal asimetri varlığında posteroanterior sefalometrik radyografların frontalden görünümü olmaksızın tam olarak anlaşılacaktır (Snodell ve ark 1993).

PA sefalometrik filmlerden elde edilen bilgiler, özellikle ortognatik cerrahi planlamalarında kullanılan lateral ve frontal VTO'ların (visual treatment objectives-görsel tedavi hedefleri) oluşturulmasında, eklem segmental splint tedavisiyle beraber diş sürmelerinin ayırt edilmesinde, fasiyal ve dental oranlarda üç boyutlu düzeltme içeren fonksiyonel çene ortopedisi vakalarının tedavi planlamalarında, yüz ve çenelerde simetrisinin değerlendirilmesinde ve transversal ortodontik bozuklukların teşhis edilmesinde, diğer teşhis metodlarının önemli bir tamamlayıcısıdır (Athanasίου 1997, Grummons 1987).

Sefalometrik röntgenlerin alındığı ve norm oluşturma amacıyla yapılan çalışmalar günümüzde gerek birçok araştırmada kontrol grubu olarak, gerekse hasta

değerlendirmelerinde karşılaştırma grubu olarak kullanılmaktadır. Ancak belirli süreçlerde sadece büyüme ve gelişim takibi amacıyla alınan filmler de günümüzde etik açıdan pek olumlu olarak yorumlanmamaktadır (Athanasίου 1997). Bu amaçla norm çalışmalarının sadece erişkinlerde cerrahi planlamalarının ve asimetrielerin teşhisi amacıyla oluşturulması yönünde öneriler vardır (Athanasίου 1997).

Snodell ve ark (1993), transversal fasiyal boyutlarda yapılan tedavilerin, eksik verilerle, yanlış tedavi edildiklerini iddia etmektedirler. Ayrıca, transversal yön fasiyal büyüme çalışmalarının azlığı da dikkati çekmektedir. Mevcut analizlerin arasında posteroanterior sefalometrik araştırmalar için norm değerlerini ortaya koyan araştırma sayısı oldukça sınırlı sayıdadır (Grummons ve Van de Copello 1987, Snodell ve ark 1993, Cortella ve ark 1997). Bu çalışmanın amaçlarından birisi de Türk toplumu için erişkin PA sefalometrik film transversal yüz normlarını belirlemek ve bu verileri diğer farklı etnik toplumların normları ile karşılaştırılabilmesinin yolunu açmaktır.

Lateral sefalometrik filmlerde olduğu gibi, PA sefalometrik filmlerdeki ölçümlerin, film çekim tekniğinden, ölçüm sisteminden veya anatomik oluşumların belirlenmesinden kaynaklanabilecek hata payları vardır (Athanasίου 1997). PA sefalometrik filmler üzerinde birçok lineer ölçüm oluşturulabilir. Ancak bu ölçümler, başın ön-arka ve sol-sağ yönde yaptıkları küçük oynamalardan bile etkilenebilmektedirler (Profit 1991). Açısal ölçümlerde aynı kontrolsüzlükten çok fazla miktarda etkilenmektedir. Bunlara rağmen, genişlik ölçümlerinin kullanıldığı sefalometrik değişkenlerin, kayıt sırasında başın postural değişikliklerinden en az oranda etkilendiği iddia edilmiştir (Athanasίου 1997). Ishigura ve ark (1976), PA sefalometrik filmlerin çekimi esnasında $\pm 10^\circ$ lik yukarı-aşağı veya sağ-sol hareketin genişlik ölçümleri için metot hatasından daha az oranda etki oluşturduğunu ve önemsenilmemesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle mevcut araştırmada genişlik ölçümleri ağırlıklı olarak kullanılmıştır.

Athanasiou (1997), posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla büyüme takibi yapılmasının oldukça güç olduğunu ifade etmiştir. Çünkü bu filmlerde sonraki çekilen filmlerin karşılaştırmasının yapılabileceği iyi tanımlanabilen, sabit referans yapıları bulunmamaktadır. Ayrıca filmler her zaman baş postürü ve kafatası genişlemesi ile ilgili olarak standart pozisyonda çekilememektedir. Buna rağmen Cortella ve ark (1997) çenelerin transverse gelişimini incelemişler ve posteroanterior sefalometrik analizler için normlar oluşturmuşlardır. Ayrıca Ricketts ve ark (1972)'da çenelerin büyüme ile birlikte genişliklerinde meydana gelen değişimi incelemiş ve belirli yaş dönemlerinde kullanılacak klinik norm ve klinik sapmaları belirlemiştir. Athanasiou (1997) büyümesi tamamlanmış erişkin hastaların tedavi sonuçlarını değerlendirebilmek amacıyla posteroanterior sefalometrik filmlerin kullanılabilmesini, bu noktada belirlenen klinik normlara ihtiyaç duyulacağını belirtmiştir. Bu bilgilerde çalışmamızı destekler niteliktedir.

Posteroanterior sefalometrik filmlerden görülebilen en önemli bilgilerden biriside maksiller ve mandibuler iskeletsel kaidelerin birbirleri ile ilişkisidir. Geliştirilmiş birçok analizin içinde (Sassouni 1955, Ricketts 1981, Ricketts ve ark 1982, Grummons 1987, Bergman 1988, Betts ve Lisenby 1994), Ricketts metodu (1972, 1982) en geniş kullanım alanı bulan, kapsamlı bilgi veren analizlerdendir. Cortella ve ark (1997) Ricketts analizinin çok kullanılmasının, farklı yaş grubundaki bireylere yönelik normatif veriler veriyor olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Araştırmada bulmayı hedeflediğimiz veriler ile en iyi karşılaştırma olanağı bulacağımız verilerin Ricketts analizindeki norm değerleri olduğu düşünülerek bu P A sefalometrik film analiz yönteminin çalışmamızda kullanılmasına karar verilmiştir. Ancak, çeneler arası transverse ilişkinin belirlenmesinde en çok kullanılan ve Ricketts tarafından geliştirilen Rocky Mountain analizleri (Ricketts ve ark 1982) sadece 9 yaşından 16 yaşına kadar erkek ve bayanlara ait normları içermektedir. Bu farklı iki araştırmada değerlendirilen bireylerin yaşları arasındaki farklılıktan dolayı, bulgularımızın direk olarak Ricketts ve ark (1982)'nin verileri ile karşılaştırılmasının uygun olmayacağı

düşünülmektedir. Bu çalışmada belirlenen erişkin normları, 16 yaş için Ricketts ve ark (1982)'nın belirlediği normlara göre yorumlanmıştır. Araştırma bulgularımız direk Cortella ve arkadaşlarının (1997) belirlediği normlarla karşılaştırılabilmiştir. Yazarlar bu çalışmalarında, "Bolton-Brush" kayıtlarını kullanılarak maksiller ve mandibuler genişlikler için posteroanterior sefalometrik normları vermişlerdir.

Melsen (1975) yaptığı histomorfolojik çalışmalarla, midpalatal suturun, bayanlarda yaklaşık 16 yaşında, erkeklerde 18 yaşında kaynaştığını belirlemiştir. Snodel ve arkları 1993 yılında, 4 yaşından 25 yaşına kadar takip ettikleri 25 erkek ve 4 yaşından 20 yaşına kadar takip ettikleri 25 bayandan elde ettikleri posteroanterior sefalometrik filmler üzerinde, 8 transversal ve 5 vertikal ölçüm gerçekleştirmişlerdir. Yazarlar (Snodel ve ark 1993), takipleri yapılan bayan bireylerin büyük bir çoğunluğunun maksiller genişlikteki büyümesinin yaklaşık 15 yaşında, erkeklerde ise yaklaşık 17 yaş civarında tamamlandığı tespit etmişlerdir. Snodel ve ark (1993)'na göre aktif genişleme belirlenen bu yaşlarda durmuştur. Bunun sebebi olarak da midpalatal suturun kaynaşması düşünülmüştür. Snodel ve ark (1993)'nın bulguları Melsen (1975)'in çalışmalarını destekler niteliktedir. Çünkü maksilladaki genişlemenin kaynağı midpalatal suturdur. Bundan dolayı araştırma, aktif büyüme periyodu tamamlanmış bireyler üzerinde yürütülmüştür

Bu çalışmada Ricketts analizinde önerilen birçok iskeletsel ve dental yapıların transversal genişlikleri ölçülmüştür. Buna göre maksiller kaidelerin genişliğini ifade eden JL ve JR arasındaki mesafe ortalama $66,59 \pm 4,85$ mm olarak bulunmuştur (Tablo 18). Amerikalı bireylerin katılımı ile oluşturulan Bolton Brush kayıtları temel alınarak gerçekleştirilen Cortello ve ark (1997)'nin çalışmalarında ise aynı boyut $64,70 \pm 2,70$ mm olarak belirlenmiştir. 2001 yılında ise Huertas ve Ghafari, Bolton-Brush kayıtlarını kullanılarak yeni PA sefalometrik normlarını geliştirilmiştir. JL-JR mesafesini Huertas ve Ghafari (2001) $60,30 \pm 2,57$ mm olarak hesaplamışlardır. Maksiller model ölçümlerinde yapılan karşılaştırma bulgularına göre Türk ve Amerikan normlarının benzer olduğu tespit edilmişti. Ancak PA

sefalometrik filmlerde yapılan ölçümlerin diğer araştırmaların (Cortella ve ark 1997, Huertas ve Ghafari 2001) normları ile karşılaştırılması sonucunda, maksiller transversal genişliklerin Türklere daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Ricketts (1989) belirlediği posteroanterior sefalometrik normlarda NC-CN mesafesini 8,5 yaşında 25 mm. olarak saptamıştır. Araştırıcı (Ricketts 1989), bu miktarın büyüme ve gelişim bitene kadar yılda 0,7 mm. arttığını ifade etmiştir. Araştırmamızda erişkin bireyler için bu değer ortalama 32,43 mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer Ricketts normları ile paralellik göstermektedir. Çünkü, 8,5 yaşında 25 mm olan nazal kavite genişliği transversal genişliklerin sabit hale geldiği 18 yaşına kadar yaklaşık olarak 6-6,5 mm daha genişleyecektir ki buda bizim verilerimizde tespit ettiğimiz 32 mm civarına denk gelmektedir.

Araştırmacılar (Cortella ve ark 1997, Huertas ve Ghafari 2001) 18 yaşındaki bireylerde yapmış oldukları değerlendirmelerde mandibuler transversal genişlik ölçümü için, araştırmamızla benzer olarak AG-GA mesafe ölçümünü kullanmışlardır. AG-GA mesafe ölçümünü, Cortella ve ark (1997)'ları ortalama 86,40±4,50 mm., Huertas ve Ghafari (2001) ortalama 77,90±3,40 mm. hesaplamışlardır. AG-GA mesafesi araştırmamızda 98,03±7,36 mm olarak ölçülmüştür. Bu sonuç Amerikalılarla karşılaştırıldığında, mandibuler genişliğin maksilladaki küçük farklılığın aksine, önemli düzeyde fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla maksillomandibuler farkı Cortella ve ark (1997)'ları 21,8 mm, Huertas ve Ghafari (2001) 17,6 mm olarak hesaplamışken, araştırmamızda bu fark 31,44 mm olarak bulunmuştur.

Çapraz kapanışların iskeletsel veya dental kökenli olduğunu tespit edebilmek amacıyla Ricketts (1989) maksillanın juguler proçesleri ile fronto-fasiyal düzlem arasındaki uzaklığın kullanılmasını önermiştir. Bu ölçüm için klinik normu -10,8±1.5 mm olarak belirlemiştir. Araştırmamızda JL-FYD ve JR-FYD ölçümleri için norm (güven aralıkları) 14,09-15,86 mm olarak belirlenmiştir. Yani maksilla frontal yüz düzlemine göre Türklere daha içerde konumlanmaktadır. Bu da Ricketts normlarına göre ölçümü yapılmış ve iskeletsel darlık varlığını düşündüren vakalarda, yeniden dikkate alınması gereken bir normdur.

Ricketts (1989), molarların çenelerle ilişkisini değerlendirmek amacıyla B6-FÇD ve 6B-FÇD ölçümlerini kullanmıştır. Araştırmacı yüksek ölçüm değerlerinin bukkal genişletme olanağını arttırdığını ifade etmektedir. Mesafelerin daha düşük olması ise bukkal dişsel genişletmenin stabil olmayacağı şeklinde yorumlanmıştır. Araştırmacı bu değerlerin klinik normunu, 6,2-6,3 mm olarak belirtmiştir. Bu çalışmada ise bu ölçümler 10,20-10,40 mm olarak hesaplanmıştır. Yani ideal oklüzyonlu erişkin Türk bireylerinde alt molarların bukkal yüzeyi ile frontal diş düzlemi arasındaki fark daha büyüktür. Ricketts'in yorumları ile değerlendirildiğinde dişsel bukkal genişletme yapılması planlanan, sabit tedavilerde geniş arklar veya başka genişletme apaneleri ile yer kazanma yönünde yapılan dişsel genişletmelerin uygulanması sırasında stabilizasyon açısından norm değerleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Dişsel sorunların değerlendirilebilmesi amacıyla Ricketts (1989) üst ve alt 1.molarların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklığın ölçülmesini tavsiye etmiştir. Yazar, bu ölçümü sağ ve sol molar için ayrı ayrı yapmış ve üst molarların alt molarların klinik norm olarak 1,5 mm bukkalinde olduğunu belirlemiştir. Araştırmamızda bu mesafeler Ricketts normları ile benzer bulunmuştur (A6-B6 mesafesi: $1,38 \pm 1,28$ mm; 6A-6B mesafesi: $1,67 \pm 1,62$ mm) (Tablo 18). Ricketts (1989) -3 mm den büyük değerlerin bukkal çapraz kapanışı gösterdiğini ifade etmiştir. Çalışmamızda, güven aralıklarının 0,85-1,19 mm arasında olduğu ve incelenen bireylerde bu ölçümlerin 0-5 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Yorumumuza göre bu mesafe 0 mm.nin altına düştükçe, çapraz kapanış meyli de o ölçüde artacaktır.

Tüm posteroanterior sefalometrik film bulguları Ricketts'in oluşturduğu normlarla karşılaştırıldığında Türklere, molarlar ve kaninler arası genişliklerin daha fazla, nazal kavite genişliğinin benzer, maksillomandibuler genişliği ifade eden JL-FYD ve JR-FYD ölçümlerinin daha yüksek, alt molarların fasiyal diş düzlemine daha uzak ve dolayısı ile mandibulanın transversal olarak daha geniş olduğu belirlenmiştir. İdeal oklüzyona sahip

bireyler değerlendirildiği için, her iki çalışmada da dişsel ve maksillomandibuler orta hat sapmalarının ortalama olarak çok az olduğu veya hiç olmadığı görülmüştür (Tablo 18).

Erkek ve bayan bireyler arasında posteroanterior sefalometrik ölçümlerden yalnızca 6A-6B, JL-Frontal yüz düzlemi, JR-Frontal yüz düzlemi ve AOÇ-ANSMe ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Cinsiyetler arasında parametrelerden A3-3A, B3-3B, B6-FÇD, ve ÜOÇ-ANSMe ölçümlerinde $p<0.01$; A6-B6 ölçümünde $p<0.05$; geri kalan ölçümlerde de $p<0,001$ önemlilik düzeyinde farklı bulunmuştur (Tablo 21). Bu sonuçlar, daha önceden de iddia edildiği gibi (Sassouni 1955, Ricketts 1981, Ricketts ve ark 1982, Grummons 1987, Bergman 1988, Cortella ve ark 1997), erkek ve bayan bireyler arasında lineer ölçümler kullanıldığında farklı normsal veriler kullanılması gerekmektedir sonucunu desteklemektedir.

Model bulgularındaki erkek normlarının yüksek olması ile benzer olarak, posteroanterior sefalometrik filmlerde JR-Frontal yüz düzlemi ölçümünde bayanların ortalama mesafelerinin erkek bireylerden çok az miktarda yüksek olduğu, diğer tüm değerlerin erkek bireylerde bayanlara oranla yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Huertas ve Ghafari, yeni posteroanterior genişlikleri belirledikleri çalışmalarında, transversal genişlik değerlerinden maksiller (JL-JR mesafesi) ve mandibuler (AG-GA) mesafelerin yüksek korelasyon gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda ise JL-JR ve AG-GA mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmamıştır.

Araştırmamızda, posteroanterior sefalometrik film genişlik ölçümlerinin büyük bir çoğunluğunun birbirleri ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. (Tablo 22). Maksiller ve mandibuler molarlar arası genişlik (A6-6A ve B6-6B genişlikleri: 0,806 korelasyon katsayısı) en yüksek oranda korelasyon göstermektedir. Yüksek oranda korelasyon ayrıca Eur-Eur ve ZA-AZ ölçümleri, Eur-Eur ve JL-JR ölçümleri, ZL-ZR ve ZA-AZ ölçümleri, ZA-AZ ve JL-JR ölçümleri, ZA-AZ ve B6-6B ölçümleri ve A3-3A ve B3-3B ölçümleri arasında tespit edilmiştir ($p<0,01$). Üst kaninler arası genişlikler ile üst molarlar

arası genişliklerin, alt kaninler arası genişliklerle alt molarlar arası genişliklerin korelasyonu beklendiği gibi yüksek çıkmıştır ($p<0,01$)

SONUÇLAR:

Elde edilen veriler değerlendirilerek, erişkin Türk toplumu için klinisyenlerin teşhis ve tedavi planlamalarında kullanabileceği dental ark, kortikal kemik kaide ve apikal kemik kaide genişlik ölçümleri için ortodontik model normları ve transversal yön, çene ve yüz boyutları için posteroanterior sefalometrik film normları belirlenmiştir. Ayrıca, erişkin erkek ve bayan bireyler için normlar ayrı ayrı oluşturulmuştur.

Araştırmamız sonucunda elde edilen bulgular, bundan sonraki dönemde bir çok farklı maloklüzyona sahip hasta gruplarında karşılaştırma yapılabilecek normları oluşturmaktadır ve Türk toplumu üzerine yapılacak yeni araştırmalara ışık tutması yönünden önemlidir.

Model ölçümlerinde, alt ve üst çene bulgularının tamamında erkek bireylere ait transversal yön mesafelerinin bayanlara göre istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olduğu görülmüştür. Erkek ve bayan bireyler arasında posteroanterior sefalometrik film ölçümlerinden sadece 6A-6B, JL-FYD, JR-FYD ve AOÇ-ANSMe ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmadığı, bunların dışındaki parametrelerde ise anlamlı farklılıkların olduğu saptanmıştır.

Üst çene, alt çene ve alt ve üst çene dental ark, kortikal kemik kaide ve apikal kemik kaide transversal mesafe ölçümlerinin tamamının birbiri ile önemli ilişkide olduğu belirlenmiştir. Üst ve alt molarlar arası genişlik ölçümleri en yüksek ilişkiyi göstermektedir. Posteroanterior sefalometrik film ölçümlerinde ise en yüksek korelasyon 6B-FÇD ve B6-FÇD ölçümleri arasında, en düşük korelasyon ise JL-JR ve JL-FYD ölçümleri arasında tespit edilmiştir.

Üst çenenin dar olduğu düşünülen vakalarda, dişsel genişletme yerine rapid maksiller ekspansiyon endikasyonu koyabilmek için oransal sayısal değerler ortaya koyulmuştur. Bu sayısal değerler, tedavi planlaması yapılacak hastanın oransal değerlerinin karşılaştırılmasında

kullanılabilecektir. Hastanın değerleri özellikle, st ve alt çene dental ark, kortikal kemik ve apikal kemik kaidelerinin birbirleri ile oranlarını gösteren normlarla karşılaştırıldığında; daha yüksek değerler alıyorsa, st çenenin genişliğini, daha düşük değerler alıyorsa, st çenenin darlığını göstermektedir. Juvenil ve adolesan dönemde tedavi planlamaları yapılacak hastalarda, elde edilen bu oransal değerlerin, büyüme ve gelişim göz önünde bulundurularak adapte edilmesi tavsiye edilmektedir.

Elde edilen bulgular değişik ülkelerde benzer çalışmalardan elde edilen bulgularla karşılaştırılarak, sonuçlar yorumlanmıştır. Ricketts'in oluşturduğu normlarla karşılaştırıldığında, Türk Toplumunda, molarlar ve kaninler arası genişliklerin daha fazla, nazal kavite genişliğinin benzer, maksillomandibuler farkın daha yüksek, alt molarların fasiyal çene düzlemine daha uzak ve mandibulanın transversal olarak daha geniş olduğu belirlenmiştir.

Araştırma verilerinin bundan sonraki araştırmalara ve erişkin hastaların tedavi planlamalarına ışık tutacağı düşünülmektedir. Veriler güven aralıkları değerlendirilerek kullanılmalı ve erkek ve bayanlar için mutlak suretle ayrı normlar göz önünde tutulmalıdır. Türk toplumu için, farklı yaş dönemlerinde, farklı cinsiyetteki benzer n kriterleri taşıyan daha geniş kapsamlı çalışma grupları ile uzun dönemli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

6. ÖZET

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Ortodonti Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ/KONYA-2003

Tancan UYSAL

Danışman

Yrd. Doç Dr. Zafer SARI

Erişkin Türk Toplumunda Dentofasiyal Yapıların İdeal Transversal Boyutlarının Model ve Posteroanterior Sefalometrik Filmler Aracılığıyla Değerlendirilmesi

Bu araştırmanın amacı; klinisyenlerin teşhis ve tedavi planlamalarında kullanabileceği, dentofasiyal yapıların transversal boyut ölçümleri için, erişkin model ve posteroanterior sefalometrik film normlarını saptamak, saptanan değerler arasında cinsiyet farklılığını tespit ederek, erişkin erkek ve bayan bireyler için ayrı norm değerleri oluşturmak ve üst çene darlığının olduğu düşünülen vakalarda, dişsel genişletme yerine rapid maksiler ekspansiyon (RME) endikasyonu koyabilmek için oransal değerleri ortaya koymaktır.

Bu çalışma, ideal oklüzyona sahip oldukları belirlenen 78 bayan, 72 erkek toplam 150 bireyden elde edilen ortodontik model ve 54 bayan 46 erkek toplam 100 bireyden elde edilen postero-anterior sefalometrik filmler üzerinde yürütüldü. Ortodontik modeller üzerinde, dental

ark genişliklerinin değerlendirilmesi amacıyla 6, kortikal ve apikal kemik kaide genişliklerinin değerlendirilmesi amacıyla 12, diş materyalinin belirlenmesi amacıyla 2 ve oransal değerlerin belirlenmesi amacıyla 45 parametre ölçüldü. Posteroanterior filmler üzerinde ise toplam 19 parametre ölçüldü.

Elde edilen veriler değerlendirilerek erişkin Türk toplumunun transversal yön model ve posteroanterior sefalometrik normları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular değişik ülkelerde benzer çalışmalardan elde edilen bulgularla karşılaştırılarak, sonuçlar yorumlanmıştır.



7. SUMMARY

Determination of Ideal Transversal Dentofacial Dimensions for Turkish Adult Population Using Dental Models and Posteroanterior Cephalometric Films.

The aim of this study is to establish dentofacial transversal norms for orthodontic diagnosis and treatment planning using adult dental models and posteroanterior cephalometric films, to determine any existing gender differences between these norms and to bring up proportional values in the decision of performing rapid maxillary expansion instead of dental expansion for the patients with maxillary deficiency

Dental models obtained from 150 subjects (78 women and 72 men) and posteroanterior cephalometric films from 100 subjects (54 women and 46 men) with ideal occlusion and the well-balanced facial proportions consisted of the materials for this study. From the dental casts 6 parameters for dental arch width, 12 parameters for cortical and apical base widths, 2 parameters for dental materials and 45 parameters for proportional values were measured. 19 parameters were measured from posteroanterior cephalometric films.

Using the obtained data, transverse dimensional model and posteroanterior cephalometric norms for Turkish population were determined. These findings were compared with previous findings from similar studies.

8. KAYNAKLAR

Altamus LA (1963) *Comparative integumental relationships*. Angle Orthod, 33, 217-221.

Angle EH (1907) *Malocclusion of the teeth*. 7th edition. White Dental Manufact Co, Philadelphia. In "Lee RT (1999) Arch width and form: A review. Am J Orthod Dentofac Orthop, 115, 305-313".

Arnold TG, Anderson GC, Liljemark WF (1994) *Cephalometric norms for craniofacial asymmetry using submental-vertical radiographs*. Am J Orthod Dentofac Orthop, 106, 250-256.

Athanasiou AE (1997) *Orthodontic Cephalometry*. Mosby Wolfe Pulishing Co, St Louis.

Athanasiou AE, Droschl H, Bosch C (1992) *Data and patterns of transverse dentofacial structure of 6- to 15-year-old children: A posteroanterior cephalometric study*. Am J Orthod Dentofac Orthop, 101, 465-471.

Athanasiou AE, Hack B, Enemark H, Sindet-Pedersen (1996) *Transverse dentofacial structure of young men who have undergone surgical correction of unilateral cleft lip and palate. A posteroanterior cephalometric study*. Int J Adult Orthod Orthognath Surg, 11, 19-28.

Bacon W, Girardin P, Turlot JC (1983) *A comparison of cephalometric norms for the African Bantu and a Caucasoid population*. Eur J Orthod, 5, 233-240.

Başçiftçi FA, Uysal T, Büyükerkmen A (2003) *Determination of Holdaway soft tissue norms in Anatolian Turkish adults*. Am J Orthod Dentofac Orthop, 123, 395-400.

Başçiftçi FA, Uysal T, Büyükerkmen A (2003) *Craniofacial structure of Anatolian Turkish adults with normal occlusions and well-balanced faces*. Am J Orthod Dentofac Orthop (baskıda)

Begg PR (1954) *Stone Age man's dentition*. Am J Orthod, 40, 298-312, 373-383, 462-475, 517-531.

Begg PR (1965) *Begg orthodontic theory and practice*. Philadelphia, WB Saunders.

Bergman R (1988) *Practical application of the PA cephalometric headfilm*. Orthod Rev, 2, 20-26.

Betts NJ, Lisenby WC (1994) *Normal adult transverse jaw values obtained using standardized posteroanterior cephalometrics.(Abstract.)* J Dent Res, 73, 298.

Bolton WA (1958) *Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion*. Angle Orthod, 28, 113-130.

Bolton WA (1962) *The clinical application of a tooth size analysis*. Am J Orthod, 48, 504-529.

Broadbent BH Sr, Broadbent BH Jr, Golden WH (1975) *Bolton Standards of Dentofacial Development and Growth*. (CV Mosby: St Louis)

Burris BG, Harris EF (2000) *Maxillary arch size and shape in American Blacks and Whites*. Angle Orthod, 70, 297-302.

Cerci V, Martins JE, de Oliveira MA (1993) *Cephalometric standards for white Brazilians*. Int J Adult Orthod Orthognath Surg, 8, 287-292.

Cheirici G (1983) *Radiologic assessment of facial asymmetry. Treatment of Hemifacial Microsomia*. Alan R Liss: New York, 57-87.

Cheney EA (1961) *Dentofacial asymmetries and their clinical significance*. Am J Orthod, 47, 814-829.

Cooke MS, Wei SHY (1988) *Cephalometric "standards" for the southern Chinese*. Eur J Orthod, 10, 264-272.

Cortella S, Shofer FS, Ghafari J (1997) *Transverse development of the jaws: Norms for the posteroanterior cephalometric analysis*. Am J Orthod Dentofac Orthop, 112, 519-522.

Costaras M, Pruzansky S, Broadbent BH Jr (1982) *Bony interorbital distance (BIOD), head size and level of cribriform plate to orbital height. I. Normal standards for age and sex.* J Craniofac Genet Dev Biolog, 2, 5-18.

Cotton WN, Takano WS, Wong W (1951) *The Downs analysis applied to three other ethnic groups.* Angle Orthod, 21, 213-220.,

DeKock WH (1972) *Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood.* Am J Orthod, 62, 56-66.

Doschl H (1984) *Die Fernroetgenwerte Unbehalderter Kinder zwischen 6. und 15. Lebensjahr.* Quintessence Berlin.

Downs WB (1956) *Analysis of the dentofacial profile.* Am J Orthod, 26, 191-212.

Drummond, RA (1968) *A determination of cephalometric norms for the Negro race* Am J Orthod, 54, 670-682.

Epker BN, Fish LC (1985) *Dentofacial Deformities: Integrated Orthodontic and Surgical Correction,* C.V. Mosby Co, St. Louis.

Erbay EF, Caniklioğlu CM, Erbay SK (2002) *Soft tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part I. Evaluating of horizontal lip position using different soft tissue analyses.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 121, 57-64.

Erbay EF, Caniklioğlu CM (2002) *Soft tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part II. Comparison of different soft tissue analyses in the evaluation of beauty.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 121, 65-72.

Evanko AM, Freeman K, Cisneros GJ (1997) *Mesh diagram analysis: developing a norm for Puerto Rican Americans.* Angle Orthod, 67, 381-388.

Fonseca RJ, Klein WD (1978) *A cephalometric evaluation of American Negro women.* Am J Orthod, 73, 152-160.

Foster TD, Grundy MC, Lavelle CLB (1977) *A longitudinal study of dental arch growth.* Am J Orthod, 72, 309-314.

Fröhlich FJ (1961) *A longitudinal study of untreated Class II type malocclusion.* Trans Eur Orthod Soc, 137-151.

Gazilerli Ü (1976) *Normal kapanisli 13-16 yaslar arasindaki Ankara çocuklarında Steiner normlari. (Doçentlik tezi)* A Ü Dis Hek Fak Dis-Çene-yüz ortopedisi kürsüsü, Ankara,.

Graber TM (1975) *Orthodontics: principles and practice.* WB Saunders, Philadelphia.

Grayson BH, McCarthy JG, Bookstein F (1983) *Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry.* Am J Orthod, 84, 217-224.

Grummons DC, Van de Copello MAK (1987) *A frontal asymmetry analysis.* J Clin Orthod, 21, 448-465.

Harris EW (1997) *A longitudinally study of arch size and form in untreated adults.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 111, 419-427.

Harris EW, Smith RJ (1980) *A study of occlusion and arch widths in families.* Am J Orthod, 78, 155-163.

Herold JS (1989) *Maxillary expansion: a retrospective study of three methods of expansion and their long-term sequelae.* Br J Orthod, 16, 195-200.

Hewitt AB (1975) *A radiographic study of facial asymmetry.* Br J Orthod, 21, 37-40.

Hinton RJ (1982) *Differences in interproximal and occlusal tooth wear among prehistoric Tennessee Indians: implications for masticatory function.* Am J Phys Anthropol, 57, 103-115.

Howes A, Rochelle N (1947) *Case analysis and treatment planning based upon the relationship of the tooth material to its supporting bone.* Am J Orthod Oral Surg, 33, 499-533.

Howes A, Rochelle N (1952) *Model analysis for treatment planning.* Am J Orthod, 38, 183-207.

Howes A, Rochelle N (1954) *A polygonal portrayal of coronal and basal arch dimensions in the horizontal plane.* Am J Orthod, 40, 811-831.

Howes A, Rochelle N (1957) *Arch width in the premolar region. Still the major problem in orthodontics.* Am J Orthod, 43, 5-31.

Huertas D, Ghafari J (2001) *New posteroanterior cephalometric norms: A comparison with craniofacial measures of children treated with palatal expansion.* Angle Orthod, 71, 285-292.

Humerfelt A, Slagsvold O (1972) *Changes in occlusion and craniofacial pattern between 11 and 25 years of age.* Trans Eur Orthod Soc, 113-122.

Hwang HS, Kim WS, McNamara JA (2002) *Ethnic differences in the soft tissue profile of Korean and European-American Adults with normal occlusion and well balanced faces.* Angle Orthod, 72, 72-80.

Ingerslev CH, Solow B (1975) *Sex differences in craniofacial morphology.* Acta Odont Scand, 33, 85-94.

Ishiguro K, Krogman WM, Mazaheri M, Harding RL (1976) *A longitudinal study of morphological craniofacial patterns via P-A x-ray headfilms in cleft patients from birth to six years of age.* Cleft Palate J, 13, 104-126.

Jacobson A (1956) *The facial pattern and occlusion of the African.* J Dent. South Africa, 11, 41-47.

Jacobson A (1978) *The craniofacial skeletal pattern of the South African Negro.* Am J Orthod, 73, 681-691.

Kapila S (1989) *Selected cephalometric angular norms in Kikuyu children.* Angle Orthod, 59, 139-144.

Knott VB (1961) *Size and form of the dental arches in children with good occlusion studied longitudinally from age 9 years to late adolescence.* Am J Phys Anthropol, 19, 263-284.

Lee RT (1999) *Arch width and form: A review.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 115, 305-313.

Letzer GM, Kronman JH (1976) *A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry.* Angle Orthod, 37, 205-211.

Lew KKK, Tay DKL (1993) *Submentovertex cephalometric norms in male Chinese subjects.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 103, 247-52).

Lindsten R, Ögaard B, Larsson E, Bjerklin K (2002) *Transverse dental and dental arch depth dimensions in the mixed dentition in a skeletal sample from the 14th to the 19th century and Norwegian children and Norwegian Sami children of today.* Angle Orthod, 72, 439-448.

Lundstrom AI (1925) *Malocclusion of the teeth regarded as a problem in connection with the apical base.* Int J Orthod, 11, 591-602, 727-731, 933-941.

Mack PJ (1981) *Maxillary arch and central incisor dimensions in Nigerian and British population sample.* J Dent, 9, 67-70.

McNamara JA Jr A (1984) *Method of cephalometric evaluation.* Am J Orthod, 86, 449-469.

Melsen B (1975) *Palatal growth studied on human autopsy material. A histological microradiographic study.* Am J Orthod, 68, 42-54.

Merz ML, Isaacson RJ, Germane N, Rubenstein LK (1991) *Tooth diameters and arch perimeters in a black and a white population.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 100:53-8

Miyajima K, McNamara JA, Kimura T, Murata S, Iizuka T (1996) *Craniofacial structure of Japanese and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 110, 431-438.

Moorrees CFA (1959) *The dentition of the growing child.* 87-110, Harvard University Press, Cambridge.

Moyers RE, Van der Linden F, Riolo ML, McNamara JA (1976) *Standards of human occlusal development.* Center for Human Growth and development. University of Michigan.

Moyers RE (1988) *Handbook of orthodontics.* 4th ed, Year Book, Chicago.

Mulick JF (1965) *An investigation of craniofacial asymmetry using the serial twin study method.* Am J Orthod, 51, 112-129.

Nakasima A, Ichinose M (1984) *Size of the cranium in patients and their children with cleft lip.* Cleft Palate J, 21, 193,201.

Nanda R, Nanda RS (1969) *Cephalometric study of the dentofacial complex of North Indians.* Angle Orthod, 39, 22-28.

Nanda SK (1983) *The developmental basis of occlusion and malocclusion.* Quintessence Publishing Co, Chicago, Illinois.

Oktay H (1991) *A comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APDI measurements.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 99, 122-128.

Owen AH (1985) *Orthodontic/orthopedic treatment of craniomandibular pain dysfunction, Part 4: Unilateral and bilateral crossbite.* J Craniomandib Pract, 3, 146-159.

Park IC, Bowman D, Klapper L (1989) *A cephalometric study of Korean adults.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 96, 54-59.

Perkün F (1973) *Çene Ortopedisi.* Cilt 3, 2. Basım, İ.Ü. Diş Hek. Fak. Yayınları, İstanbul.

- Pont A (1909)** *Der zahn index in der Orthodontie.* Z Zahn Orthod, 3, 306.
- Proffit WR, Fields HW (1986)** *Contemporary orthodontics.* The C.V. Mosby Company, Londra.
- Proffit WR (1991)** *The search for truth: Diagnosis.* In: Proffit WR, White RP Jr (eds) *Surgical orthodontic treatment.* 96-141, Mosby Year Book: St Louis.
- Raberin M, Laumon B, Martin JL, Brunner F (1993)** *Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusion.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 104, 67-72.
- Richardson ER (1980)** *Racial differences in dimensional traits of the human face.* Angle Orthod, 50, 301-311.
- Ricketts RM (1961)** *Cephalometric analysis and synthesis.* Angle Orthod, 31, 141-156.
- Ricketts R (1981)** *Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years.* Angle Orthod, 51, 115-150.
- Ricketts RM (1989)** *Provocations and perceptions in craniofacial orthopedics.* Book 1, part II, Rocky Mountain Orthodontics Inc, Denver.
- Ricketts RM, Bench RW, Hilgers JJ, Schulhof R (1972)** *An overview of computerized cephalometrics.* Am J Orthod, 61, 1,28.
- Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof SJ, Engel GA (1982)** *Orthodontic diagnosis and planning.* RMO, Denver.
- Sanin C, Savara BS (1971)** *Analysis of permanent mesiodistal crown size.* Am J Orthod, 59, 488.
- Sassouni V (1955)** *The face in five dimension.* Growth Center Publication, Philadelphia.
- Scott J (1957)** *The growth in Width of the facial skeleton.* Am J Orthod, 43, 367-371.
- Scott J (1958)** *The analysis of facial growth.* Am J Orthod, 44, 8.

Shah SM, Joshi MR (1978) *An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex.* Angle Orthod, 48, 141-148.

Shalbhoub SY, Sahran OA, Shaikh HS (1987) *Adult cephalometric norms for Saudi Arabians with a comparison of values for Saudi and North American Caucasians.* Br J Orthod, 14, 273-279.

Shapiro PA (1974) *Mandibular dental arch form and dimension.* Am J Orthod, 66, 58-70.

Sillman, JH (1964) *Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years.* Am J Orthod, 50, 824-842.

Slagsvold O (1971) *Associations in width dimensions of the upper and lower jaws.* Trans Eur Orthod Soc, 465-471.

Snodell SF, Nanda RS, Currier GF (1993) *A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 104, 471-483.

Solow B (1966) *The pattern of craniofacial associations.* Acta Odont Scand, 24, 46.

Steiner CC (1953) *Cephalometrics for you and me.* Am J Orthod, 39, 729-755.

Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC (1985) *A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with Class II, Division 1 malocclusion.* Am J Orthod, 88, 163-169.

Svanholt P, Solow B (1977) *Assessment of midline discrepancies on the posteroanterior cephalometric radiograph.* Trans Eur Orthod Soc, 25, 261-268.

Swlerenga D, Oesterle LJ, Massersmith ML (1994) *Cephalometric values for adult Mexican-American.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 106, 146-155.

Thompson JR (1943) *Asymmetry of the face.* J Am Dent Assoc 30, 1859-1871.

Timms DJ, Moss JP (1971) *An histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues.* Trans Europ Orthod Soc, 71, 263-271.

Uesato G, Kinoshita Z, Kawamoto T, Koyama I, Nakanishi Y (1978) *Steiner cephalometric norms for Japanese and Japanese Americans.* Am J Orthod, 73, 321-327.

Ülgen M (1993) *Ortodontik Tedavi Prensipleri.* 4. Baskı, İ.Ü. Diş Hek Fak. Yayınları, İstanbul.

Ülgen M (2000) *Ortodonti Anomaliler sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim ve tanı.* Yeditepe Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Uzel İ, Enacar A (2000) *Ortodontide sefalometri.* 2. Baskı, Ankara.

Walkow TM, Peck S (2002) *Dental arch width in Class II division 2 deep bite malocclusion.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 122, 608-613.

Wei S (1970) *Craniofacial width dimensions.* Angle Orthod, 40, 141-147.

Williamson EH (1987) *Nonsurgical orthopedic and orthodontic treatment of facial asymmetry and temporomandibular joint dysfunction, Case 2,* Foundation for Advanced Research and Training.

Yen PKJ (1973) *The facial configuration in a sample of Chinese boys.* Angle Orthod, 43, 301-304.

Younes SAES (1984) *Maxillary arch dimensions in Saudi and Egypt population sample.* Am J Orthod Dentofac Orthop, 85, 83-88.

9. ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Bursa'nın Karacabey ilçesinde doğdu. İlk öğrenimini Konya ve Bilecik, orta öğrenimini Bilecik ve lise öğrenimini Karacabey'de tamamladı. 1994 yılında girdiği Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden 1999 yılında birincilikle mezun oldu. 2000 yılı Bahar döneminde Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda doktora öğrencisi olarak eğitime başladı. 2000 yılı Aralık ayında yapılan sınavı kazanarak araştırma görevlisi olarak atandı. Halen Ortodonti Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve 1 çocuk babasıdır.



10. TEŞEKKÜR

Gerek ölçümlerin bilgisayara girilmesi sırasında büyük yardımlarını gördüğüm, gerekse maddi ve manevi desteklerini daima yanımda hissettiğim eşim Sayın Dt. Banu Uysal'a,

Kendisinin doğum telaşı bana bu tezi bitirme azmi ve gücü veren kızım Ayşe Zeynep Uysal'a

Bu çalışmanın her aşamasında büyük destek ve katkıları olan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Zafer Sarı'ya ve Bölüm Başkanımız Sayın Doç. Dr. Ali İhya Karaman'a,

İstatistiksel değerlendirmeler sırasında yardımcı olan Eğitim Fakültesi öğretim üyelerinden Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali Murat Sünbül'e ve Veterinerlik Fakültesi öğretim üyelerinden Sayın Prof. Dr. Mehmet Emin Tekin'e

Diğer tüm bilimsel faaliyetlerimde olduğu gibi, tez çalışmamda da desteğini esirgemeyen Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Mustafa Şahin'e,

Araştırma grubumu oluşturan tüm ideal oklüzyonlu bireylere,

En içten duygularıyla teşekkür ederim.

10.11.2023
10.11.2023
10.11.2023