

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİNDEKİ FARKLI SAGİTTAL İSKELETSEL
İLİŞKİYE SAHİP BİREYLERDE POSTEROANTERİOR SEFALOMETRİK
RÖNTGENLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Sevil KARAYAKA

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER**

2018-KIRIKKALE

Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşğıdaki jüri üyeleri tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: / /



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
ÖNSÖZ	III
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
TABLOLAR DİZİNİ	VI
ÖZET	VIII
SUMMARY	X
1. GİRİŞ	1
1.1. Sefalometrik Radyografi Değerlendirmeleri	1
1.2. Sefalometrinin Tarihçesi ve Kullanım Amaçları.....	2
1.3. Sefalometrik Radyografi Yöntemleri	4
1.4. Posteroanterior (PA) Sefalometrik Radyografiler	5
1.4.1. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Çekim Teknikleri.....	7
1.4.2. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Güvenilirliği	8
1.4.3. Posteroanterior Sefalometride Kullanılan Anatomik Noktalar.....	12
1.4.4. Posteroanterior Sefalometri Analiz Yöntemleri	15
1.4.4.1. Ricketts Analizi.....	15
1.4.4.2. Sassouni Analizi.....	21
1.4.4.3. Svanholt ve Solow Analizi.....	22
1.4.4.4. Grummons Analizi	22
1.4.4.5. Grayson Analizi	26
1.4.4.6. Hewitt Analizi	28
1.4.4.7. Chierici Metodu	29
2. GEREÇ VE YÖNTEM	30
2.1. Etik Kurul Değerlendirmesi	30
2.2. Materyal Kullanım İzni	30
2.3. Gereç.....	30
2.3.1. Hasta Seçim Kriterleri	31
2.3.2. Radyografilerin Elde Edilmesi	31
2.3.3. Radyografilerin Değerlendirilmesi	33
2.3.3.1. El Bilek Radyografilerinin Değerlendirilmesi	33

2.3.3.2. Lateral Sefalometrik Radyografilerinin Değerlendirilmesi	35
2.4. Yöntem	35
2.4.1. Çalışmamızda Kullanılan Anatomik Noktalar.....	36
2.4.2. Çalışmamızda Kullanılan Düzlemler	38
2.4.3. Çalışmamızda Kullanılan Açısal ve Doğrusal Ölçümler.....	39
2.4.3.1. İskeletsel Ölçümler:.....	39
2.4.3.2. Dişsel Ölçümler:	40
2.4.3.3. Diş İskelet İlişkilerini Değerlendiren Ölçümler:.....	40
2.4.3.4. Kraniyo Fasiyal İlişkileri Değerlendiren Ölçümler:	40
2.4.3.5. Derin Yapıları Değerlendiren Ölçümler:	40
2.4.4. İstatistiksel Değerlendirme	42
3. BULGULAR.....	43
3.1. Gözlemci İçi Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi.....	43
3.2. Tanımlayıcı İstatistik Verileri.....	44
3.3. Posteroanterior Sefalometrik Analiz Ölçümlerinin İstatistiksel Değerlendirilmesi	46
3.3.1. Sagittal Malokluzyon Tipleri Arasındaki İlişki	46
3.3.2. Sagittal Malokluzyon Tipleri ve Cinsiyetler Arası İlişki.....	47
3.3.3. Sagittal Malokluzyon Tipleri ve Büyüme Gelişim Dönemi Arasındaki İlişki	58
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	68
4.1. Gereç ve Yöntemin Tartışılması.....	70
4.1.1. Büyüme Gelişim Döneminin Değerlendirilmesi	70
4.1.2. Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi.....	71
4.2. Bulguların Tartışılması.....	75
5. KAYNAKLAR	80
6. EKLER.....	89
7. ÖZGEÇMİŞ	93

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, büyük özveri ve sabırla kilometreleri aşım bizlere yol gösteren, hiçbir konuda yardımlarımı esirgemeyen, bilim insanı kimliği kadar karakterini de örnek aldığım saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER'e, sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım

Hocamız olarak bizlerle bilgi ve tecrübelerini paylaşan, yardımlarını ve anlayışını esirgemeyen değerli Dr. Öğr. Üyesi Berat Serdar AKDENİZ'e, asistanlığı ve hocalığında güleryüzünü ve desteklerini eksik etmeyen Dr. Öğr. Üyesi Türkan SEZEN ERHAMZA'ya, saygı ve teşekkürlerimi sunarım

Birlikte başladığımız uzmanlık eğitimimizde acı tatlı anılar paylaştığım eş kıdemlim Fatma NAZİK ÜNVER ve birlikte çalıştığım değerli mesai arkadaşlarıma, her konuda bizlere yardımcı olan tüm ortodonti laboratuvar ve klinik çalışanlarına, teşekkürlerimi sunarım

Hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, varlıkları ile güç veren, yaşamımı anlamlı kılan, haklarını asla ödeyemeyeceğim babam Hüseyin KARAYAKA ve annem Nebahat KARAYAKA'ya sonsuz sevgilerimi sunarım

Her zaman en iyi arkadaşlarım, dostlarım olan, beni bazen benden daha iyi anlayan canım kardeşlerim Sevilay KARAYAKA ve Murat KARAYAKA'ya sonsuz sevgilerimi sunarım

Dt. Sevil KARAYAKA

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ark: Arkadaşları

CBCT: Cone Beam Computed Tomography

cm: Santimetre

KİBT: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

kVp: Kilovoltaj

mA: Miliamper

mm: Milimetre

PA: Posteroanterior

SKK: Sınıf içi korelasyon katsayısı

SMV: Submentoverteks

TME: Temporomandibular eklem

VTO: Visual treatment objectives

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Posteroanterior sefalometride kullanılan anatomik noktalar.....	13
Şekil 1.2. Ricketts posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan noktalar.....	16
Şekil 1.3. Grummons posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan referans noktaları.....	23
Şekil 1.4. Grayson analizine göre 3 farklı düzlemde yapılan çizimlerde A, B ve C düzlemlerine göre orta hattın belirlenmesi.....	26
Şekil 1.5. Grayson analizinde 3 düzleme göre yapılan çizimlerin karşılaştırılmasıyla kraniyofasiyal yapılardaki sapma miktarlarının görülebilmesi.....	27
Şekil 1.6. Hewitt analizine göre yüzün üçgenselleştirilmesi.....	28
Şekil 2.1. Kliniğimizde çekilen aynı hastaya ait lateral ve posteroanterior sefalometrik radyografiler.....	32
Şekil 2.2. Kliniğimizde çekilen el bilek radyografisi.....	33
Şekil 2.3. Ölçümlerin yapıldığı çizim ekranı.....	36
Şekil 2.4. Çalışmamızda kullanılan anatomik noktalar.....	38
Şekil 2.5. Çalışmamızda kullanılan düzlemler.....	39
Şekil 2.6. Çalışmamızda kullanılan açısal ve doğrusal ölçümler.....	41

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Posteroanterior sefalometrik analizlerin ölçümcü içi güvenirliliği.....	43
Tablo 3.2. Hastaların cinsiyet, sagittal malokluzyon, pubertal büyüme gelişim dönemine göre dağılımları.....	44
Tablo 3.3. Hastaların posteroanterior sefalometrik ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	45
Tablo 3.4. Bütün ölçümlerin sagittal malokluzyon tiplerine göre karşılaştırmaları.....	46
Tablo 3.5. Sınıflar arası farklılık bulunan ölçümlerinin ikili olarak karşılaştırmaları.....	47
Tablo 3.6. İskeletsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları.....	47
Tablo 3.7. Dişsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları.....	50
Tablo 3.8. Diş iskelet ölçümlerinin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları.....	52
Tablo 3.9. Kraniyo fasiyal ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları.....	53
Tablo 3.10. Derin yapılarıdaki ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları.....	55
Tablo 3.11. Sagittal malokluzyon tipleri cinsiyet karşılaştırmalarında sınıflar arası farklılık gösterip cinsiyetler arasında farklılık göstermeyen ölçümlerin ikili karşılaştırılması.....	57
Tablo 3.12. İskeletsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları.....	58
Tablo 3.13. Dişsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları.....	60
Tablo 3.14. Diş iskelet ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları.....	62
Tablo 3.15. Kraniyofasiyal ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları.....	63
Tablo 3.16. Derin yapılarıdaki ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları.....	65

Tablo 3.17. Sagittal malokluzyon tipleri büyüme gelişim dönemi karşılaştırmalarında sınıflar arası farklılık gösterip büyüme gelişim dönemi arasında farklılık göstermeyen ölçümlerin ikili karşılaştırılması.....67



ÖZET

Büyüme Gelişim Dönemindeki Farklı Sagittal İskeletsel İlişkiye Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amacı; büyüme gelişim dönemindeki sagittal iskeletsel sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 bireylerde posteroanterior sefalometrik radyografiler üzerinde iskeletsel ve dişsel olarak maksiller ve mandibular transvers boyutların incelenerek karşılaştırılmasıdır

Çalışmamızda Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi olmak için başvuran 1842 hastadan çalışma kriterlerine uyan 187 kadın 137 erkek toplamda 314 hastaya ait arşivde kayıtlı lateral sefalometrik, posteroanterior sefalometrik ve el bilek radyografileri retrospektif olarak incelenerek cinsiyet, büyüme gelişim dönemi ve iskeletsel sagittal maloklüzyon tipine göre gruplandırılan hastaların posteroanterior sefalometrik radyografileri üzerinde 6 açısal 11 doğrusal olmak üzere toplamda 17 ölçüm yapılmıştır.

Elde edilen veriler SPSS programına aktarılıp, ölçümlerde sagittal maloklüzyon grupları arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizi ile sagittal maloklüzyon grupları ile cinsiyet ve büyüme gelişim dönemi arasındaki ilişki ise ayrı ayrı olarak iki yönlü varyans analiziyle incelenmiştir.

Sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 grupları arasında yapılan karşılaştırmalarda JR-RLO GA B6-6B, ZA-AG-LLO, AZ-GA-RLO, Maksiller oran, Mandibular oran ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Aynı gruplarda ZA-AG-LLO Maksiller oran, Mandibular oran ölçümlerinde ise cinsiyet ve büyüme gelişim dönemi etkisinden bağımsız olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Sonuç olarak çalışmamızda sagittal sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 bireylerin cinsiyet ve büyüme gelişim dönemi etkisinden bağımsız olarak, transvers yönde farklı özellikler gösterdiği, bulunmuştur. Ancak klinisyenler benzer sagittal ilişkiye sahip hastaların farklı transversal yön özelliklerine sahip olabileceğini de bilmelidirler.

Anahtar Kelimeler: Büyüme gelişim dönemi, posteroanterior sefalometrik radyografi sınıf 2 iskeletsel malokluzyon, sınıf 3 iskeletsel malokluzyon, transvers boyut



SUMMARY

Evaluation Of Posteroanterior Cephalometric Radiographs In Individuals With Different Sagittal Skeletal Relations In Growth Development Period

The purpose of this study is comparing sagittal skeletal class 1, class 2 and class 3 individuals at growth development stage, with examining skeletal and dental transverse dimensions of skull and mandibular on posteroanterior cephalometric radiographs.

In our study, lateral cephalometric, posteroanterior cephalometric and hand-wrist radiographs which are in the archives of 314 patients in a total of 187 women and 137 men who met the criteria out of 1842 patients who applied for treatment to the Orthodontics Department of Kırıkkale University Dentistry Department were analyzed retrospectively. 17 measurements were made in total which consists of 6 angular and 11 linear measurements on posteroanterior cephalometric radiographs of patients grouped by gender, growth development period and skeletal sagittal malocclusion type.

The obtained data were transferred to the SPSS program. The differences between sagittal malocclusion groups were analyzed with one way variance analysis and the relationship between sagittal malocclusion groups and gender growth development period were analyzed with two way variance analysis separately.

Statistically significant differences were found in the JR-RLO GA, B6-6B, ZA-AG-LLO, AZ-GA-RLO, Maxiller ratio, Mandibular ratio measures in the comparisons between groups 1, 2 and 3, There were also significant differences in the values of ZA-AG-LLO, Maxiller ratio, Mandibular ratio regardless of sex and growth period effect.

In conclusion, our study showed that some transversal dimensions showed different characteristics in sagittal direction anomalies in class 1, class 2 and class 3 regardless of gender and growth period effect. However, clinicians should also know that patients with similar sagittal associations may have different transverse directional features.

Keywords: Growth development period, posteroanterior cephalometric radiography
class 2 skeletal malocclusion, class 3 skeletal malocclusion, transverse dimension



1. GİRİŞ

Klinisyenler tedavi sonunda hasta şikayetinin giderilerek ideal estetik ile stabil ve fonksiyonel sonuçların elde edilmesi için; vertikal, sagittal ve transversal yönde fasiyal yapılarda değişiklikler yapmaktadır.

Yapılan literatür taramalarında ortodontide teşhis ve tedavi planlaması yapılırken, diş ve çene yapılarının vertikal ve sagittal yöndeki ilişkilerini inceleyen birçok çalışma bulunduğu ancak, transversal yönde yüz ve çene boyutlarını konu alan makalelerin oldukça az sayıda olduğu görülmektedir.(Howes 1952, Howes 1954, Howes 1957, Harris ve Smith 1980, Staley ve ark. 1985, Snodell ve ark. 1993, Lee 1999, Lindsten ve ark. 2002, Walkow ve Peck 2002)

Sagittal yönde yapılacak tedavi öncesinde transversal iskeletsel ve dişsel boyutların değerlendirilmesi yapılacak uygulamaların belirlenmesi için önemlidir. Sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 anomaliler asıl olarak sagittal yön problemlerini ifade etse de vertikal ve transversal yönde gözlenen anomalilerin tedavi öncesinde belirlenerek düzeltilmesi ile ancak tedavi sonu ideal estetik ve fonksiyonel hedeflere ulaşabilmektedir (Dindaroğlu ve Duran 2017). Günümüzde kabul gören görüş; maksillofasiyal deformitelerin ve malokluzyonların tedavisi öncesinde uzayın her 3 düzleminde de değerlendirmeler yapılması gerektiği yönündedir (Hajeer ve ark. 2004b, Hajeer ve ark. 2004a).

1.1. Sefalometrik Radyografi Değerlendirmeleri

Ortodonti pratiğinde, birçok araştırmacı dentofasiyal bölgenin uyumu ile büyüme ve gelişimi lateral sefalometrik, posteroanterior sefalometrik ve submentoverteks radyografiler kullanarak yükseklik, genişlik, derinlik, ve zaman olmak üzere 4 boyutta incelemektedir.

Lateral radyografiler bizlere ön-arka ve dikey boyutlarda meydana gelen ortodontik problemlerin çözülmesinde yararlı olan en geniş kapsamlı bilgiyi sağlamak

için kullanılırken asimetri ve transversal ortodontik problemlerin değerlendirilmesinde posteroanterior sefalometrik radyografiler (Grayson ve ark. 1983, Grummons ve Kappeyne Van De Coppello 1987) ve submentoverteks radyografiler kullanılmaktadır (Lew ve Tay 1993, Arnold ve ark. 1994).

1.2. Sefalometrinin Tarihçesi ve Kullanım Amaçları

Kraniyofasial bölgenin analizinde temel bilgi kaynakları 20. yüzyıl başına kadar hastanın inspeksiyonu, fotoğraflar ve direk antropometrik ölçümlerdi. Hasta inspeksiyonu ve yüz fotoğrafları analizi ile subjektif, nitel yorumlar yapılabilmekteydi. Ancak birçok olguda hastanın dış yüz görünümüyle yüzün iskelet yapısı arasında paralellik bulunmadığı için bu değerlendirmelerle, hastanın yüzünün dış görünümü ve estetiği hakkında bilgi edinmekten öteye gidilememektedir (Yıldırım ve Erdener 1996).

Yüz oranlarının değerlendirilmesi 17. ve 18. yüzyılda ressamlar ve anatomistler tarafından araştırılmış ve yapılan bu çalışmalar çağdaş yüz analizinin temellerini oluşturmuştur (Porter ve Olson 2001). Sefalometri ve antropometri yüz şeklinin incelenmesi ve antropolojik noktaların belirlenmesinde kullanılan yöntemlerdir (Karakaş ve ark. 1999). Yüzden direk alınan noktalarda yapılan antropometrik ölçümler, kraniyofasial bölgede daha çok yüzey analizlerinde yarar sağlamakta, yüzü örten yumuşak dokulardan etkilenmekte ve yüzün dentoskeletal bütünlüğü hakkında güvenilir bilgiler verememektedir (Farkas ve Kolar 1987, Shah ve ark. 1991).

İnsan baş ve yüz gelişiminin incelenmesine bilimsel olarak ilk önce antropolog ve anatomi uzmanları tarafından kuru kafatasları üzerinde yapılan türlü ölçümlerle başlanmıştır. Kuru kafatasları üzerinde belirlenen kemik noktalarından yapılan ölçümlere kraniyometri adı verilmiştir. Ölçümlerin daha sonra canlılar üzerinde uygulanmasıyla birlikte büyüme ve gelişimi gösteren çalışmalar ele alınmıştır. Canlı kafatasları üzerinde palpasyonla belirlenen kemik noktaları ile yapılan ölçümlere de sefalometri adı verilmiştir (Athanasίου 1997).

Kullanımı oldukça eski tarihlere dayanmakta olan sefalometri, ilk olarak 1791 yılında Camper isimli araştırmacının alt çenenin sagittal yöndeki konumunu kafa ve yüze ait belirli noktalara göre incelemesinden sonra antropologlar tarafından, değişik etnik gruplara ait bireylerin yüz paternlerini belirleme çalışmalarında kullanılmıştır. Baş ve yüzün büyüme ve gelişimindeki değişikliklerin tanımlanmasında ve çeşitli yüz tiplerinin belirlenmesinde günümüzde ortodontistlerin kullandıkları birçok terime ilk olarak antropoloji literatüründe yer verilmiştir (Öztürk 1983).

Sefalometri, ortodonti literatüründe kafatasının anatomik parçalarının analitik geometriyle incelenmesi ve tedavinin ölçülmesi olarak tanımlanmıştır (Ricketts ve ark. 1972).

Röntgen (1896) tarafından ilk röntgen ışınlarının bulunmasıyla 2 boyutlu olarak radyografik kafa görüntüleri oluşturulmuştur. Bu görüntüler üzerinde kemik ve yumuşak doku noktaları ile yapılan ölçümler röntgenografik sefalometri olarak isimlendirilmiştir (Athanasίου 1997).

Ketcham ve Ellis 1919 yılında ve Percy Brown 1921 yılında yaptıkları çalışmalarında profil röntgenografisini ortodontik tamda ilk kez kullanmışlardır. (Uzel ve Enacar 2000a)

Standardize uzak röntgen tekniklerinin 1931 yılında Broadbent tarafından ABD’de, Hofrath tarafından Almanya’da geliştirilmesiyle birlikte ortodontide sefalometri tam anlamıyla kullanılmaya başlanmış ve yeni bir dönem açılmıştır. Sonrasında da hızlı bir gelişim göstererek günümüzdeki çağdaş uygulamasına kavuşmuştur (Broadbent 1931, Moorrees ve Jacobson 1995, Athanasίου 1997, Uzel ve Enacar 2000b).

Sefalometrinin ortodonti literatürüne girmesinden sonra birbiri ardına farklı analizler geliştirilmiştir. Tweed (Tweed 1946), Downs (Downs 1948), Steiner (Steiner 1953), Sasounni (Sassouni 1958), Ricketts (Ricketts 1960), Jarabak ve Fizzell (Jarabak ve Fizzell 1972), Hasund (Hasund ve ark. 1973), Jacobson (Jacobson 1975) ve McNamara (McNamara 1984) gibi araştırmacılar kendi adlarıyla sefalometrik analizler oluşturmuşlardır.

1.3. Sefalometrik Radyografi Yöntemleri

Ortodontide, teşhiste ve tedavi planlamasında klinik muayene bulguları, fotoğraflar alçı modeller, ve radyografilerden yararlanılmaktadır. Birçok kısıtlamaları olmasına rağmen sefalometri objektif bir klinik yöntemdir. Sefalometrik radyografi tanımında özellikle sıklıkla kullanılan lateral sefalometrik radyografiler anlaşılmaktadır. Lateral sefalometrik radyografiler başın yalnızca ön-arka ve dikey yönde değerlendirilmesine imkan vermektedir. Başın üç boyutlu olarak ön-arka, vertikal ve yatay yönleri içerecek şekilde değerlendirilebilmesi için lateral sefalometrik radyografilere ek olarak posteroanterior (PA) ve submentoverteks (SMV) radyografik projeksiyonlar da kullanılmalıdır (Miyashita 1996).

Günümüzde, sefalometrik radyografiler, anomalinin teşhisinde, morfoloji ve gelişimin belirlenmesinde, ortodontik tedavi planlamasında, tedavinin ilerlemesinin ve sonucunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Moyers ve Bookstein 1979). Ayrıca dişsel ve kraniyal yapılar arasındaki ilişkiyi araştırmaya olanak sağlayan tek nicel klinik metottur (Proffit 1985). Sefalometrik radyografilerin yaygın kullanımlarına rağmen bazı kısıtlamaları mevcuttur. Bunlar:

1. Konvansiyonel kafa filmi, üç boyutlu objelerin iki boyutlu görüntüsüdür. Üç boyutlu objeler iki boyutlu gösterildiğinde, görüntülenen yapılar, vertikal ve horizontal olarak yer değiştirir. Yer değiştiren şekillerin miktarı, kayıt düzlemi veya filmde şekle olan uzaklıkla orantılıdır (Athanasίου 1997).
2. Projeksiyon geometrisi, x-ray ışını yönünde doğru boyut bilgisinin alınmasını engeller (Graber ve ark. 2005).
3. Sefalometrik röntgenlerde, ortasagittal düzlemde sağ ve sol kenarların süperpozisyonuna rastlanır (Athanasίου 1997). Fasiyal simetrinin nadir olmasından, sağ ve sol kenarların nispeten yer değiştirmesinden dolayı süperpozisyon sıklıkla gözlenir. Fasiyal asimetri, bir takım teknik kısıtlamalar kraniyofasial anomalilerin doğru değerlendirilmesini önler (Graber ve ark. 2005).
4. Radyografik projeksiyon olarak bilinen eksternal hatanın büyük kısmı, elde edilen görüntüyle ilgilidir. Bu hata, film-hasta-fokus geometrik ilişkisine bağlı

projektif distorsiyonu, hasta pozisyonlandırılmasındaki hata ve ölçüm magnifikasyonlarını içerir (Graber ve ark. 2005).

5. Anatomik yapıların iyi tanımlanamaması, zor ayırt edilen kenar ve gölgeler ile hasta pozisyonlandırılmadaki yanlışlar sebebiyle, anatomik noktaların belirlenmesinde hatalar oluşabilir (Athanasίου 1997).

Sefalometrinin bu gibi sınırlamalarına rağmen, bazı sefalometrik analizler, dentofasiyal deformiteler ve iskeletsel maloklüzyonların teşhisini sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Graber ve ark. 2005).

1.4. Posteroanterior (PA) Sefalometrik Radyografiler

Posteroanterior sefalometrik radyografiler, transversal yönde iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku morfoloji ve ilişkilerini göstermektedir. Bu yüzden yüzün değerlendirilmesinde vazgeçilmez bir unsur olmalıdır (Cortella ve ark. 1997). Simetri, baş genişliği, kraniyofasiyal kompleks ve oral yapıların vertikal oranları ile ilgili bilgi sağlayan bir tanı aracı olan bu radyografilere Caldwell projeksiyonu da denilmektedir (Jacobson 1995). Ortodontistlerin iskeletsel ve dentoalveoler yapılar için öncelikli kaynak olarak yararlandıkları lateral sefalometrik radyografilere ek olarak bu radyografiler dentofasiyal bölgenin değerlendirilmesinde önemli bir tamamlayıcıdır (Athanasίου 1997) .

Geçmişte ortodontide daha çok sagittal düzlemdeki ilişkiler değerlendirildiği için çoğu klinisyen frontal radyografileri kullanmazken, bazı önemli faktörler klinisyenleri transvers boyutla ilgilenmeye yönlendirmiştir (Ricketts ve Grummons 2003). Bunlar: Hızlı üst çene genişletmesi, hafif tellerin mandibular arkın lateral ekspansiyonunda etkili olması, transvers perspektifi vurgulayan dolu ve çarpıcı gülüşün kabul görmesi (Ricketts 1980, Grummons 2001), tedavi planlamalarında vertikal ve transvers yönde mandibular ve kraniyal asimetri belirlenmesi (Grummons 1999), piriform apertura asimetri ve nazal genişliğin frontal estetiği etkileyen faktörlerden olması durumlarıdır (Ricketts 1981b).

Yeniden ortodontik tedavi görmek isteyen hastaların şikayetleri dentisyon değil genellikle total yüz ve estetik sonuçtan memnun olmamalarıdır. Dişleri düzgün sıralı ve fonksiyonel okluzyonda olmasına karşın gülme hattı eğri veya üst keser dişleri yüz orta hattıyla uyumlu olmayan hasta, yüksek ihtimalle tedavi sonucundan memnun olmayacaktır. Bu da ortodonti açısından frontal perspektifin önemini vurgulamaktadır (Ricketts ve Grummons 2003).

Posteroanterior sefalometrik röntgenler diğer kaynaklardan elde edemeyeceğimiz teşhis bilgileri vermektedir. Bu bilgiler klinisyene transversal düzlemde maksilla ve mandibulanın genişliğini ve transvers pozisyonunu belirleyebilme, diş arklarının kemik tabanlarıyla olan genişlik ve açısal ilişkisi ile çift taraflı iskeletsel ve dişsel yapıların vertikal boyuttaki ilişkilerini değerlendirebilme, nazal kavite genişliğini belirleyebilme ayrıca vertikal ve transvers fasiyal asimetrielerin analiz edilebilme imkanını sağlamaktadır (Ricketts 1981a, Bergman 1988b).

Gottlieb ve ark. (1990), çalışmalarında, ortodontistlerin sadece %13,3'ünün hastalarından düzenli olarak frontal sefalometrik radyografi kayıtları aldıklarını rapor etmişlerdir. 2008 yılında yapılan bir anket çalışmasında ise dijital radyografi ve bilgisayar destekli sefalometrik analiz sistemlerinin kullanımı artmış olmasına rağmen rutin olarak sefalometrik analiz uygulayan klinisyenlerin yüzdesinin azaldığı posteroanterior radyografilerin kullanımının ise %5,5'a gerilediği görülmektedir (Keim ve ark. 2008). Kullanımın böyle düşük oranlarda bulunmasının, ortodonti eğitim merkezlerinde PA sefalometrik değerlendirmenin önemini yeterince vurgulanmaması ve uygulama sırasında karşılaşılan birtakım zorluklarla ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Uygulama sırasında karşılaşılan bu sorunlar baş pozisyonunun tekrarlanma zorluğu, yapıların superpozisyonu veya zayıf radyografik teknik nedeniyle anatomik noktalar belirlenirken yaşanan zorluklar ve ek radyasyona maruz kalınmasıdır (Grummons ve Kappeyne Van De Coppello 1987).

Günümüzde yüzün asimetrisi incelenirken 3 boyutlu konik ışıklı bilgisayarlı tomografi teknolojisi posteroanterior röntgenlere göre daha güvenilir ve kapsamlı bilgiler vermektedir. Ancak hala bu teknolojinin bulunmadığı kliniklerde ve mevcut arşiv üzerinde karşılaştırma yapılan uzun dönem çalışmalarında klinisyenlere

maksillofasiyal yapıların transvers problemlerini değerlendirirken posteranterior röntgenler yardımcı olmaktadır (De Moraes ve ark. 2011).

1.4.1. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Çekim Teknikleri

Sefalostat olarak adlandırılan baş konumlandırıcının üretilmesi ile sefalometride standardizasyon sağlanabilmiş, ışın kaynağı, radyografi ve hasta arasındaki projeksiyon geometrisinin tekrarlanabilirliği ile seri lateral radyografiler alınmıştır. Bu sayede doğru ölçümler yapabilmek, karşılaştırma ve karşılaştırma imkanı elde edilmiştir. Hem lateral hem de posteroanterior sefalometrik radyografilerin elde edilmesinde x ışını kaynağı, ayarlanabilir sefalostat, film kasedi ve film kaset tutucusu gibi temel ekipmanlar gerekmektedir (Jacobson 1995).

Sefalometrik radyografide ekspoz parametreleri olan kilovoltaj (kvp), miliamper (ma) ve ekspoz süresinin seçimini hastanın boyu, yaşı, ışın kaynağı ile radyografi mesafesi ve radyografi kasetinde kullanılan radyografik screen kombinasyonunun tipi belirlemektedir. Günümüzde yüksek hızdaki filmlerin kullanımı ile kullanılan radyasyon miktarı azalmakta ve iyi görüntüler elde edilebilmektedir. Kilovoltaj ayarındaki değişim görüntünün densite ve kontrastını etkilerken miliamper ve ekspoz süresindeki varyasyonlar sadece densiteyi etkilemektedir. Hasta hareketinin neden olduğu görüntüdeki bulanıklığı azaltmak için ise ekspoz süresinin 1 saniyenin altında olması istenmektedir (Jacobson 1995).

Sefalometrik radyografilerin çekiminde hasta ayakta dururken ayarlanabilir kulak çubukları meatus akustikuslara yerleştirilerek sefalostat ile pozisyonlandırma yapılır. Hastanın orta sagittal düzlemi x-ışını kaynağına ve yer düzlemine dik olmalıdır. Dış meatus akustikusun üst kenarı ile orbita alt kenarı arasında uzanan Frankfort yatay düzlemi ise yere paralel olmalıdır. Posteroanterior radyografi için hasta 90° açı ile dönmeli ve yüzünü filme doğru çevirmelidir. Hastanın sağ ve solunu ayırt etmek için rehber işaretleyici film kasedinin bir köşesine yerleştirilmeli, hastanın midkoronal düzlemi film düzlemine paralel ve ışın kaynağına dik olmalıdır. Hastanın doğru konumlandırılması PA radyografilerde lateral projeksiyonlara oranla daha kritiktir (Jacobson 1995).

Sefalostatta başın mevcut pozisyonunun tekrarlanması önemlidir, çünkü başın eğimlenmesi tüm vertikal ölçümlerin değişmesine neden olur (Athanasίου 1997). Kulak çubukları başın posteroanterior ve vertikal yönde rotasyonunu burun çubuğu ise burnun transversal yönde rotasyonunu engellemektedir.(Broadbent 1931, Yoon ve ark. 2002). Sefalostatın, kulak çubuklarının yanlış konumlandırılması ve eksternal meatus akustikusun yerleşiminin dikey ve anteroposterior yönde bireysel değişkenlik göstermesi baş rotasyonları ile sonuçlanabilir (Major ve ark. 1996). Posteroanterior radyografiler çekilirken ışın kaynağından gelen merkezi x ışını, occipital bölgede başın arka kısmından girmeli ve nazal kemiğin en ön ve alt kısmından çıkmalıdır (Jacobson 1995).

1.4.2. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Güvenilirliği

Posteroanterior sefalometrik radyografilerde yapılan ölçümlerde lateral sefalometrilere olduğu gibi ölçüm sistemleri, x ışını projeksiyonu, ve anatomik noktaların belirlenmesine bağlı olarak hatalar oluşabilmektedir. Baş pozisyonu kontrolünün daha zor olması sebebiyle lateral sefalometrik radyografilere göre projeksiyon hataları daha fazla olmaktadır. Posteroanterior radyografilerin kullanıldığı çalışmalarda projeksiyon hatalarının eliminasyonu için, oranların kullanılması avantaj sağlamaktadır (Athanasίου 1997).

Posteroanterior radyografilerde baş rotasyonunun etkisinin incelendiği bir çalışmaya göre vertikal Z düzleminde oluşan rotasyon, noktaları yatay yönde etkilemektedir. Bu yüzden yüzün asimetrisini değerlendirmek zor olmaktadır, çünkü baş rotasyonuna bağlı olarak çift taraflı noktaların orta hattaki referans düzlemine uzaklıkları değişmektedir. Vertikal Z düzlemindeki rotasyonların aksine anteroposterior Y düzlemindeki rotasyonlar görüntüde distorsiyona neden olmamaktadır (Eliasson ve ark. 1982). Noktalar arasındaki ilişki etkilenmezken sadece görüntünün filmdeki yerleşimi değişmekte, transvers X düzlemi üzerindeki rotasyonlar ise sadece vertikal yönde noktalar arasındaki ilişkiyi etkilemekte (Ghafari ve ark. 1995). Sonuç olarak asimetrinin belirlenmesini belirgin olarak etkilememektedir. Araştırmacılar posteroanterior sefalometrik radyografilerin değerli

bir teşhis aracı olarak kullanılabilmesi için filmlerin vertikal Z düzleminde baş rotasyonu olmadan ekspozite edilmesini önermektedir (Yoon ve ark. 2002).

Posteroanterior radyografileri inceleyen başka bir çalışmada da transvers yöndeki (yukarı ve aşağı) baş rotasyonlarının beklenildiği üzere dikey ölçümleri yatay ölçümlere göre daha fazla etkilediği, vertikal yöndeki (sağ ve sol) rotasyonun ise, dikey ölçümlerde küçük bir etkisi olduğunu yatay ölçümleri daha fazla etkilediğini göstermektedir (Eliasson ve ark. 1982, Ahlqvist ve ark. 1983).

Transvers yöndeki rotasyonda noktaların ilişkisi horizontal yönde değişiklik göstermezken vertikal yönde değiştirmektedir. Her iki tarafta da bulunan noktaların aynı yönde hareket etmesiyle vertikal orta hat ile noktaların ilişkisi etkilenmemektedir. Noktalar arası gerçek vertikal mesafe değişir ancak bu da vertikal asimetri teşhisini etkilememektedir. Vertikal rotasyonda ise dikey ilişkiler değişmezken yatay ilişkiler değişmektedir. Bu durum, asimetri teşhisinde kullanılan ve orta hat referans düzlemine göre bilateral konumlanan noktalar ile orta hattın ilişkisini değiştirmektedir. İdeal olarak vertikal yöndeki rotasyon etkisini elimine etmek için her bir bilateral nokta çifti aynı anteroposterior pozisyonda olan orta hat referansına göre ölçülmelidir (Major ve ark. 1996).

Lateral, posteroanterior (PA) ve submentoverteks (SMV) olmak üzere 3 farklı sefalometrik radyografide baş rotasyonunun projeksiyon hatalarına etkisini inceleyen bir çalışmada, baş rotasyonunun PA sefalometrik radyografilerde açısal ölçümlerde kabul edilebilir değişikliklere neden olduğu, lateral sefalometrik radyografilerde yatay düzlemdeki doğrusal ve açısal ölçümleri etkilediği, SMV radyografileri ise en fazla etkilediği sonucuna varılmıştır. Baş rotasyonu ile oluşan projeksiyon hatalarında, lateral sefalometrik radyografilerde dikey doğrusal ölçümler ve PA sefalometrik radyografilerde ise açısal ölçümler daha güvenilir bulunmuştur (Malkoc ve ark. 2005).

Asimetrik dış kulak yoluna sahip bireylerde baş rotasyonunu engelleyen kulak çubukları, yerleştirildiğinde genellikle baş rotasyonuna neden olur. Bu tip hastalarda orta sagittal düzlem radyografik kasete dik konumlandırılmalı ve tek kulak çubuğu yerleştirilmelidir. İkinci çubuk hafifçe deri üzerine hastanın hissedeceği bir referans olması için yerleştirilmelidir. Radyografi çekilirken doğru baş pozisyonunu doğrulamak için Frankfort düzleminin yere paralel olması kontrol edilmeli ve hasta

direk karşıya veya hafif aşağıya bakmalıdır (Grummons ve Kappeyne Van De Coppello 1987).

Posteroanterior radyografilerin çekiminde bir diğer teknik ise doğal baş pozisyonudur. Doğal baş pozisyonu göz hizasındaki uzak noktaya odaklanan başın standart bir düzenlemesidir (Athanasίου 1997). Posteroanterior radyografiler doğal baş pozisyonunda alınırken kulak çubukları tragusun önüne yerleştirilerek sadece deriye temas eder. Transvers planda başı bilateral destekler. Film kasetinin bir tarafında asılı duran metal zincir doğru vertikal düzlemi ifade eder. Bu yöntemle radyografi alınırken hastanın başının kasete değmesi, hastanın doğal baş pozisyonunu belirlemek için aynaya bakmasını zorlaştırmaktadır (Solow ve Tallgren 1971).

Projeksiyon hatalarının etkisini azaltmak için, referans düzlemleri ve ölçüm noktaları seçilirken sagittal ve transvers yönde birbirlerine göre olabildiğince yakın olmalarına dikkat edilmelidir. Başın konumunun minör değişikliklerinden en fazla genişlik ölçümleri etkilenmektedir. Bu nedenle fasiyal asimetri teşhisinde genişlik ölçümleri kullanılırken dikkat edilmelidir (Pirttiniemi ve ark. 1996).

Projeksiyon hataları dışında, sefalometrik analizlerde oluşan hatalar, anatomik noktaların belirlenmesi, çizim ve ölçümler sırasında oluşabilmektedir (Major ve ark. 1994). Konvansiyonel yöntemlere alternatif olarak bilgisayarlı çizim sistemlerinin gelişimi ile doğruların çizimi ve ölçüm sırasında oluşan hatalar elimine edilmiştir (Leonardi ve ark. 2008).

Anatomik noktaların belirlenmesindeki doğruluk birçok faktörden etkilenmektedir. İki eğrinin kesişiminde veya net bir eğri üzerinde bulunan noktalar, yaygın veya düz bir eğri üzerindekiyle kıyasla daha kolay belirlenir. Noktanın bulunduğu bölgeye diğer yapıların superpozisyonu belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Major ve ark. 1994, Leonardi ve ark. 2008). Yüksek kontrast olan bölgede yer alan noktalar, düşük kontrastlı bölgelerdekilere oranla daha kolay belirlenebilir. Anatomik noktaların kesin tanımlanmasının yapılması ve klinisyenin tecrübesi yorumlama şansını azaltmaktadır (Major ve ark. 1994).

Yapılan çalışmalarda kurukafalarda noktaların belirlenmesinin daha kolay olduğu belirtilmiştir (Leonardi ve ark. 2008). Hastadan alınan radyografilerde yumuşak doku

sert dokunun görüntü keskinliğini azaltmakta dişsel ve iskeletsel ölçüm hataları daha fazla olmaktadır (Hagg ve ark. 1998). Ayrıca anatomik noktaların güvenilirliği klinisyenin anatomik bilgisi, hastadan alınan filmin kalitesi, sefalostattaki pozisyona dikkat edilmesi, sabit midsagittal düzlem film mesafesi olması, bölgenin anatomik zorluğu ve ortodontistin noktaları belirlemedeki doğruluk ve kesinliği gibi birçok faktöre bağlıdır (El-Mangoury ve ark. 1987).

Sistematik bir derlemeye göre posteroanterior radyografilerde hataları inceleyen sadece birkaç çalışma bulunmaktadır (Leonardi ve ark. 2008). Kurukafalardan alınan radyografilerde 6 ölçümün tekrarlanabilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada nazal ve bigonial genişlik ölçümleri yüksek derecede tekrarlanabilirken bimaksiller ve bizigomatik genişlikler orta derecede, bikondiler ve bimastoid genişlikler ise zayıf derecede tekrarlanabilir olarak bulunmuştur (Richardson 1967).

Frontal radyografilerde anatomik noktaları koordinat sisteminde kayıt edebilen yeni tasarım bir programın kullanıldığı çalışmada iskeletsel noktalar dişsel noktalara göre daha güvenilir bulunurken yatay yönde en güvenilir nokta menton, dikey ve radial yönde ise B noktası olarak bulunmuştur. Yatay ve radial yönde en az güvenilir nokta mandibular molar iken dikey yönde maksiller kanin noktası olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre en az güvenilir iskeletsel nokta zigomatiko-frontal sutur iken mandibular kanin en güvenilir dişsel noktadır. Çalışmada ayrıca iki düzlem değerlendirilmiş ve okluzal düzlem midsagittal düzleme göre daha güvenilir bulunmuştur. Noktaların belirlenmesinin doğrulara göre daha güvenilir olmasını, doğru belirlenirken iki nokta tanımlanması gerekmesine bağlamışlardır (El-Mangoury ve ark. 1987).

Major ve ark. (1994) yaptıkları çalışmalarında kurukafa ve hastalardan alınan posteroanterior radyografilerde noktaların belirlenme hatalarını hem tek araştırmacı için hem de 4 araştırmacı için değerlendirmişlerdir. Hastalardan alınan röntgenlerde kurukafalardan alınanlara göre daha fazla hata bulmuş, nedenini yumuşak dokunun varlığına bağlamışlardır. Daha önceki çalışmalarla uyumlu olarak vertikal yönde en fazla belirleme hatası maksiller kanin ve krista galli noktaları için olmuştur. Araştırmacılar arasındaki belirleme hatası, tek araştırmacıya göre daha fazla bulunmuştur.

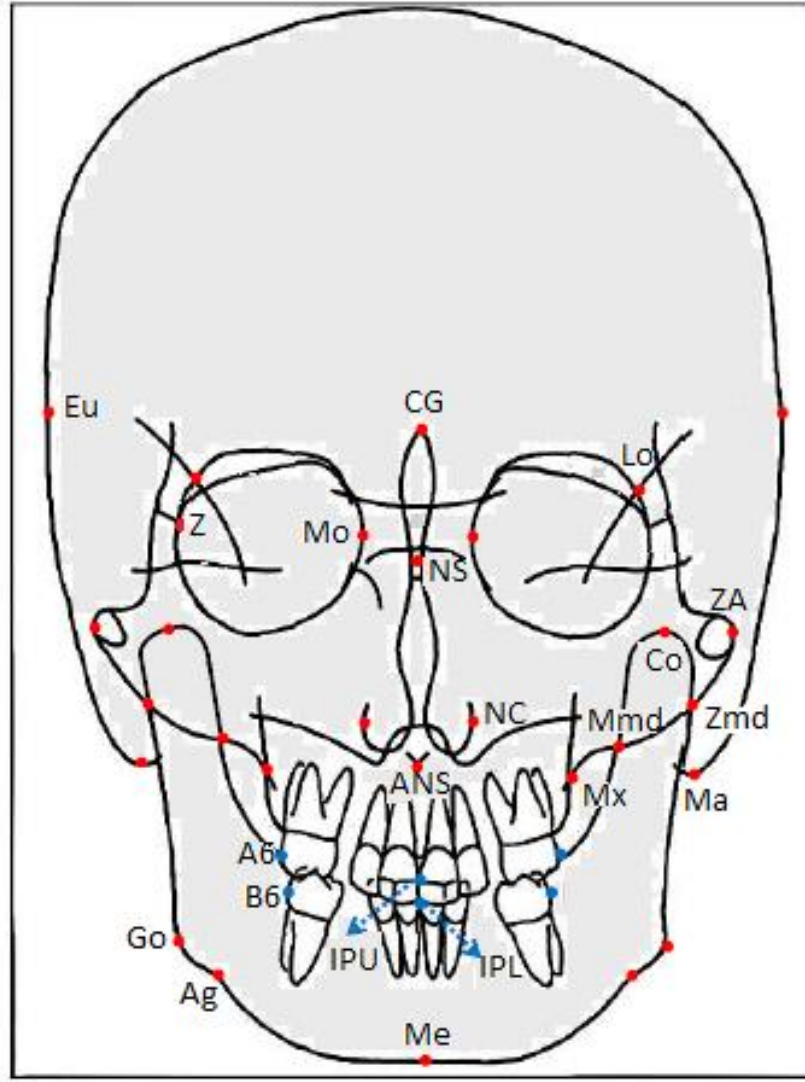
Pirttiniemi ve ark. (1996) yaptıkları çalışmalarında dişsel noktaları ve orbitanın üst kenar noktasını en iyi belirlenen noktalar olarak bulmuştur.

Kafataslarından elde edilen CBCT frontal radyografileri ile dijital posteroanterior radyografilerin karşılaştırıldığı bir çalışmada, CBCT ile elde edilen radyografilerde ölçümlerin tekrarlanabilirliğinin daha yüksek olduğu belirtilmiş iki farklı teknikle alınan frontal radyografilerdeki ölçümler arasında anlamlı fark bulunmuştur (Van Vlijmen ve ark. 2009).

Posteroanterior sefalometrik röntgenler üzerinde yapılan başka bir çalışmada 2 farklı araştırmacı 2 ayrı zamanda yaptıkları işaretlemelerle 7 tanesi orta hatta 22 tanesi bilateral çift noktalar olmak üzere 29 anatomik noktanın yatay ve düşey düzlemde belirlenme hatalarını incelemişler ve krista galli noktası haricinde incelenen tüm noktalarda ölçümler arasında yüksek bir uyum gözlemlemişlerdir (Ulkur ve ark. 2016).

1.4.3. Posteroanterior Sefalometride Kullanılan Anatomik Noktalar

Posteroanterior sefalometrinin tanıtılmasından itibaren çeşitli sefalometrik analizler ileri sürülmüştür. Bu analizlerde çeşitli anatomik noktalar kullanılmaktadır. Bunlar iskeletsel ve dişsel noktalar olarak ayrılmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Posteroanterior sefalometride kullanılan anatomik noktalar

Orta Hattta Yer Alan İskeletsel Noktalar:

1. Crista Galli (CG): Crista gallinin geometrik ortası
2. Nasal Septum (NS): Nazal septumun üst görüntüsünün en yukarı noktası
3. Anterior Nasal Spine (ANS): Nazal septum ve damağın kesişiminin merkezi
4. Menton (Me): Mental çıkıntının alt kenarının orta noktası

Çift Taraflı Olarak Bulunan İskeletsel Noktalar:

1. Euryon (Eu): Kraniyel kubbenin en dış noktası
2. Medioorbitale (Mo): Orbitanın iç kenarında bulunan orta düzleme en yakın nokta
3. Lateroorbitale (Lo): Orbitanın yan duvarı ile sfenoidin büyük kanadının (oblik doğru) kesişim noktası
4. Zigomatik (Z): Zigomatiko frontal suturun orbita ile kesişim noktası
5. Zygomatic (ZA): Zigomatik arkın en dış noktası
6. Zygomandibulare (Zmd): Zigomatik kemiğin alt kenarı ile mandibular ramusun lateral konturunun kesişim noktası
7. Condylar (Co): Kondil başının en üst noktası
8. Maxillomandibulare (Mmd): Maksillanın alt kenarı ile ramusun medial konturunun kesişim noktası
9. Maxillare (Mx): Maksillanın lateral konturu ile maksillozygomatik çıkıntının alt konturunun kesişim noktası, aynı zamanda lateral maksiller konkavitenin en derin noktası olarak da tanımlanabilir Ricketts jugal (J) noktası olarak da adlandırır (Ricketts 1961).
10. Nasal Cavity (NC): Nazal kavitenin en lateral noktası
11. Gonion (Go): Mandibulanın gonial açısındaki nokta
12. Antegonion (Ag): Antegonial çentiğin lateral ve alt kenar noktası
13. Mastoid (Ma): Mastoid çıkıntının en alt noktası

Orta Hatta Yer Alan Dişsel Noktalar:

1. Upper Incisor Point (IPU): Üst santral keserlerin orta noktası
2. Lower Incisor Point (IPL): Alt santral keserlerin orta noktası

Çift Taraflı Olarak Bulunan Dişsel Noktalar:

1. Maksiller Molar (UM) (A6): Maksiller birinci moların bukkal yüzeyinin orta noktası
2. Mandibular Molar (LM) (B6): Mandibular birinci moların bukkal yüzeyinin orta noktası
3. Maksiller Kuspit (MX3) (A3): Maksiller kanin dişin insizal ucu
4. Mandibular Kuspit (MD3) (B3): Mandibular kanin dişin insizal ucu

1.4.4. Posteroanterior Sefalometri Analiz Yöntemleri

Literatürde birçok posteroanterior sefalometrik analiz yöntemi bulunmaktadır. Bunlar kraniyofasiyal iskeleti değerlendirirken kullandıkları ölçüm şekli açısından sınıflandırılmaktadır (Athanasίου 1997):

1. Açık: Ricketts ve ark. (1972), Svanholt (1977); Droschl (1984); Grummons ve Kappeyne Van De Coppello (1987), Athanasίου ve ark. (1992)
2. Genişlik ve yükseklik: Solow (1966), Ricketts ve ark. (1972), Ingerslev ve Solow (1975), Moyers (1988), Nakasima ve Ichinose (1984), Grummons ve Kappeyne Van De Coppello (1987), Athanasίου ve ark. (1992)
3. Oran: Costaras ve ark. (1982), Grummons ve Kappeyne Van De Coppello (1987), Athanasίου ve ark. (1992)
4. Hacimsel karşılaştırma: Grummons ve Kappeyne Van De Coppello (1987)

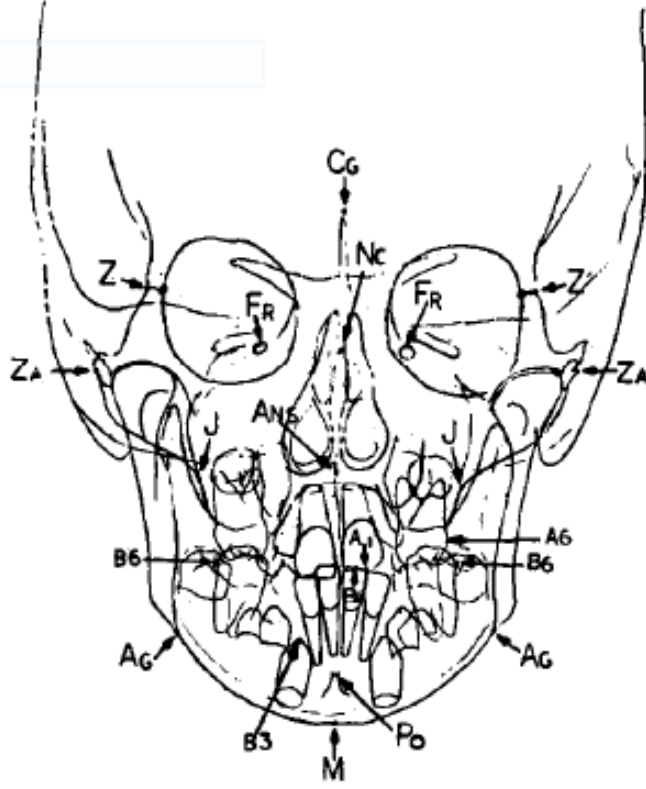
1.4.4.1. Ricketts Analizi

Çok kapsamlı bir analizdir. Yazar, ortalama değerleri, klinik normlar olarak, standart sapma değerlerini ise klinik sapma değerleri olarak isimlendirmiştir. Klinik normları yaşla meydana gelen artışlarına göre vermiştir. Dişsel, maksillo-mandibular, diş-iskeletsel, kraniyofasiyal ilişkiler ve derin yapılar için detaylı bilgiler vermektedir.

Ricketts posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan başlıca noktalar: (Şekil 1.2)

A3(L-R), A6(L-R), Ag(L-R), B3(L-R), B6(L-R), J(L-R), Me, NC(L-R), ZA(L-R),

ANS, 1A ve 1B dir.



Şekil 1.2. Ricketts posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan noktalar
(Ricketts ve ark. 1972)

Ricketts posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan başlıca düzlemler:

1. Midsagittal düzlem: Anterior nasal spina ile menton arasında oluşan düzlemdir. Asimetri ve orta hat kaymaları değerlendirilirken referans bir düzlemdir.
2. Frontal diş düzlemleri (JL-Ag, JR-Ag): Dişlerle apikal kaideler arasındaki ilişkilerin belirlenmesini sağlar.
3. Okluzal düzlem: Azı dişlerinin okluzyon çizgisini belirler.
4. Frontal yüz düzlemleri (ZL-Ag, ZR-Ag): Alt ve üst apikal kaidelerin genişliklerini tanımlamakta kullanılır.
5. Z düzlemi: Horizontal referans çizgisidir.

Ricketts posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan başlıca ölçümler:

A. İskeletsel problemler (Maksillomandibular ilişkiler):

1. Maksiller genişlik: Maksillanın jugal süreçleri (JL-JR) ile frontal fasiyal düzlem (Z-Ag) arasındaki uzaklıktır.

Fonksiyon: Maksillomandibular transvers ilişkiyi gösterir. Çapraz kapanışların iskeletsel olup olmadığı tanısına olanak verir.

Klinik norm: $10\text{mm} \pm 1.5\text{mm}$

2. Mandibular genişlik: Ag-Ag noktaları arasındaki mesafedir. Mandibular mesafenin kondil veya gonial açıdan değerlendirilmemesinin nedeni, bu noktaların doğru belirlenme zorluğudur. Ag noktasının olduğu bölge daha stabildir.

Fonksiyon: Efektif mandibular genişliğin göstergesidir.

Klinik norm: 3 yaş = $68,25\text{mm} \pm 3\text{mm}$

Değişim: Her yıl $1,25\text{mm}$ artar; 8 yaş = 75mm , 13 yaş = $81,25\text{mm}$, 18 yaş = $88,50\text{mm}$

3. Simetri: Maksiller ve mandibular orta hatların değerlendirilmesine olanak verir. ANS noktası ve pogonion noktalarının midsagittal düzlemle ilişkisi iskeletsel orta hat simetrisini gösterir. Midsagittal düzlem, nazal septum üst noktası veya crista galli noktasından zigomatik arkların merkez noktalarından geçen doğruya dik olarak oluşturulur.

Klinik norm: $0\text{mm} \pm 2\text{mm}$

Değişim: Simetride değişim olmaz. Asimetri ile artar.

4. Maksillo-mandibular orta çizgi: Zigomatiko frontal süreçle dik düzlem ile ANS Menton düzlemi arasında kalan açı ile belirlenir.

Fonksiyon: Dişlerdeki orta hat kaymasının iskeletsel mi, fonksiyonel mi olduğunu ayırt etmeye yarar.

Klinik norm: $0^\circ \pm 2^\circ$

B. Dişsel problemler:

1. İntermolar genişlik: Birinci. daimi molarların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklığın ölçümüdür. Ricketts dental paternde alt molarların iskeletle ilişkisinin öncelikli olduğunu belirtmiş ve bu sebeple alt molar ve alt kanin genişliklerinde klinik normları vermiştir.

Fonksiyon: Birinci. daimi molarların ark genişliğinin göstergesidir.

Klinik norm: 56mm \pm 2mm

Değişim: Mezial kaymaya bağlı hafif daralabilir ama genellikle değişim olmaz.

2. İnterkanin genişlik: Alt kaninlerin tepe noktası arasındaki uzaklıktır.

Fonksiyon: Alt kaninlerdeki ark genişliğinin göstergesidir. Anormal erüpsiyon sorunlarının erken tanısında yararlanılır.

Klinik norm: 3 yaş = 25mm, 8 yaş = 22,5mm \pm 2mm, 13 yaş = 26mm \pm 1,5mm

Değişim: Kronlar birbirine yaklaşırken daha sonra erüpsiyon sırasında birbirlerinden uzaklaşır

3. Dental simetri: Bazal orta hatla benzer şekilde dental orta hat, üst ve alt santral keser kökleri arasındaki noktalardan belirlenir. İdeali santral sagittal düzlemin tüm orta hat noktalarından geçmesidir.

Fonksiyon: Dişsel orta hat değerlendirilmesini sağlar.

Klinik norm: 0mm \pm 1,5mm

Değişim: Asimetride değişim gösterir.

4. Üst ve alt molar ilişkisi: Alt B6(L-R) ve üst A6(L-R) 1. molarların en çıkıntılı bukkal noktalarından bukkal overjetin ölçümüdür.

Fonksiyon: Molar çapraz kapanışın göstergesidir.

Klinik norm: Üst alta göre 1mm \pm 1mm fazla olmalıdır.

Değişim: Yok

C. Diş-iskelet ilişkileri:

1. Moların çenelerle ilişkileri: Alt moların B6(L-R) bukkal yüzeyi ile frontal çene düzlemi (J-Ag) arasındaki uzaklıktır.

Fonksiyon: Ark genişliğinin çenelerle uyumunu gösterir.

Klinik norm: 8 yaş = 6mm \pm 2mm

Değişim: Her yıl yaşla 0,8mm artar. 6 yaş = 5mm, 13 yaş = 10mm, 18 yaş = 14,2mm

2. Diş-çene orta çizgisi uyumu: Alt kesicilerin orta çizgisi ile çeneler arası orta çizgi (ANS-Po) arası uzaklıktır.

Fonksiyon: Dişsel orta çizgi kaymasının mandibular kayma ile ilgili olup olmadığının araştırılmasını sağlar.

Klinik norm: 0mm \pm 1mm

Değişim: Normal simetride değişim yokken asimetride kötüleşir.

3. Okluzal düzlem eğimi: Okluzal düzlemin sağ ve sol molarlar düzeyinde zigomatiko frontal sütürlerden geçen düzleme olan uzaklıklarının farkıdır.

Fonksiyon: Okluzal düzlemin eğilmesiyle birlikte görülen gerçek iskeletsel asimetrielerin tanısında kullanılır.

Klinik norm: 0mm \pm 2mm

D. Kraniyo fasiyal ilişkiler:

1. Postüral simetri: Sağ ve sol yanda zigomatiko frontal sütür, antegonial protüberans ve zigomatik ark (Z-Ag-AZ) arasında yer alan açılarının farkıdır.

Fonksiyon: Asimetrielerin nedeninin açıklanmasına yarar. Radyografi çekimi sırasında başın kötü konumlanmasından etkilenir.

E. Derin yapılar:

1. Nazal genişlik: Nazal kavitenin (NC-CN) en geniş noktaları arası mesafedir.

Fonksiyon: Efektif nazal genişliği gösterir.

Klinik norm: 8 yaş = 24,5 \pm 2mm

Değişim: Yaşla birlikte her yıl 0,5mm artar. 3 yaş = 22mm, 18 yaş = 29,5mm

2. Burun oranları: ZL ve ZR den geçen ZZ düzlemine ANS den geçen paralel ve bu iki paralel doğruya NC ve CN noktalarından çizilen dikmelerin oluşturduğu dikdörtgenin köşegenleri arasındaki açı ile belirlenir.

Fonksiyon: Burun genişliğini burun yüksekliğine bağlı olarak verir.

Klinik norm: 8,5 yaş = $59^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$

Değişim: Her yıl yaşla birlikte 15° azalır.

3. Maksiller oranlar: JL ve JR noktalarının birleştirilmesi ve bu noktalardan ZZ düzlemine dikmeler indirilmesiyle oluşturulan dikdörtgenin köşeleri arasındaki açı ile belirlenir.

Fonksiyon: Maksillanın rölatif genişliğini verir.

Klinik norm: 8,5 yaş = $103^{\circ} \pm 5^{\circ}$

4. Mandibular oranlar: AG ve GA noktalarının birleştirilmesi ve bu noktalardan ZZ düzlemine dikmeler indirilmesiyle oluşturulan dikdörtgenin köşeleri arasındaki açı ile belirlenir.

Fonksiyon: Mandibulanın rölatif genişliğini verir.

Klinik norm: 9 yaş = $89^{\circ} \pm 4^{\circ}$

Değişim: Her yıl yaşla 4° azalır.

5. Yüz oranları: Menton noktasından ZZ düzlemine bir paralel çizilerek ve bu paralele ZA ve AZ noktalarından dikmeler indirilerek oluşturulan dikdörtgenin köşeleri arasındaki açı ile belirlenir.

Fonksiyon: Yüzün yüksekliğine bağlı olarak genişliğini verir.

Klinik norm: 8,5 yaş = $97,5^{\circ} \pm 3^{\circ}$

Değişim: Her yıl yaşla $0,2^{\circ}$ azalır

(Ricketts 1981a, Athanasiou 1997, Uzel ve Enacar 2000b)

1.4.4.2. Sassouni Analizi

Bu analiz aracılığıyla yüz asimetrisinin varlığı ve asimetrinin hangi tarafa yerleştiği saptanabilir. Kullanılan anatomik referans noktaları:

Lo(L-R): Orbita konturunun, orbita oblik çizgisi ile kesişim noktası olan lateroorbitale noktaları

Ro(L-R): Orbita tavanının en üst noktası

Nc: Crista gallinin kaidelerini oluşturan noktası

Mx(L-R): Maksillanın lateral bölümündeki konkavitenin en derin noktası maxillare noktaları

Ms(L-R): Mastoid çıkıntının en alt noktası olan mastoidale

Zyg(L-R): Zigomatik ark görüntüsünün en yan ve en üst noktası

Go: Gonion noktası

Analiz uygulanırken ilk önce Lo noktaları birleştirilir ve bu düzleme Nc noktasından indirilen dikme ile orta fasiyal düzlem oluşturulur. Analizde kullanılan çift noktalar birleştirilerek, bimastoid, bizigomatik, bimaksiller ve bigonial çizgiler elde edilir. Ro noktalarının birleştirilmesiyle oluşan düzleme supra orbital düzlem denir. İdealde tüm bu düzlemler paralel veya paralele yakın olmalıdır. Nc'den indirilen dikmeye göre yüz asimetrisinin varlığı ve hangi tarafta olduğu saptanabilir. Lo-Mx düzlemi çizilir ve aşağı doğru uzatılır. Bu düzlemin üst kısmı, yaklaşık olarak temporal kasın ön liflerini simgeler ve üst 1. molar dişin bukkal konturu bu doğruya teğet olmalıdır. Molar dişlerin doğruya göre iç kısımda olması maksiller darlığı işaret eder.

Araştırmacı, lateral ve PA radyografi çizimlerini uyumlandırarak yüzün 3 boyutlu olarak incelenebileceği bir yöntem tanımlamıştır. İki radyografi çizimi milimetrik kağıda yerleştirilir. PA röntgen sağ tarafa yerleştirilir ve Lo-Lo düzlemi milimetrik kağıdın yatay çizgilerinden birine oturtulur. Nc noktası da vertikal çizgiye yerleşmelidir. Kağıdın sol tarafına da lateral sefalometrik çizim yerleştirilir. Ayrıca araştırmacı, sefalometrik röntgenlerden derlediği ön-arka ve dikey yönde bilgiler veren iskeletsel ve dişsel ölçümleri Wigglegram adını verdiği standart sapma diagramlarında

toplamıştır. Bu diagramlar çeşitli iskeletsel ve dişsel eğilimleri belirlemektedir. Sassouni çeşitli yaşta ve farklı etnik özellikler taşıyan bireyler için standart çizimler geliştirmiştir.

Diagramda yer alan PA ölçümleri:

1. Lo-Lo arası uzaklık: Ortalama değeri 96 mm'dir.
2. Bizigomatik uzaklık: Ortalama değeri 141 mm'dir.
3. Bimaksiller uzaklık: Ortalama değeri 66 mm'dir.
4. Bigonial uzaklık: Ortalama değeri 105,5 mm'dir.

(Sassouni 1955, Sassouni 1958, Uzel ve Enacar 2000b)

1.4.4.3. Svanholt ve Solow Analizi

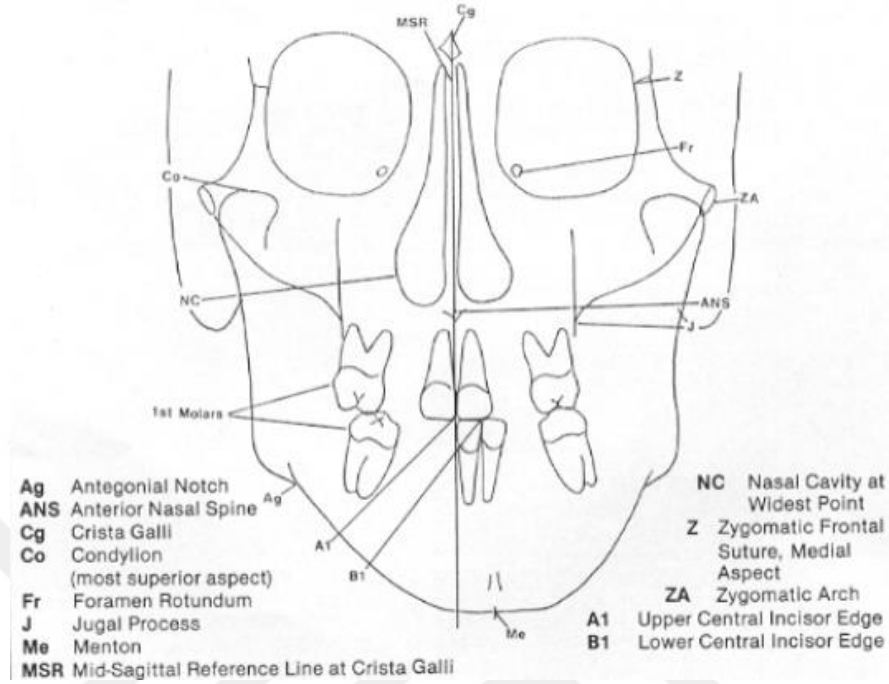
Bu yöntem, dental arklar ve çenelerin orta hatları arasındaki ilişki olarak isimlendirilen kraniyo fasiyal gelişimin yönünü analiz etmeyi amaçlar. Bu analiz simetrik bir vakada sıfır olarak dizayn edilen değişkenleri birleştirmektedir.

Araştırmacılara göre, dentoalveoler kompenzasyonda dental arkların orta noktası, kompenzasyon doğrusuna doğru hareketle simetri düzleminden uzaklaşır. Eğer dental ark orta noktası kompenzasyon doğrusuna ulaşırsa, kompenzasyon tamamlanmıştır. Dental ark noktası kompenzasyon doğrusuna ulaşamaz ise dentoalveoler kompenzasyon tamamlanmamıştır. Dental arkların orta noktasının çenelerin simetri doğrusundan kompenzasyon doğrusuna ters yönde yer değiştirmesine displastik adı verilir. (Svanholt 1977, Athanasiou 1997).

1.4.4.4. Grummons Analizi

Bu analiz fasiyal asimetrisinin yeri ve miktarı ile ilgili klinik bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgiler lateral sefalometrik verilerle ilişkilendirilerek 3 boyutlu fasiyal değerlendirme tamamlanır. Bu yöntem bir oransal ve sayısal posteroanterior sefalometrik analizdir.

Normatif bilgi içermez. Standart noktalara ek olarak asimetriyi belirlemede güvenilirlik için ek noktalar kullanılmıştır.



Şekil 1.3. Grummons posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan referans noktaları (Grummons ve Kappeyne Van De Coppello 1987)

Grummons analizinde kullanılan anatomik noktalar:

Ag: Antegonial çıkıntının lateral ve alt kenar noktası

CG: Crista gallinin tepe noktası

ANS: Nazal septum ve damağın kesişiminin merkezi

Co: Kondil başının en üst noktası

Fr: Foremen rotundum

J: Maksiller konkavitenin en derin noktası

Me: Mental çıkıntının alt kenarının orta noktası

NC: Nazal kavitenin en lateral noktası

Z: Zigomatiko frontal sütünun orbita ile kesişim noktası

ZA: Zigomatik arkın en dış noktası

A1: Üst santral keserin kesici kenarı

B1: Alt santral keserin kesici kenarı

Analizde yatay düzlemler, mandibular morfoloji, volumetrik karşılaştırma, asimetrinin maksillomandibular karşılaştırması, lineer asimetrinin belirlenmesi, maksillomandibular ilişki ve frontal vertikal oranlar olarak farklı komponentler bulunur.

Pratik uygulaması şu adımları içerir:

1. Yatay düzlemlerin çizimi: 4 yatay düzlemin paralellik derecesi ve fasiyal yapıların simetrisini göstermek için kullanılmaktadır:

1. Zygomatikofrontal sütünun (Z) medial görüntüsünü birleştiren düzlem
2. Zygomatik arkların merkezlerini (ZA) birleştiren düzlem
3. Jugal proçeslerin (J) medial görüntüsünü birleştiren düzlem
4. Mentondan geçen ve Z düzlemine paralel bir düzlem

2. Midsagittal referans düzlemi (MSR) crista galliden (Cg) anterior nazal spinadan geçerek çene bölgesine doğru çizilir. Genellikle Z düzlemine göre dik açığa yakın olması beklenir. MSR düzlemi gözler, göz küreleri orta noktası ve subnazaleden geçen görsel düzleme yakın olduğu için seçilen anahtar referans doğrudur. Servikal vertebraların merkezi ile MSR düzleminin ilişkisi klinisyeni posteroanterior radyografi çekilirken oluşabilen baş rotasyonları açısından uyarıcı olur. Üst ve orta yüz bölgesinde anatomik varyasyonlara sahip bireylerde MSR düzlemi modifiye edilebilir. Cg noktasının lokalizasyonunda şüphe varsa, Z düzleminin orta noktasından ANS noktasına doğru çizilen düzlem, MSR'nin alternatif çizimi olabilir. Eğer üst yüzde asimetri varsa, MSR Z düzleminin orta noktasından her iki foremen rotundum (Fr-Fr) orta noktasına doğru çizilebilir. Radyografinin çekimi sırasında baş rotasyonu varsa hastanın klinikteki asimetrisi ile röntgende görülen asimetri farklı olabilir. Bunun kontrolünde Z düzlemi lateral kraniyal kenarlarla kesişimine kadar uzatılır ve her iki taraftaki Z ile kraniyal kenar arasındaki mesafe karşılaştırılır.

3. Mandibular morfoloji: Kondil (Co), antegonial notch (Ag) ve menton (Me) dan geçen sağ ve solda üçgenler oluşturulur. Alt yüzde ANS ve Me arasında midsagittal düzlem oluşturulur. Lineer değerler, açılar ve anatomi ölçülebilir. Horizontal düzlemler gibi bu veriler de baş rotasyonuna hassastır.

4. Hacimsel karşılaştırma: Co-Ag-Me noktaları ve Co noktasından MSR düzlemine dik kesişen nokta arasındaki alandan sağ ve sol 2 poligon tanımlanır. Bilgisayar programı ile bir poligonu diğeri üzerine superpoze edilerek simetrimin yüzdelik değeri belirlenir.

5. Asimetrimin maksillo-mandibular karşılaştırması: Sağ ve solda Ag ve J noktalarından MSR düzlemine dik doğrular çizilir. Ayrıca Cg-J ve Cg-Ag bağlayıcı doğrular çizilir. Bu şekilde MSR tarafından ikiye bölünen 2 çift üçgen oluşturulur. Eğer çok iyi bir simetri mevcutsa J-Cg-J ve Ag- Cg-Ag nin oluşturduğu 2 üçgen bulunur

6. Lineer asimetri: Co, NC, J, Ag ve Me noktalarının MSR düzlemine olan uzaklıkları ölçülür ve her iki taraf değerleri karşılaştırılır.

7. Maksillo-mandibular ilişki: Fonksiyonel posterior okluzal düzlemin çizimi için 014 inch Australian teli maksiller birinci molar dişlerin mesiyo okluzal alanlarına karşılıklı yerleştirilir. Filmde kolayca ayırt edilebilmesi için 3mm bukkale yerleştirilir. Üst birinci moların bukkal tüberkülü ile J den MSR düzlemine dik doğru arası mesafe ölçülür. Yatay ve dikey düzlemlerde iskeletsel asimetri nedeniyle oluşan dental kompenzasyonu göstermek için Ag düzlemi, MSR ve ANS-Me düzlemi de çizilir. Bu şekilde alt ve üst keserlerin orta hat asimetrisi ve MSR-Me sapmasında değerlendirilebilir.

8. Frontal vertikal oranlar: Cg-Me doğrusu boyunca iskeletsel ve dental ölçümlerin oranları hesaplanır:

Üst yüz oranı: Cg-ANS:Cg-Me

Alt yüz oranı: ANS-Me:Cg-Me

Maksiller oran: ANS-A1:ANS-Me

Total maksiller oran: ANS-A1:Cg-Me

Mandibular oran: B1-Me: ANS-Me

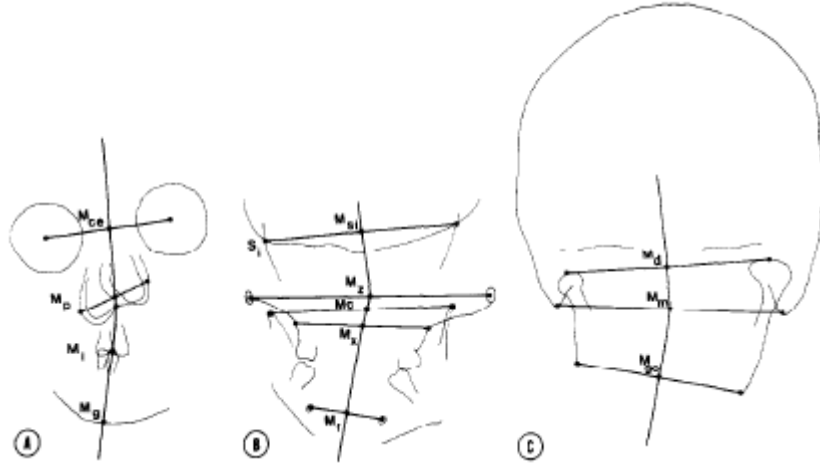
Total mandibular oran: B1-Me:Cg-Me

Maksillomandibular oran: ANS-A1:B1-Me

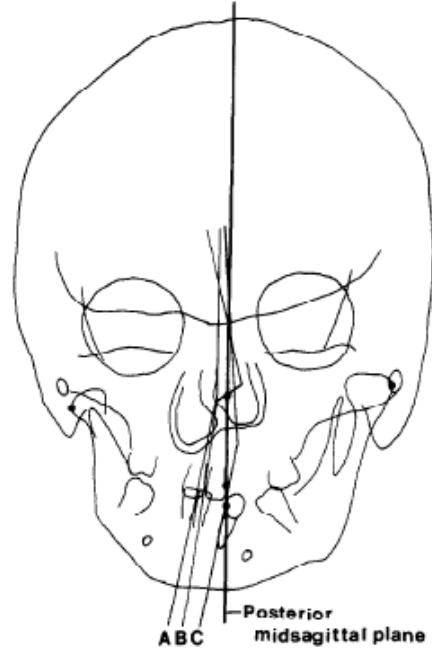
(Grummons ve Kappeyne Van De Coppello 1987)

1.4.4.5. Grayson Analizi

Grayson ve ark.(1983) tarafından çok düzlemlı posteroanterior sefalometri kullanımı ile kraniyofasiyal asimetri analiz metodu geliştirilmiştir. Anatomik noktalar, kraniyofasiyal bölgede seçilen derinliklerdeki farklı frontal düzlemlerde belirlenmekte ve daha sonra iskeletsel orta hatlar çizilmektedir. Bu şekilde analiz, orta noktalar ve orta hatların üçüncü boyutta (sagittal) görüntülenebilmesine olanak sağlar. Pratikte analiz aynı posteroanterior radyografide 3 farklı asetat kağıdı üzerinde uygulanabilir. İskeletsel yapılar lateral görüntü üzerinde 3 farklı düzlemde çizilir.



Şekil 1.4. Grayson analizine göre 3 farklı düzlemde yapılan çizimlerde A, B ve C düzlemlerine göre orta hattın belirlenmesi (Grayson ve ark. 1983)



Şekil 1.5. Grayson analizinde 3 düzleme göre yapılan çizimlerin çakıştırılmasıyla kraniyofasiyal yapılardaki sapma miktarlarının görülebilmesi (Grayson ve ark. 1983)

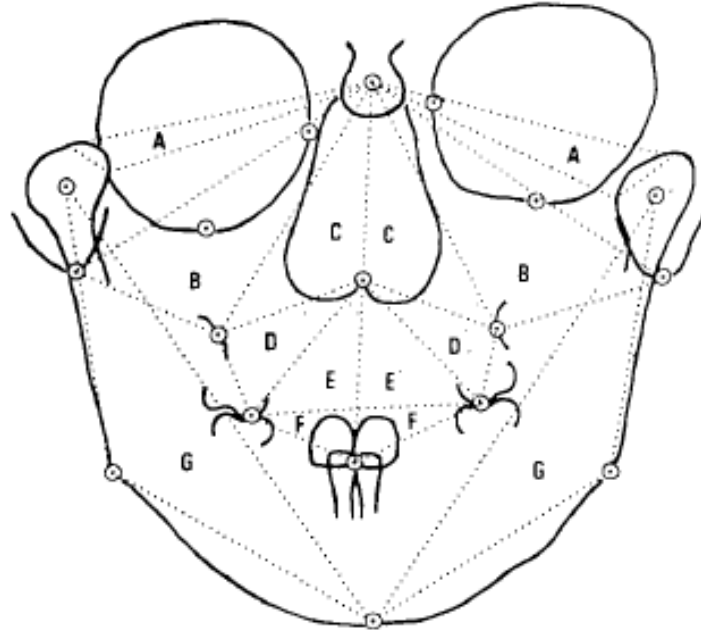
İlk düzleme göre asetat kağıdında orbita kenarları, apertura piriformis, maksiller ve mandibular keserler ve simfiz orta noktası çizilir. İlk çizimde kraniyofasiyal kompleksin en üst görüntüsünün anatomisi bulunur. İkinci asetat kağıdında sfeniod kemiğin büyük ve küçük kanatları, zigomatik arkın en lateral kenarı, koronoid çıkıntı, maksiller ve mandibular birinci daimi molar dişler, mandibula korpusu ve mental foramen çizilir. Bu yapılar derin koronal düzlemde veya yakınında bulunmaktadır. Üçüncü asetat kağıdında ise temporal kemiğin petrous kısmının üst yüzeyi, ramusun dış kenarı ile birlikte kondil, mastoid çıkıntı ve parietal kemik çizilir. Daha sonra her çizim için midsagittal düzlemde orta doğrular belirlenir. İlk çizim için orbitalar arası orta nokta (Mce), apertura piriformisler arası orta nokta (Mp), maksiller ve mandibular keserler arası orta nokta (Mi) ve gnathion bölgesinde (Mg) noktası belirlenir. Bu orta noktaların oluşturduğu doğrular arasındaki açılar, yapıların asimetri derecesini belirler.

İkinci çizim için sfenoidler arası orta nokta (Msi), zigomatik arkların merkezleri arası orta nokta (Mz), koronoid çıkıntılar arası orta nokta (Mc), maksiller orta nokta (Mx) ve mental foramen orta nokta (Mf) belirlenir.

Son çizim için ise kondil başları arası nokta (Md), mastoid çıkıntılar arası nokta (Mm) ve gonion noktaları arası (Mgo) olarak belirlenir. Elde edilen üç çizim karşılaştırılırsa kraniyofasiyal iskeletin asimetrisi gözlemlenebilir. Birçok asimetri hastasında kraniyofasiyal asimetri, en arka ve derin kraniyal yapılarda daha az miktarda ortaya çıkar. Bu çok düzlemlili analiz yöntemi posteroanterior sefalometride sagittal düzlemin görülebilmesine olanak sağlar (Grayson ve ark. 1983).

1.4.4.6. Hewitt Analizi

Oluşturulan bu metoda göre, kraniyofasiyal asimetri analizi kraniyofasiyal kompleksin üçgenlere bölünmesiyle uygulanır ve yüzün üçgenselleştirilmesi olarak adlandırılır. Farklı açılar, üçgenler ve alanlar sağ ve sol tarafta karşılaştırılır (Hewitt 1975).



Şekil 1.6. Hewitt analizine göre yüzün üçgenselleştirilmesi (Hewitt 1975)

- A. Kraniyal taban bölgesi
- B. Lateral maksiller bölge

- C. Üst maksiller bölge
- D. Orta maksiller bölge
- E. Alt maksiller bölge
- F. Dental bölge
- G. Mandibular bölge

1.4.4.7. Chierici Metodu

Bu metod üst yüzün asimetrisinin belirlenmesine odaklanmıştır. Sağ ve sol zigomatiko frontal suturleri birleştiren bir doğru oluşturulur. Daha sonra bu doğruya dik ve crista galli kökünden geçen x doğrusu çizilir. Sağ ve sol tarafta bulunan yapıların bu doğruya göre konumları asimetri miktarını belirler (Athanasiou 1997).

Bunlar dışında literatürde posteroanterior sefalogramların değerlendirilmesinde birçok farklı analiz yöntemi sunulmuştur. (Cheney (1961), Letzer ve Kronman (1967), Mulick (1965), (Shah ve Joshi 1978)).

Bütün bu bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı, büyüme ve gelişim dönemindeki sagittal sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 olan bireylerde dentofasiyal yapıların transversal yöndeki açısal ve genişlik değerlerindeki farklılıkları posteroanterior sefalometrik röntgen üzerinde saptamak ve saptanan değerler arasında cinsiyet ve iskeletsel büyüme gelişim dönemine göre ilişkileri incelemektir. Böylelikle transvers yön ve sagittal yön arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Bu çalışma için öne sürülen H0 hipotezi“ büyüme ve gelişim dönemindeki sagittal sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 olan bireylerde dentofasiyal yapılarda transversal yönde farklılık yoktur.“ şeklinde kurgulanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Etik Kurul Değerlendirmesi

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Kırıkkale Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 30.05.2017 tarihinde ve 14/02 numaralı karar ile etik kurul onayı alınmıştır (Ek 1).

2.2. Materyal Kullanım İzni

Hasta velilerinden Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavileri sırasında alınan kayıtların kullanılabilmesine ilişkin yazılı onamlar alınmıştır (Ek 2).

2.3. Gereç

Bu çalışmada kullanılan gereçler Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na 2014-2017 yılları arasında tedavi görmek amacıyla başvurmuş 1842 hastaya ait kayıtların yer aldığı Kırıkkale Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden temin edilmiştir.

Mevcut arşivde bulunan tedavi öncesinde teşhis ve tedavi planlaması amacıyla kayıt altına alınmış 9-17 yaş aralığında 187 kadın 137 erkek toplamda 314 hastaya ait lateral sefalometrik radyografiler, posteroanterior sefalometrik radyografiler ve el bilek radyografileri hastaların anamnez bilgilerinin yer aldığı vaka sunumlarından yararlanılarak dahil edilme kriterlerine uygun bir şekilde seçilmiştir.

2.3.1. Hasta Seçim Kriterleri

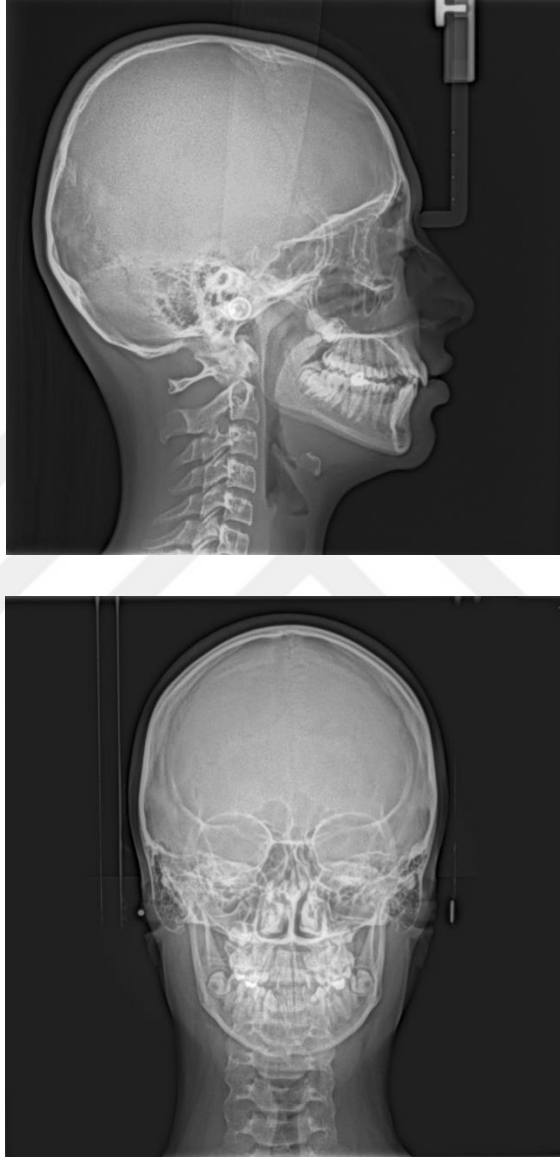
Bu retrospektif çalışmaya dahil edilen hastalar aşağıdaki kriterlere göre belirlenmiştir:

1. Ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi hikayesi olmayan,
2. Herhangi bir lokal veya sistemik hastalığı olmayan,
3. Büyüme geriliği olmayan, normal gelişim gösteren,
4. Bilinen herhangi bir sendrom, kraniyofasiyal deformite ve dudak damak yarığı bulunmayan,
5. Baş boyun ve el-bilek bölgesinde konjenital veya sonradan gelişen bir malformasyon veya travma hikayesi olmayan,
6. El bilek radyografisine göre ulnar sesamoid kemiğinde kireçleşmenin görüldüğü pubertal büyüme atılımı başlamış olan,
7. Daimi veya karışık dişlenme döneminde bulunan, 20 yaş dişleri haricinde gömülü, transpoze eksik veya fazla dişi bulunmayan, herhangi bir diş şekil anomalisi olmayan ve daimi diş çekimi yapılmamış olan,
8. Görüntü kalitesi iyi olan, artefakt veya distorsiyon bulunmayan, sefalometrik ölçümlerin net bir şekilde yapılabildiği radyografik kayıtlara sahip olan,
9. Ağız solunumu, parmak emme, dil itimi, dudak emme-ısıрма gibi transversal boyutu etkileyebilecek herhangi bir alışkanlığa sahip olmayan,
10. Adenoidektomi ve tonsillektomi gibi üst hava yollarını ve dolaylı olarak transversal boyutu etkileyebilecek herhangi bir operasyon geçirmemiş olan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

2.3.2. Radyograflerin Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan sefalometrik ve el-bilek radyografleri Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi arşivinden alınmıştır. Tüm röntgenler Careastrem CS 9000 (Kodak Dişsel Systems, NewYork, USA) cihazı kullanılarak standart teknikle (60-90 kVp, 2-15mA, 1.2 sn.) çekilmiştir.

Sefalometrik radyografiler, kliniğimizde halen uygulanmakta olduğu gibi kulak çubukları hastaların dış kulak yoluna yerleştirilmiş şekilde bireylerin yumuşak doku Frankfort horizontal düzlemi yere paralel dişler sentrik okluzyonda ve dudaklar istirahat pozisyonundayken elde edilmiştir.



Şekil 2.1. Kliniğimizde çekilen aynı hastaya ait lateral ve posteroanterior sefalometrik radyografiler

El bilek radyografilerinin çekimi sırasında bireyin sol elindeki yüzük, saat ve bilezik gibi aksesuarlar çıkartılmış ve avuç içi kasete bakacak şekilde yerleştirilmiştir.

Hastalardan alınan sefalometrik ve el-bilek radyografilerinin aynı seansta çekilmiş olmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 2.2. Kliniğimizde çekilen el bilek radyografisi

2.3.3. Radyografilerin Değerlendirilmesi

Arşivde yer alan toplam 1842 hastanın radyografileri ve anamnez bilgilerini içeren vaka sunumları aynı araştırmacı tarafından incelenmiş dahil edilme kriterlerine uyan 187 kadın 137 erkek 314 hastanın. el bilek radyografileri ile iskeletsel büyüme ve gelişim dönemleri, lateral sefalometrik radyografileri ile sagittal iskeletsel maloklüzyon tipleri belirlenerek çalışma grupları oluşturulmuştur.

2.3.3.1. El Bilek Radyografilerinin Değerlendirilmesi

Araştırma kapsamına alınan bireylerin iskeletsel gelişim dönemleri, el bilek radyografileri üzerinde Grave-Brown yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Grave ve Brown (1976), 14 ossifikasyon olayını tek kemiklerin ossifikasyonu ve epifizyal değişiklikler olmak üzere 2 kategoride toplamıştır. Tek kemiklerin

ossifikasyonu; psiformun başlangıç ossifikasyonu, hamatum çengelinin başlangıç ve ilerlemiş ossifikasyonu ve 1. parmağın sesamoid kemiğinin ossifikasyonunu içerir. Epifizyal değişiklikler ise 1. 2. ve 3. parmaklar ve radiusa göre kaydedilmiştir.

1. PP2=: 2. parmağın proksimal falanksın epifiz genişliği diafiz genişliğine eşittir.
2. MP3=: 3. parmağın orta falanksın epifiz genişliği diafiz genişliğine eşittir.
3. H1: Hamatum çengeli belirginleşir.
4. Pisi: Psiform kemiğin ossifikasyonu
5. R=: Radiusun epifiz genişliği diafiz genişliğine eşittir.
6. S: Sesamoid kemik ossifikasyonu gerçekleşir.
7. H2: Hamatum çengeli iyice belirginleşir.
8. MP3 cap: Orta parmağın orta falanksında epifizyal capping görülür.
9. PP1 cap: Başparmak proksimal falanksında capping görülür.
10. R cap: Radiusta capping görülür.
11. DP3u: Orta parmak distal falanks epifizi diafiziyle kaynaşır.
12. PP3u: Orta parmak proksimal falanks epifizi diafiziyle kaynaşır.
13. MP3u: Orta parmak orta falanks epifizi diafiziyle kaynaşır.
14. Ru: Radius epifizi diafiziyle kaynaşır (Grave ve Brown 1976).

Bu kemik ossifikasyonunun 14 aşamasında bir olaydan diğerine algılanan radyografik değişikliklerin küçük olması nedeniyle büyüme aşamalarına göre güvenilir bir tanım sağlamak ve aşamalar arasında net ayrımı kolaylaştırmak için 3 büyüme periyodu ile temsil edilmektedir. Pubertal büyüme atılımının başlangıcı (1.aşama-5.aşama), tepe noktası (6.aşama-10.aşama) ve sonu (11.aşama-14.aşama) (Lopes ve ark. 2016).

Bu çalışmada aşamalar arasında birey sayıları açısından farklılıklar olması nedeniyle pubertal büyüme atılımının tepe noktası periyodundaki S, H2, MP3 cap, PP1 cap, Rcap ve sonu periyodunda yer alan, DP3u, PP3u, MP3u, Ru aşamalarında bulunan bireyler incelenmiş ve toplamda 2 büyüme gelişim dönemi grubu oluşturulmuştur.

1. Grup (pubertal büyüme atılımı tepe noktada): S, H2, MP3 cap, PP1 cap, R cap safhasında olan hastalar,
2. Grup (pubertal büyüme atılımı sonu): DP3u, PP3u, MP3u, Ru safhasında olan hastalar,

2.3.3.2. Lateral Sefalometrik Radyograflerinin Değerlendirilmesi

Direkt dijital sistemle alınıp JPEG (Joint Photographic Experts Group) formatında kaydedilen tüm lateral sefalometrik radyografler VistaDent OC Orthodontic Imaging™ Sefalometri (VistaDent OC 1. 1; GAC International Inc, Bohemia, New York, USA) programına aktarılmıştır. Belirlenen anatomik noktalar, fare kontrolündeki gösterge ile programda işaretlenmiştir. Anatomik noktaların belirlenmesinde radyograflerde magnifikasyon, parlaklık ve kontrast ayarları gerekirse değiştirilmiştir. Anatomik noktaların işaretlenmesinden sonra önceden tanımlanan ölçümlerin çizimi program tarafından otomatik olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastalar ANB açısına göre (norm değer $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$) göre sınıf 1, sınıf 2, ve sınıf 3 olarak gruplandırılmıştır.

Sınıf 1 grubu: $4^{\circ} > ANB > 0^{\circ}$

Sınıf 2 grubu: $ANB > 4^{\circ}$

Sınıf 3 grubu: $ANB < 0^{\circ}$

N (Nasion) noktası: Sutura frontonasalis'in en ön ve o bölgedeki girintinin en derin noktasıdır.

A noktası: Anterior nasal spina (ANS) altındaki üst çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktasıdır.

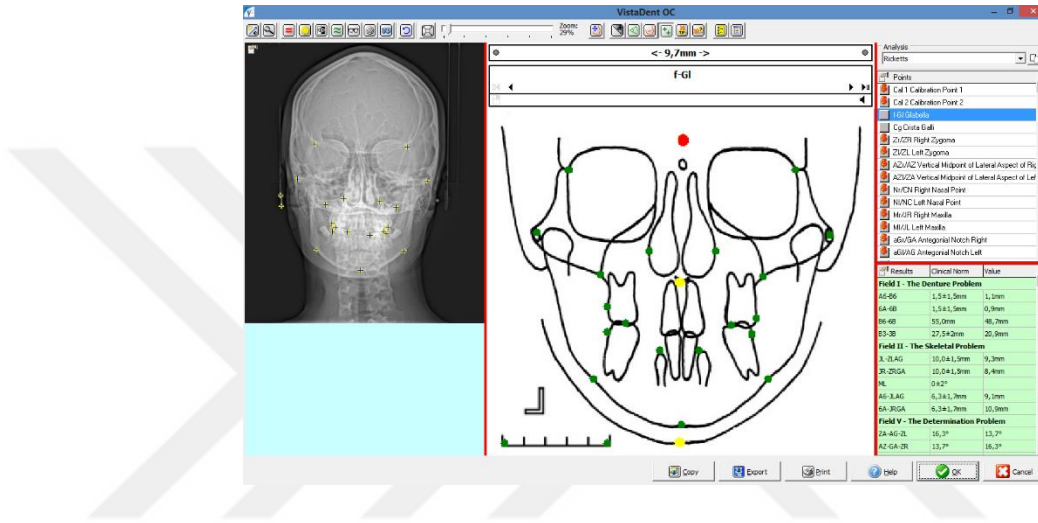
B noktası: Pogonion noktasının üzerindeki alt çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktasıdır (Ülgen 2000).

2.4. Yöntem

Direkt dijital sistemle alınıp JPEG (Joint Photographic Experts Group) formatında kaydedilen tüm gruplara ait posteroanterior sefalometrik radyografler, lateral sefalometrik radyografler ile aynı şekilde VistaDent OC Orthodontic Imaging™ Sefalometri (VistaDent OC 1. 1; GAC International Inc, Bohemia, New York, USA) programına aktarılmıştır. Belirlenen anatomik noktalar, fare kontrolündeki gösterge

ile programda işaretlenmiştir. Anatomik noktaların belirlenmesinde radyografilerde magnifikasyon, parlaklık ve kontrast ayarları gerekirse değiştirilmiştir. Anatomik noktaların işaretlenmesinden sonra önceden tanımlanan ölçümlerin çizimi program tarafından otomatik olarak gerçekleştirilmiştir.

Toplam 19 anatomik nokta, 4 düzlem kullanılarak, 11 doğrusal ve 6 açısal ölçüm ile oluşturulan büyüme gelişim dönemi ve sagittal malokluzyon grupları arasında diş ve çenelerin transversal ilişkileri değerlendirilmiştir.



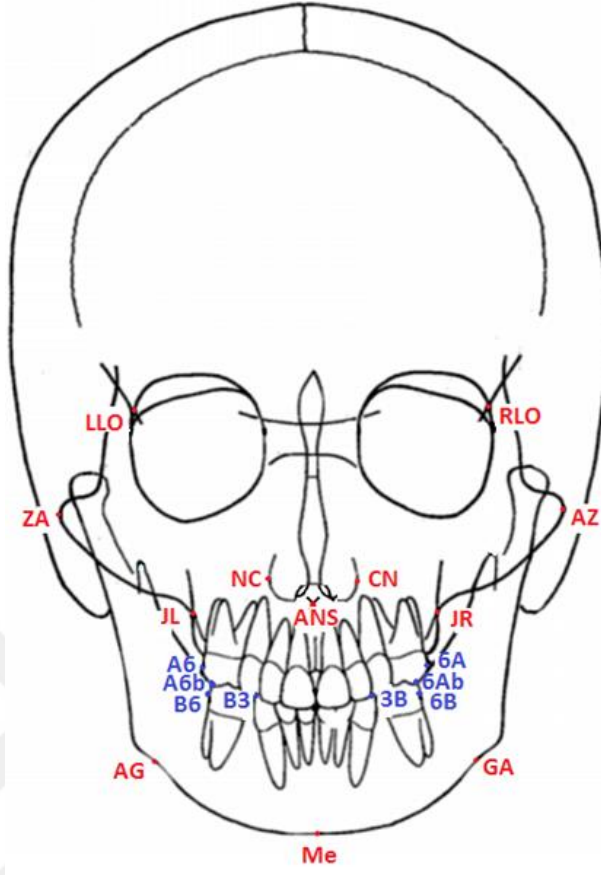
Şekil 2.3. PA sefalometrik ölçümlerin yapıldığı çizim ekranı

Tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapılmış ve hata oranını azaltmak için günde en fazla 20 radyografi değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen posteroanterior radyografilerin değerlendirmesinde oluşabilen bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyinin belirlenmesi amacıyla, rastgele seçilen 30 radyografi tekrar incelenmiştir.

2.4.1. Çalışmamızda Kullanılan Anatomik Noktalar

1. Laterorbitale (LLO): Sol orbitanın yan duvarı ile sfenoid kemiğin büyük kanadının kesişim noktası
2. Laterorbitale (RLO): Sağ orbitanın yan duvarı ile sfenoid kemiğin büyük kanadının kesişim noktası
3. Nasal Cavity (NC): Nazal kavitenin sol en lateral noktası

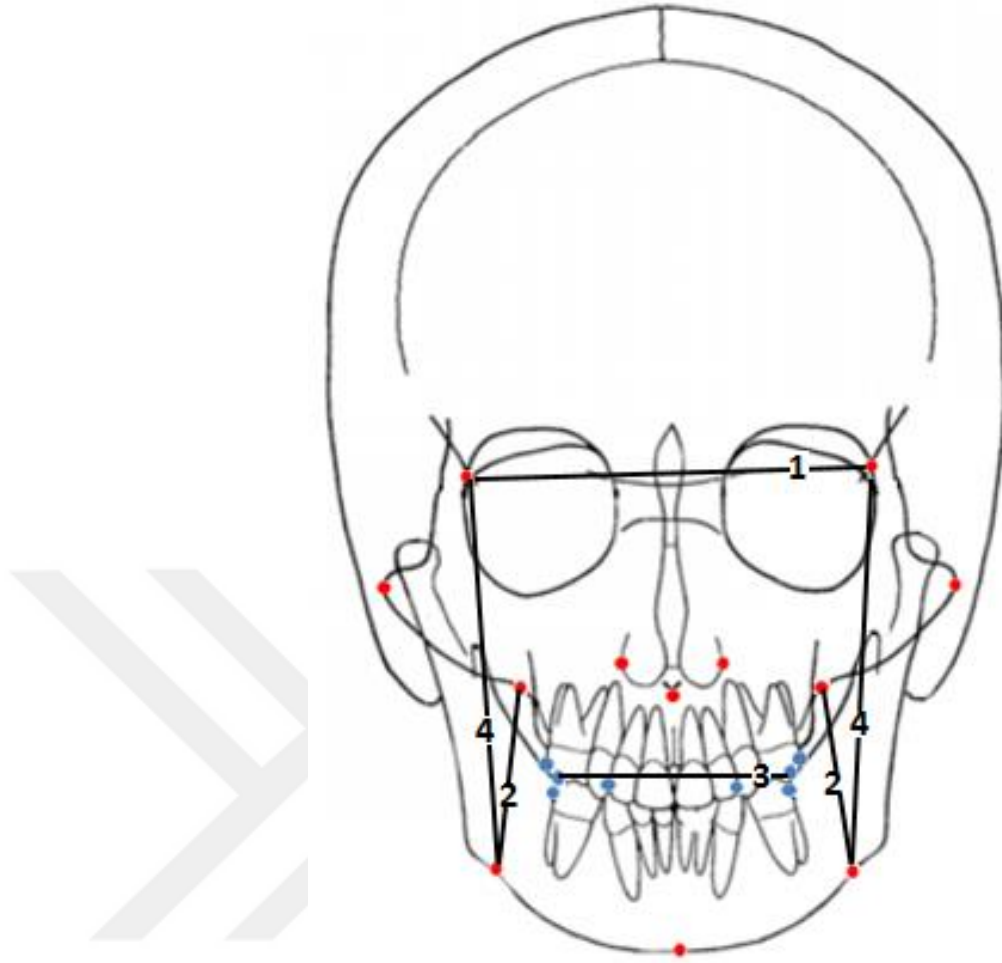
4. Nasal Cavity (CN): Nazal kavitenin sağ en en lateral noktası
5. Zigomatik (ZA): Sol zigomatik arkın kökünün merkezi
6. Zigomatik (AZ): Sağ zigomatik arkın kökünün merkezi
7. Menton (Me): Protuberentia mentalisin alt bölümünde, trigonum mentalisin merkezinin alt bölümünde, simfizisin en alt noktasıdır.
8. Maksiller molar (6A): Sol maksiller birinci molar dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
9. Maksiller molar (A6): Sağ maksiller birinci molar dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
10. Maxillare (JL): Sol jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği nokta
11. Maxillare (JR): Sağ jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği nokta
12. Mandibular kanin (B3): Sol mandibular kanin dişin insizal ucu
13. Mandibular kanin (3B): Sağ mandibular kanin dişin insizal ucu
14. Mandibular molar (B6): Sol mandibular birinci molar dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
15. Mandibular molar (6B): Sağ mandibular birinci molar dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
16. Antegonion (AG): Sol antegonial çıkıntının lateral ve alt kenar noktası
17. Antegonion (GA): Sağ antegonial çıkıntının lateral ve alt kenar noktası
18. Sağ maksiller molar bukkal tüberkül tepesi (A6b)
19. Sol maksiller molar bukkal tüberkül tepesi (6Ab)



Şekil 2.4. Çalışmamızda kullanılan anatomik noktalar

2.4.2. Çalışmamızda Kullanılan Düzlemler

1. Latero orbital noktalar arası düzlem (Lo-Lo): Horizontal referans düzlemidir.
2. Frontal diş düzlemleri (JL-AG, JR-GA): Dişlerle apikal kaideler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde kullanılır.
3. Okluzal düzlem: Azı dişlerinin okluzyon çizgisini belirler. Sağ ve sol mandibular molar tüberkül tepe noktaları arasında oluşturulur.
4. Frontal yüz düzlemleri (LLO-AG, RLO-GA): Alt ve üst apikal kaidelerin genişliklerini tanımlamakta kullanılır.



Şekil 2.5. Çalışmamızda kullanılan düzlemler

2.4.3. Çalışmamızda Kullanılan Açısal ve Doğrusal Ölçümler

2.4.3.1. İskeletsel Ölçümler:

1. Maksiller genişlik (JL-JR): Maksillanın jugal proçesleri arasındaki uzaklıktır.
2. Mandibular genişlik (AG-GA): Sol ve sağ antegonial çıkıntı noktaları arasındaki mesafedir.
3. Maksillomandibular genişlik (JL-LLO AG ve JR-RLO GA): Maksillanın jugal proçesleri ile frontal fasiyal düzlem arasındaki uzaklıktır.

2.4.3.2. Dişsel Ölçümler:

- 4 Mandibular molarlar arası genişlik (B6-6B): 1. daimi alt molarların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklığın ölçümüdür.
- 5 İnterkanin genişlik (B3-3B): Alt kaninlerin tepe noktaları arasındaki uzaklıktır.
- 6 Üst ve alt molar ilişkisi: Alt ve üst 1. molarların en çıkıntılı bukkal noktalarından bukkal overjetin ölçümüdür.

2.4.3.3. Diş İskelet İlişkilerini Değerlendiren Ölçümler:

- 7 Üst molarların bukkal yüzeyleri ile frontal çene düzlemi (JL - AG, JR-GA) arasındaki uzaklıktır. Molarların çenelerle ilişkisinin değerlendirilmesinde kullanılır.

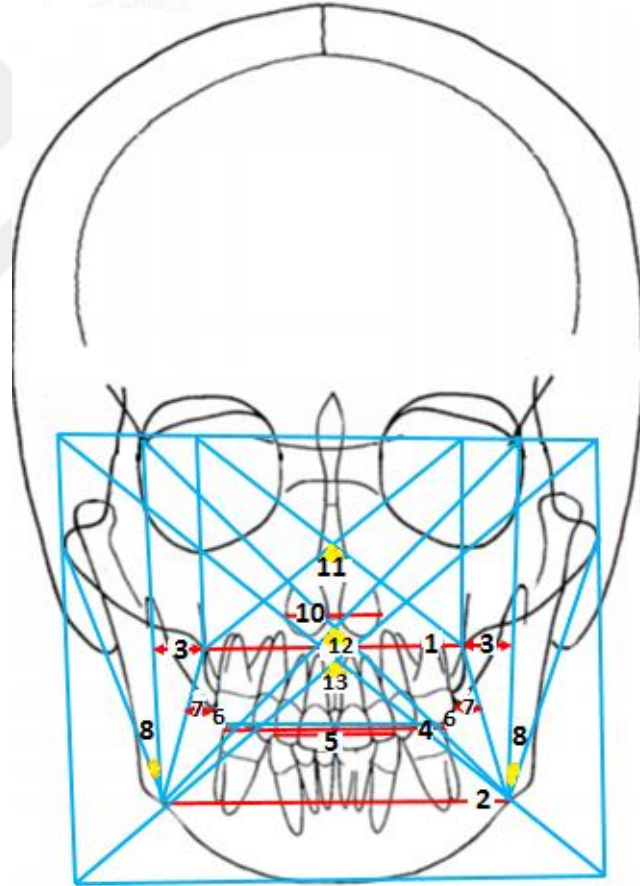
2.4.3.4. Kraniyo Fasiyal İlişkileri Değerlendiren Ölçümler:

- 8 LLO-AG-ZA ve RLO-GA-AZ: Sağ ve sol tarafta latero orbital nokta, antegonial protüberans ve zigomatik ark arasında yer alan açıdır.
- 9 Postüral simetri: Sağ ve sol tarafta latero orbital nokta, antegonial protüberans ve zigomatik ark (LRO-GA-AZ ve LLO-AG-ZA) arasında yer alan açıların farkıdır. Bu açı ölçümü postüral simetriyi değerlendirmede ve asimetrielerin nedeninin açıklanmasında yardımcıdır. Ancak radyografi çekimi sırasında baş rotasyonlarından etkilenir.

2.4.3.5. Derin Yapıları Değerlendiren Ölçümler:

- 10 Nazal genişlik (NC-CN): Nazal kavitenin en geniş noktaları arası mesafedir.

- 11 Maksiller oranlar: JL ve JR noktalarının birleştirilmesi ve bu noktalardan LLO-RLO düzlemine dikmeler indirilmesiyle oluşturulan dikdörtgenin köşeleri arasındaki açı ile belirlenir. Maksillanın rölatif genişliğini verir.
- 12 Mandibüler oranlar: AG ve GA noktalarının birleştirilmesi ve bu noktalardan LLO-RLO düzlemine dikmeler indirilmesiyle oluşturulan dikdörtgenin köşeleri arasındaki açı ile belirlenir. Mandibulanın rölatif genişliğini verir.
- 13 Yüz oranları: Menton noktasından LLO-RLO düzlemine bir paralel çizilerek ve bu paralele ZA ve AZ noktalarından dikmeler indirilerek oluşturulan dikdörtgenin köşeleri arasındaki açı ile belirlenir. Yüzün yüksekliğine bağlı olarak genişliğini verir.



Şekil 2.6. Çalışmamızda kullanılan açısal ve doğrusal ölçümler

2.4.4. İstatistiksel Değerlendirme

Posteroanterior sefalometrik radyografi görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerle elde edilen sonuçlar istatistiksel yöntemlerle incelenmiştir. Sürekli verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerde ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum değerleri, kesikli verilerde ise yüzde değerleri verilmiştir.

Ölçümlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile varyansların homojenliği Levene testi ile incelenmiştir. Varsayımların sağlanmadığı değişkenlere dönüşüm uygulanmıştır.

Posteroanterior sefalometrik radyografi görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerin malokluzyon grupları arasında karşılaştırmasında tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) cinsiyet ve büyüme gelişim dönemlerinin malokluzyon gruplarındaki etkisinin incelenmesinde iki yönlü varyans analizi (Two Way Independent ANOVA) kullanılmıştır. Gruplararası çoklu karşılaştırmalarda Tukey-HSD testlerinden faydalanılmıştır. Gözlemci içi uyum değerlendirilmesinde ise sınıf içi korelasyon Katsayısı (ICC) kullanılmıştır. Bütün değerlendirmelerde SPSS 20 programı kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

Gözlemci içi güvenilirliğin değerlendirilmesi için, rastgele seçilen 30 posteroanterior radyografi üzerinde çizim ve ölçümler tekrarlanmıştır. Gözlemci içi uyum sınıf içi korelasyon katsayısı ve %95 güven aralığı hesaplanarak değerlendirilmiştir

3. BULGULAR

3.1. Gözlemci İçi Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi

Araştırmaya dahil edilen 314 posteroanterior radyografi içinden rastgele seçilen 30 radyografi aynı araştırmacı tarafından tekrar değerlendirilmiştir. İlk değerlendirme ve tekrar ölçümleri arasındaki sınıf içi korelasyon katsayıları (SKK), % 95 güven aralığında alt ve üst sınırları ile birlikte Tablo 3.1.' de verilmiştir.

Tablo 3.1. Posteroanterior sefalometrik analizlerin gözlemci içi güvenilirliği

	SKK	p	Alt Sınır	Üst Sınır
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER				
JL-JR	0.866	0.000	0.738	0.934
AG-GA	0.865	0.000	0.735	0.933
JL-LLO AG	0.842	0.000	0.695	0.922
JR-RLO GA	0.898	0.000	0.797	0.950
DİŞSEL ÖLÇÜMLER				
A6-B6	0.963	0.000	0.924	0.982
6A-6B	0.900	0.000	0.801	0.951
B6-6B	0.875	0.000	0.755	0.939
B3-3B	0.888	0.000	0.777	0.945
DİŞ İSKELET ÖLÇÜMLERİ				
A6-JLAG	0.934	0.000	0.867	0.968
6A-JRGA	0.899	0.000	0.800	0.951
KRANIYO FASİYAL ÖLÇÜMLER				
ZA-AG-LLO	0.925	0.000	0.849	0.964
AZ-GA-RLO	0.903	0.000	0.806	0.953
Postüral simetri	0.825	0.000	0.664	0.913
DERİN YAPILARDAKİ ÖLÇÜMLER				
NC-CN	0.831	0.000	0.676	0.916
Maksiller oran	0.919	0.000	0.838	0.961
Mandibular oran	0.920	0.000	0.839	0.961
Yüz oranı	0.975	0.000	0.948	0.988

Yapılan tüm ölçümlerde tekraralama katsayıları güven aralığında ve gözlemci içi uyum anlamlı olarak ($p<0.001$) bulunmuştur. Tekrarlama katsayısı en düşük olan parametrenin, 0.825 ile postüral simetri, tekraralama katsayısı en yüksek olan parametrenin, 0.975 ile yüz oranı ölçümü olduğu görülmüştür.

3.2. Tanımlayıcı İstatistik Verileri

Çalışmaya kayıtları dahil edilen 314 hastaya ait cinsiyet, sınıf ve büyüme gelişim dönemi sayısal yüzdeleri Tablo 3.2’ de verilmiştir.

Tablo 3.2. Hastaların cinsiyet, sagittal malokluzyon, pubertal büyüme gelişim dönemine göre dağılımları

	Sayı	%
Cinsiyet		
Kadın	187	59.6
Erkek	37	40.4
Sagittal Malokluzyon Tipi		
Sınıf 1	132	42
Sınıf 2	145	46.2
Sınıf 3	37	11.8
Büyüme Gelişim Dönemi		
Tepe noktada	148	47.1
Sonu	166	52.9

Hastaların 187’ si (%59,6) kadın, 37’si (%40,4) ise erkektir. Sınıf 1 hastaların sayısı 132 (%42), Sınıf 2 hastaların sayısı 145 (%46,2) ve Sınıf 3 hastaların sayısı ise 37 (%11,8) dir. Pubertal büyüme atılımın tepe noktasında olan hastaların sayısı 148 (%47,1) iken pubertal büyüme atılımının sonundaki hastaların sayısı ise 166 (%52,9) dır.

Çalışmaya dahil edilen hastaların posteroanterior sefalometrik ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3. Hastaların posteroanterior sefalometrik ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama ve Standart Sapma	Ortanca	Minimum	Maksimum
A6-B6	0,34±1,58	0,60	-5,7	4,1
6A-6B	0,36±1,53	0,60	-5	3,5
B6-6B	50,73±2,93	50,5	42,3	58,7
B3-3B	23,86±2,09	23,9	18,2	29,9
JL-LLO AG	7,90±1,68	7,9	4,2	3,1
JR-RLO GA	8,18±1,80	8,05	3,6	13,2
A6-LAG	9,41±1,89	9,2	4,1	14,9
6A-JRGA	10,14±1,82	9,9	5,8	16,8
ZA-AG-LLO	15,93±1,89	16	9,3	24,1
AZ-GA-RLO	17,92±1,82	18	11,3	25,5
Postüral simetri	2,19±1,44	1,9	0	5,4
NC-CN	30,62±2,53	30,35	24,7	39
JL-JR	65,62±3,53	65,6	53,7	76,6
Maksiller oran	106,68±4,59	107,2	91,8	116,6
AG-GA	78,77±4,79	78,9	62,7	94
Mandibular oran	84,67±3,69	84,90	75,2	94,3
Yüz oranı	97,38±3,0	97,55	88,4	105,4

3.3. Posteroanterior Sefalometrik Analiz Ölçümlerinin İstatistiksel Değerlendirilmesi

3.3.1. Sagittal Malokluzyon Tipleri Arasındaki İlişki

Tablo 3.4. Bütün ölçümlerin sagittal malokluzyon tiplerine göre karşılaştırmaları

	SINIF 1	SINIF 2	SINIF 3	
POSTEROANTERİOR SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLER	Ortalama±SS	Ortalama ±SS	Ortalama ±SS	p
JL-JR	65.30±3.68	65.67±3.40	66.59±3.39	0.144
AG-GA	78.90±4.96	78.28±4.47	80.20±5.19	0.085
JL-LLO AG	8.09±1.73	7.66±1.61	8.3±1.72	0.071
JR-RLO GA	8.59±1.90	7.85±1.62	8.07±1.84	0.003*
A6-B6	0.26±1.66	0.52±1.36	-0.01±2.01	0.546
6A-6B	0.30±1.64	0.47±1.34	0.16±1.75	0.492
B6-6B	50.70±2.94	50.26±2.73	52.67±2.92	0.000*
B3-3B	23.99±2.03	23.73±2.3	23.97±2.26	0.555
A6-JLAG	9.42±1.89	9.38±1.80	9.48±2.23	0.955
6A-JLAG	10.23±1.83	10.05±1.74	10.13±2.13	0.736
ZA-AG-LLO	15.59± 1.96	16.24±1.87	15.89±1.61	0.019*
AZ-GA-RLO	17.64± 1.88	18.21±1.81	17.75±1.51	0.028*
Postüral simetri	2.19± 1.44	2.23±1.48	2.02±1.29	0.729
NC-CN	30.28±2.37	30.81±2.62	31.14±2.68	0.094
Maksiller oran	106.35± 4.40	106.43±4.85	108.79±3.75	0.011*
Mandibular oran	84.44±3.39	84.50±3.87	86.27±3.78	0.030*
Yüz oranı	97.01± 3.05	97.82±2.83	97.01±3.32	0.061

*: $p < 0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

Sınıflar arası karşılaştırmalarda JR-RLO GA ($p=0.003$), B6-6B ($p=0.000$), ZA-AG-LLO ($p=0.019$), AZ-GA-RLO ($p=0.028$), Maksiller oran ($p=0.011$), Mandibular oran ($p=0.030$) ölçümlerinde sınıf 1, 2, 3 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.5. Sınıflar arası farklılık bulunan ölçümlerinin ikili olarak karşılaştırmaları

	JR-RLO GA	B6-6B	ZA-AG-ZL	AZ-GA-ZR	Maksiller oran	Mandibular Oran
Sınıf 1 - Sınıf 2	0.002*	0.406	0.013*	0.025*	0.988	0.992
Sınıf 1 - Sınıf 3	0.258	0.001*	0.672	0.937	0.03*	0.030*
Sınıf 2 - Sınıf 3	0.781	0.000*	0.580	0.361	0.014*	0.035*

*: $p < 0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

JR-RLO GA ölçümü ortalaması sınıf 1 olan hastalarda sınıf 2 olanlara göre daha büyüktür. B6-6B, Maksiller oran ve Mandibular oran ölçümü ortalamaları sınıf 3 olan hastalarda sınıf 1 ve sınıf 2 hastalara göre daha büyüktür. ZA-AG-LLO ve AZ-GA-RLO ölçümü ortalamaları sınıf 1 hastalarda sınıf 2 olan hastalara göre daha küçüktür.

3.3.2. Sagittal Malokluzyon Tipleri ve Cinsiyetler Arası İlişki

Tablo 3.6. İskeletsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları

		CİNSİYET			
		Kadın	Erkek		
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER	SINIF	Ortalama±SS	Ortalama±SS	TOPLAM	p
JL-JR	Sınıf 1	64.26±3.53	66.72±3.41	65.30±3.68	p=0.095
	Sınıf 2	64.34±2.84	68.04±3.03	65.67±3.40	p=0.000*
	Sınıf 3	65.44±3.65	67.68±2.81	66.59±3.39	p=0.224
	TOPLAM	64.42±4.22	67.40±3.21		
AG-GA	Sınıf 1	77.65±4.54	80.60±5.04	78.90±4.96	p=0.284
	Sınıf 2	76.88±3.98	80.77±4.22	78.28±4.47	p=0.000*
	Sınıf 3	78.43±4.90	81.87±5.01	80.20±5.19	p=0.696
	TOPLAM	77.35±4.32	80.86±4.70		
JL-LLO AG	Sınıf 1	7.97±1.72	8.25±1.76	8.09±1.73	p=0.035*
	Sınıf 2	7.80±1.70	7.41±1.41	7.66±1.61	p=0.720
	Sınıf 3	7.94±1.75	8.29±1.71	8.3±1.72	p=0.219
	TOPLAM	7.88±1.71	7.92±1.66		
JR-RLO GA	Sınıf 1	8.57±1.82	8.61±2.02	8.59±1.90	p=0.003*
	Sınıf 2	7.85±1.62	7.85±1.63	7.85±1.62	p=0.464
	Sınıf 3	7.82±2.07	8.30±1.62	8.07±1.84	p=0.754
	TOPLAM	8.14±1.78	8.25±1.83		

*: $p < 0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

JL-JR

Sınıf 1,2 ve 3 gruplarında JL-JR ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0.095$). Bu grupların JL-JR ölçümlerinin ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerin JL-JR ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0.000$) Erkeklerin JL-JR ortalaması kadınlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JL-JR ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.503$ $p=0.224$).

AG-GA

Sınıf 1,2 ve 3 gruplarında AG-GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0.284$). Bu grupların AG-GA değerleri ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerin AG-GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=31.142$ $p=0.000$). Erkeklerin AG-GA ortalaması kadınlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının AG-GA ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.362$ $p=0,696$).

JL-LLO AG

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında JL-LLO AG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=3.396$ $p<0.05$ Sınıf 1 hastaların JL-LLO AG ortalaması sınıf 2 hastalara göre daha büyüktür. Bu grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.044$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=1.000$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.314$

Kadın ve erkeklerde JL-LLO AG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. ($F(1,308)=0.39$ $p>0.05$). Kadınlar ve erkeklerin JL-LLO AG ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JL-LLO AG ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.527$ $p>0.05$).

JR-RLO GA

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında JR-RLO GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=5.819$ $p<0.01$). Sınıf 1 hastaların JR-RLO GA ortalaması sınıf 2 hastalara göre daha büyüktür. Bu grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.002$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.335$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=1.000$

Kadın ve erkeklerde JR-RLO GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. ($F(1,308)=0.537$ $p>0.05$). Kadınlarla erkeklerin JR-RLO GA ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JR-RLO GA ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.283$ $p>0.05$).

Tablo 3.7. Dişsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları

	SINIF	CİNSİYET		TOPLAM	p
		Kadın	Erkek		
DIŞSEL ÖLÇÜMLER		Ortalama±SS	Ortalama±SS		
A6-B6	Sınıf 1	0.15 ± 1.72	0.42± 1.57	0.26±1.66	p=0.577
	Sınıf 2	0.49±1.31	0.56±1.45	0.52±1.36	p=0.232
	Sınıf 3	0.28±1.78	-0.29±2.22	-0.01±2.01	p=0.132
	TOPLAM	0.33±1.54	0.37±1.65		
6A-6B	Sınıf 1	0.26±1.60	0.37±1.71	0.30±1.64	p=0.564
	Sınıf 2	0.35±1.41	0.68±1.20	0.47±1.34	p=0.263
	Sınıf 3	0.02±1.59	0.29±1.92	0.16±1.75	p=0.395
	TOPLAM	0.28±1.50	0.48±1.55		
B6-6B	Sınıf 1	49.95±2.63	51.73±3.04	50.70±2.94	p=0.000*
	Sınıf 2	49.56±2.37	51.52±2.92	50.26±2.73	p=0.001*
	Sınıf 3	52.65±2.86	52.69±3.07	52.67±2.92	p=0.156
	TOPLAM	50.02±2.66	51.79±2.99		
B3-3B	Sınıf 1	23.61±1.93	24.50±2.06	23.99±2.03	p=0.752
	Sınıf 2	23.38±1.81	24.34±2.47	23.73±2.3	p=0.016*
	Sınıf 3	23,87±2.35	24.07±2.23	23.97±2.26	p=0.606
	TOPLAM	23.52±1.91	24.37±2.25		

*: p<0.05 İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

A6-B6

Sınıf 1,2 ve 3 gruplarında A6-B6 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.550$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında A6-B6 değerleri ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerde A6-B6 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=1.432$ $p>0.05$). Kadınlar ve erkeklerin A6-B6 ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının A6-B6 ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=2.038$ $p>0.05$).

6A-6B

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında 6A-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.574$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının 6A-6B değerleri ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerde 6A-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=1.256$ $p>0.05$). Kadın ve erkeklerin 6A-6B ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının 6A-6B ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.931$ $p>0.05$).

B6-6B

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında B6-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=8.973$ $p<0,001$). Sınıf 3 olan hastaların B6-6B ortalaması sınıf 1 ve sınıf 2 gruplarına göre daha büyüktür. Bu gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=1.000$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.001$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.000$

Kadın ve erkeklerin B6-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=11.385$ $p>0.01$). Erkeklerin B6-6B ortalaması kadınlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının B6-6B ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.869$ $p>0.05$).

B3-3B

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında B3-3B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.285$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2 ve 3 hastaların B3-3B değerleri ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerin B3-3B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=5.876$ $p<0.05$). Erkeklerin B3-3B ortalaması kadınlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının B3-3B ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.502$ $p>0.05$).

Tablo 3.8. Diş iskelet ölçümlerinin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları

		CİNSİYET			
		Kadın	Erkek		
DİŞ İSKELET ÖLÇÜMLERİ	SINIF	Ortalama±SS	Ortalama±SS	TOPLAM	p
A6-JLAG	Sınıf 1	9.40±1.98	9.45±1.77	9.42±1.89	p=0.905 p=0.000* p=0.001*
	Sınıf 2	9.01±1.77	10.04±1.69	9.38±1.80	
	Sınıf 3	8.22±1.74	10.68±1.99	9.48±2.23	
	TOPLAM	9.39±4.11	9.88±1.82		
6A-JRGA	Sınıf 1	10.10±1.87	10.40±1.76	10.23±1.83	p=0.809 p=0.034* p=0.664
	Sınıf 2	9.92±1.66	10.30±1.86	10.05±1.74	
	Sınıf 3	9.67±2.00	10.58±2.21	10.13±2.13	
	TOPLAM	9.97±1.77	10.39±1.86		

*: $p<0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

A6-JLAG

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında A6-JLAG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.100$ $p>0.05$).

Kadın ve erkeklerde A6-JLAG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=22.575$ $p<0.001$). Erkeklerin A6-JLAG ortalaması kadınlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının A6-JLAG ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde farklıdır. Etkileşim anlamlı bulunmuştur ($F(2,308)=6.710$ $p<0.01$). Sınıf 3 kadınların A6-JLAG değerleri daha küçük erkeklerin ise daha büyüktür.

6A-JRGA

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında 6A-JRGA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($F(2,308)=0.23$ $p=0,809$). Sınıf 1, 2 ve 3 hastaların 6A-JRGA değerleri ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerde 6A-JRGA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=4.543$ $p<0.05$). Erkeklerin 6A-JRGA ortalaması kadınlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının 6A-JRGA ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.410$ $p>0.05$).

Tablo 3.9. Kraniyo fasiyal ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları

		CİNSİYET			
		Kadın	Erkek		
KRANIYO FASİYAL ÖLÇÜMLER	SINIF	Ortalama±SS	Ortalama±SS	TOPLAM	p
ZA-AG-LLO	Sınıf 1	15.68± 2.02	15.48±1.88	15.59± 1.96	p=0.017*
	Sınıf 2	16.21±1.91	16.28±1.80	16.24±1.87	p=0.394
	Sınıf 3	15.49±1.78	16.27±1.36	15.89±1.61	p=0.376
	TOPLAM	15.92±1.96	15.93±1.81		
AZ-GA-RLO	Sınıf 1	17.61± 2.08	17.67± 1.61	17.64± 1.88	p=0.043*
	Sınıf 2	18.24±1.73	18.14±1.95	18.21±1.81	p=0.494*
	Sınıf 3	17.47±1.64	18.02±1.38	17.75±1.51	p=0.629
	TOPLAM	17.91±1.89	17.92±1.73		
Postüral simetri	Sınıf 1	2.17± 1.44	2.23± 1.46	2.19± 1.44	p=0.772
	Sınıf 2	2.28±1.41	2.15±1.60	2.23±1.48	p=0.580
	Sınıf 3	2.16±1.41	1.90±1.20	2.02±1.29	p=0.789
	TOPLAM	2.22±1.42	2.15±1.48		

*: $p<0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

ZA-AG-LLO

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında ZA-AG-LLO ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=4.087$ $p=0,018$). Sınıf 1 hastaların ZA-AG-LLO ortalaması sınıf 2 olanlara göre daha küçüktür. Bu gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.013$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=1.000$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.891$

Kadın ve erkeklerde ZA-AG-LLO ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=0.730$ $p=0.394$). Kadınlarla erkeklerin ZA-AG-LLO ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının ZA-AG-LLO ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.981$ $p>0.05$).

AZ-GA-RLO

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında AZ-GA-RLO ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=3.178$ $p<0.05$). Sınıf 1 olan hastaların AZ-GA-RLO ortalaması sınıf 2 olanlara göre daha küçüktür. Bu gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.043$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=1.000$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.555$

Kadın ve erkeklerde AZ-GA-RLO ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=0.468$ $p>0.05$). Kadınlarla erkeklerin AZ-GA-RLO ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının AZ-GA-RLO ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.465$ $p>0.05$).

Postüral simetri

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Postüral simetri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.258$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2 ve 3 olanların Postüral simetri değerleri ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerde Postüral simetri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($F(1,308)=0.307$ $p>0.05$). Kadınlarla erkeklerin Postüral simetri ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Postüral simetri ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.237$ $p>0.05$).

Tablo 3.10. Derin yapılarıdaki ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve cinsiyet ile karşılaştırmaları

DERİN YAPILARDAKİ ÖLÇÜMLER	SINIF	CİNSİYET		TOPLAM	P
		Kadın	Erkek		
NC-CN	Sınıf 1	30.01±2.38	30.64±2.32	30.28±2.37	p=0.041* p=0.000* p=0.34
	Sınıf 2	30.23±2.37	31.83±2.74	30.81±2.62	
	Sınıf 3	30.00±2.38	32.22±2.55	31.14±2.68	
	TOPLAM	30.3±2.37	31.37±2.60		
Maksiller oran	Sınıf 1	106.01± 4.55	106.82± 4.18	106.35±4.40	p=0.014* p=0.880 p=0.634
	Sınıf 2	106.34±4.63	106.60±5.25	106.43±4.85	
	Sınıf 3	109.19±3.51	108.41±4.01	108.79±3.75	
	TOPLAM	106.48±4.57	106.97±4.63		
Mandibular oran	Sınıf 1	84.54± 3.05	84.30± 3.83	84.44±3.39	p=0.027* p=0.333 p=0.857
	Sınıf 2	84.60±4.02	84.33±3.62	84.50±3.87	
	Sınıf 3	86.67±3.82	85.89±3.82	86.27±3.78	
	TOPLAM	84.78±3.66	84.56±3.77		
Yüz oranı	Sınıf 1	96.95± 2.93	97.09±3.22	97.01± 3.05	p=0.131 p=0.815 p=0.506
	Sınıf 2	98.05±2.59	97.40±3.20	97.82±2.83	
	Sınıf 3	96.90±3.36	97.3±3.37	97.01±3.32	
	TOPLAM	97.49±2.85	97.22±3.21		

*: $p<0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

NC-CN

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında NC-CN ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=3.220$ $p<0.05$). Sınıf 2 hastaların NC-CN ortalaması sınıf 1 olanlara göre daha az bulunmuştur. Bu gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.020$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.087$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.865$

Kadın ve erkeklerin NC-CN ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=19.667$ $p<0.001$). Erkeklerin NC-CN ortalaması kadınlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının NC-CN ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=2.105$ $p>0.05$).

Maksiller oran

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Maksiller oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=4.344$ $p<0.05$). Sınıf 3 olan hastaların Maksiller oran ortalaması hem sınıf 1 olanlara hem de sınıf 2 olanlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=1.000$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.016$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.019$

Kadın ve erkeklerde Maksiller oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=0.023$ $p=0.880$). Kadınlarla erkeklerin Maksiller oran ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Maksiller oran ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.456$ $p>0.05$).

Mandibular oran

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Mandibular oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=3.677$ $p<0.05$). Sınıf 3 olan hastaların Mandibular oran ortalaması hem sınıf 1 olanlara hem de sınıf 2 hastalara göre daha büyüktür. Bu gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=1.000$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.031$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.035$

Kadın ve erkeklerde Mandibular oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=0.940$ $p>0.05$). Kadınlarla erkeklerin Mandibular oran ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Mandibular oran ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.154$ $p>0.05$).

Yüz oranı

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Yüz oranı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=2.048$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2 ve 3 hastaların Yüz oranı değerleri ortalamaları benzerdir.

Kadın ve erkeklerde Yüz oranı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($F(1,308)=0.055$ $p>0.05$) bulunamamıştır. Kadın ve erkeklerin Yüz oranı ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Yüz oranı ölçümü üzerine etkisi kadın ve erkeklerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.682$ $p>0.05$).

Tablo 3.11. Sagittal malokluzyon tipleri cinsiyet karşılaştırmalarında sınıflar arası farklılık gösterip cinsiyetler arasında farklılık göstermeyen ölçümlerin ikili karşılaştırılması

	JL-LLO AG	JR-RLO GA	ZA-AG-LLO	AZ-GA-RLO	Maksiller oran	Mandibular oran
Sınıf 1 - Sınıf 2	0.044*	0.002*	0.013*	0.043*	1.000	1.000
Sınıf 1 - Sınıf 3	1.000	0.335	1.000	1.000	0.016*	0.031*
Sınıf 2 - Sınıf 3	0.314	1.000	0.891	0.555	0.019*	0.035*

3.3.3. Sagittal Malokluzyon Tipleri ve Büyüme Gelişim Dönemi Arasındaki İlişki

Tablo 3.12. İskeletsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları

İSKELETSEL ÖLÇÜMLER	SINIF	BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİ		TOPLAM	p
		PEAK	POSTPEAK		
JL-JR	Sınıf 1	64.90±3.50	65.55±3.78	65.30±3.68	p=0.096
	Sınıf 2	65.54±3.31	65.82±3.52	65.67±3.40	p=0.111
	Sınıf 3	65.96±3.05	67.33±3.72	66.59±3.39	p=0.692
	TOPLAM	65.38±3.34	65.84±3.68		
AG-GA	Sınıf 1	76.72±4.76	80.24±4.62	78.90±4.96	p=0.060
	Sınıf 2	77.29±4.23	79.43±4.49	78.28±4.47	p=0.000*
	Sınıf 3	78.81±4.62	81.83±5.48	80.20±5.19	p=0.459
	TOPLAM	77.31±4.49	80.13±4.77		
JL-LLO AG	Sınıf 1	7.55± 1.74	8.43±1.65	8.09± 1.73	p=0.191
	Sınıf 2	7.33±1.49	8.04±1.67	7.66±1.61	p=0.006*
	Sınıf 3	7.98±1.89	8.28±1.52	8.3±1.72	p=0.636
	TOPLAM	7.50±1.64	8.25±1.65		
JR-RLO GA	Sınıf 1	8.02± 1.89	8.93± 1.83	8.59± 1.90	p=0.020*
	Sınıf 2	7.47±1.60	8.29±1.55	7.85±1.62	p=0.005*
	Sınıf 3	7.94±1.72	8.22±2.02	8.07±1.84	p=0.615
	TOPLAM	7.72±1.72	8.60±1.76		

*: p<0.05 İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

JL-JR

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında JL-JR ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=2.365$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JL-JR değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemlerde JL-JR ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=2.562$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemdekilerin JL-JR ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JL-JR ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemlerde benzerdir. Etkileşimleri anlamlı değildir ($F(2,308)=0.368$ $p>0.05$).

AG-GA

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında AG-GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=2.835$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının AG-GA değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların AG-GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=21.347$ $p<0.001$). Postpeak dönemdeki hastaların AG-GA ortalaması peak dönemdekilere göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının AG-GA ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemlerde benzerdir. Etkileşimleri anlamlı değildir ($F(2,308)=0.780$ $p>0.05$).

JL-LLO AG

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında JL-LLO AG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=1.664$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JL-LLO AG değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların JL-LLO AG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=7.692$ $p>0.01$). Postpeak dönemdeki hastaların JL-LLO AG ortalaması peak dönemdekilere göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JL-LLO AG ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemlerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.453$ $p>0.05$).

JR-RLO GA

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında JR-RLO GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=3.980$ $p<0.05$). Sınıf 1 olan hastaların JR-RLO GA ortalaması sınıf 2 olan hastalara göre daha büyüktür.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.016$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.670$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=1.000$

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların JR-RLO GA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=7.954$ $p<0.01$). Postpeak dönemdeki hastaların JR-RLO GA ortalaması peak dönemdekilere göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının JR-RLO GA ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemlerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.486$ $p>0.05$).

Tablo 3.13. Dişsel ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları

		BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİ			
		PEAK	POSTPEAK		
DİŞSEL ÖLÇÜMLER	SINIF	Ortalama±SS	Ortalama±SS	TOPLAM	p
A6-B6	Sınıf 1	0.13± 1.79	0.35±1.58	0.26± 1.66	p=0.582
	Sınıf 2	0.51±1.26	0.52±1.47	0.52±1.36	p=0.219
	Sınıf 3	0.22±1.73	-0.29±2.32	-0.01±2.01	p=0.365
	TOPLAM	0.35±1.53	0.32±1.71		
6A-6B	Sınıf 1	0.02± 1.70	0.48± 1.59	0.30± 1.64	p=0.603
	Sınıf 2	0.49±1.08	0.45±1.60	0.47±1.34	p=0.097
	Sınıf 3	0.00±1.99	0.34±1.44	0.16±1.75	p=0.947
	TOPLAM	0.26±1.47	0.45±1.57		
B6-6B	Sınıf 1	50.94± 2.68	50.56± 3.09	50.70±2.94	p=0.000*
	Sınıf 2	50.19±2.65	50.35±2.84	50.26±2.73	p=0.258
	Sınıf 3	51.96±2.75	53.50±2.98	52.67±2.92	p=0.198
	TOPLAM	50.68±2.73	50.78±3.11		
B3-3B	Sınıf 1	23.79± 2.95	24.11± 1.85	23.99± 2.03	p=0.630
	Sınıf 2	23.78±2.25	23.65±1.96	23.73±2.3	p=0.974
	Sınıf 3	24.04±2.25	23.89±2.34	23.97±2.26	p=0.654
	TOPLAM	23.82±2.25	23.90±1.95		

*: $p<0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

A6-B6

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında A6-B6 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.543$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının A6-B6 değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların A6-B6 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=1.519$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde A6-B6 ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının A6-B6 ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemlerde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.03$ $p>0.05$).

6A-6B

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında 6A-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.506$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının 6A-6B değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde 6A-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=2.769$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde 6A-6B ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının 6A-6B ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.054$ $p>0.05$).

B6-6B

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında B6-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=10.988$ $p<0.001$). Sınıf 3 hastaların B6-6B ortalaması hem sınıf 1 hemde sınıf 2 olanlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.510$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.001$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.000$

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların B6-6B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=1.283$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde olan hastaların B6-6B ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının B6-6B ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.624$ $p>0.05$).

B3-3B

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında B3-3B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.462$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının B3-3B değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların B3-3B ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=0.001$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde olan hastaların B3-3B ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının B3-3B ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.425$ $p>0.05$).

Tablo 3.14. Diş iskelet ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları

		BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİ			
		PEAK	POSTPEAK		
DİŞ İSKELET ÖLÇÜMLERİ	SINIF	Ortalama±SS	Ortalama±SS	TOPLAM	p
A6-JLAG	Sınıf 1	8.85± 1.40	9.77±2.06	9.42± 1.89	p=0.852
	Sınıf 2	9.23±1.73	9.56±1.89	9.38±1.80	p=0.022*
	Sınıf 3	9.25±2.29	9.75±2.20	9.48±2.23	p=0.436
	TOPLAM	9.10±1.71	9.69±1.99		
6A-JRGA	Sınıf 1	9.78± 1.53	10.50± 1.95	10.28± 1.83	p=0.972
	Sınıf 2	9.59±1.49	10.59±1.86	10.05±1.74	p=0.006*
	Sınıf 3	9.96±2.26	10.31±2.03	10.13±2.13	p=0.557
	TOPLAM	9.71±1.62	10.52±1.91		

*: $p<0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

A6-JLAG

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında A6-JLAG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.160$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının A6-JLAG değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların A6-JLAG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=5.265$ $p<0.05$). Postpeak dönemdeki hastaların A6-JLAG ortalaması peak dönemdeki hastalara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının A6-JLAG ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.831$ $p>0.05$).

6A-JRGA

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında 6A-JRGA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($F(2,308)=0.029$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının 6A-JRGA değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastaların 6A-JRGA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=7.786$ $p=0.006$). Postpeak dönemdeki hastaların 6A-JRGA ortalaması peak dönemdeki hastalara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının 6A-JRGA ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.586$ $p>0.05$).

Tablo 3.15. Kraniofasiyal ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları

		BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİ			
		PEAK	POSTPEAK		p
KRANIYO FASİYAL ÖLÇÜMLER	SINIF	Ortalama±SS	Ortalama±SS	TOPLAM	
ZA-AG-LLO	Sınıf 1	15.56± 2.07	15.61± 1.90	15.59±1.96	p=0.020*
	Sınıf 2	16.24±1.63	16.24±2.3	16.24±1.87	p=0.292
	Sınıf 3	16.29±1.35	15.42±1.79	15.89±1.61	p=0.404
	TOPLAM	16.02±1.78	15.45±1.99		
AZ-GA-RLO	Sınıf 1	18.07± 2.10	17.38±1.70	17.64±1.88	p=0.074
	Sınıf 2	18.34±1.99	18.06±1.57	18.21±1.81	p=0.061
	Sınıf 3	17.95±1.52	17.52±1.51	17.75±1.51	p=0.647
	TOPLAM	18.19±1.97	17.67±1.65		
Postüral Simetri	Sınıf 1	2.58± 1.55	1.96±1.33	2.19± 1.45	p=0.675
	Sınıf 2	2.29±1.53	2.16±1.42	2.23±1.48	p=0.374
	Sınıf 3	1.92±1.34	2.14±1.27	2.02±1.29	p=0.199
	TOPLAM	2.34±1.52	2.06±1.36		

*: $p<0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

ZA-AG-LLO

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında ZA-AG-LLO ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=3.983$ $p<0.05$). Sınıf 2 olan hastaların ZA-AG-LLO ortalaması sınıf 1 hastalara göre daha büyüktür.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.016$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=1.000$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.827$

Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda ZA-AG-LLO ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=1.113$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde olan hastaların ZA-AG-LLO ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının ZA-AG-LLO ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.909$ $p>0.05$).

AZ-GA-RLO

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında AZ-GA-RLO ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=2.624$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının AZ-GA-RLO değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda AZ-GA-RLO ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=3.539$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde AZ-GA-RLO ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının AZ-GA-RLO ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.435$ $p>0.05$).

Postüral simetri

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Postüral simetri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=0.394$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Postüral simetri değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda Postüral simetri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=0.792$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde Postüral simetri ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının, Postüral simetri ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.621$ $p>0.05$).

Tablo 3.16. Derin yapılarıdaki ölçümlerin sagittal malokluzyon tipleri ve büyüme gelişim dönemi ile karşılaştırmaları

		BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİ			
		PEAK	POSTPEAK		
DERİN YAPILARDAKİ ÖLÇÜMLER	SINIF	Ortalama±SS	Ortalama±SS	TOPLAM	P
NC-CN	Sınıf 1	29.48±2.28	30.77±2.30	30.28±2.37	p=0.019* p=0.002* p=0.850
	Sınıf 2	30.35±2.58	31.34±2.58	30.81±2.62	
	Sınıf 3	30.73±2.87	31.62±2.44	31.14±2.68	
	TOPLAM	30.10±2.55	31.09±2.43		
Maksiller oran	Sınıf 1	107.34± 4.72	105.755±4.11	106.35±4.40	p=0.017* p=0.397 p=0.289
	Sınıf 2	106.37±4.99	106.51±4.72	106.43±4.85	
	Sınıf 3	108.85±3.91	108.72±3.66	108.79±3.75	
	TOPLAM	106.03±4.81	106.36±4.39		
Mandibular oran	Sınıf 1	84.81± 3.91	84.21± 3.04	84.44± 3.39	p=0.045* p=0.299 p=0.350
	Sınıf 2	84.32± 3.68	84.69± 4.10	84.49±3.87	
	Sınıf 3	86.79±3.69	85.45±3.80	86.18±3.75	
	TOPLAM	84.82±3.82	84.53±3.58		
Yüz oranı	Sınıf 1	97.80± 3.10	96.53±2.93	97.01±3.05	p=0.39 p=0.019* p=0.514
	Sınıf 2	98.03±2.97	97.57±2.65	97.82±2.83	
	Sınıf 3	97.54±2.57	96.39±4.02	97.01±3.32	
	TOPLAM	97.88±2.95	96.94±2.98		

*: $p<0.05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık var.

NC-CN

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında NC-CN ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=4.002$ $p<0.05$). Sınıf 1 olan hastaların NC-CN ortalaması sınıf 2 olanlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=0.05$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.072$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=1.000$

Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda NC-CN ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=9.777$ $p<0.05$). Postpeak olanların NC-CN ortalaması peak olanlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının NC-CN ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.163$ $p>0.05$).

Maksiller oran

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Maksiller oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=4156$ $p<0.05$). Sınıf 3 olan hastaların Maksiller oran ortalaması hem sınıf 1 hem de sınıf 2 hastalara göre daha büyüktür.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=1.000$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.027$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.016$

Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda Maksiller oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=0.719$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda Maksiller oran ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Maksiller oran ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.248$ $p>0.05$).

Mandibular oran

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Mandibular oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(2,308)=3.38$ $p<0.05$). Sınıf 3 olan hastaların Mandibular oran ortalaması hem sınıf 1 hem de sınıf 2 olanlara göre daha büyüktür.

Sınıf 1- Sınıf 2 $p=1.000$

Sınıf 1- Sınıf 3 $p=0.042$

Sınıf 2- Sınıf 3 $p=0.037$

Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda Mandibular oran ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(1,308)=1.081$ $p>0.05$). Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda Mandibular oran ortalamaları benzerdir.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Mandibular oran ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde olan hastalarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=1.053$ $p>0.05$).

Yüz Oranı

Sınıf 1, 2 ve 3 gruplarında Yüz oranı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($F(2,308)=2.064$ $p>0.05$). Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Yüz oranı değerleri ortalamaları benzerdir.

Peak ve postpeak dönemde olan hastalarda Yüz oranı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F(1,308)=5.592$ $p<0.05$). Peak dönemde olan hastaların Yüz oranı ortalaması postpeak dönemde olan hastalara göre daha büyüktür.

Sınıf 1, 2, 3 gruplarının Yüz oranı ölçümü üzerine etkisi peak ve postpeak dönemde benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($F(2,308)=0.667$ $p>0.05$).

Tablo 3.17. Sagittal malokluzyon tipleri büyüme gelişim dönemi karşılaştırmalarında sınıflar arası farklılık gösterip büyüme gelişim dönemi arasında farklılık göstermeyen ölçümlerin ikili karşılaştırılması

	B6-6B	ZA-AG-LLO	Maksiller oran	Mandibular oran
Sınıf 1 - Sınıf 2	0.510	0.016*	1.000	1.000
Sınıf 1 - Sınıf 3	0.001*	1.000	0.027*	0.042*
Sınıf 2 - Sınıf 3	0.000*	0.827	0.016*	0.037*

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, büyüme ve gelişim dönemindeki sagittal yönde sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 olan bireylerde dentofasiyal yapıların transversal yöndeki açısal ve genişlik değerlerindeki farklılıkları posteroanterior sefalometrik röntgen üzerinde saptamak ve saptanan değerler arasında cinsiyet ve iskeletsel büyüme gelişim dönemine göre ilişkileri incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Büyüme dönemindeki sınıf 2 veya sınıf 3 bireylerin sagittal ve vertikal düzlemdeki okluzal ve kraniyofasiyal karakteristiği yapılan önceki çalışmalarda incelenmiştir. Her iki maloklüzyon da karmaşıktır. Üç boyutlu olarak dişsel ve iskeletsel farklı klinikleri içeren çeşitli kombinasyonlar gösterebilmektedir (Franchi ve Baccetti 2005).

Ortodontistler, tedavi sonunda hasta şikayetinin giderilerek ideal estetik, stabil ve fonksiyonel sonuçların elde edilebilmesi için; vertikal, sagittal ve transversal yönde fasiyal yapılarda değişiklikler yapmaktadır. Örneğin iskeletsel sınıf 2 büyüme dönemindeki hastalarda anomaliye transversal yönde darlık eşlik ettiği durumda sagittal yönde bir tedavi uygulamadan önce, üst çenede genişletme yapılması önerilmektedir (McNamara ve Brudon 2001). Büyüme çağında sagittal iskeletsel uyumsuzlukların transvers bileşeni anteroposterior düzeltimden önce maksiller genişletme ihtiyacı ile ilgili klinik bilgiler verir. Özellikle mandibular retrüzyonla ilişkili sınıf 2' lerde maksiller genişletme tedavinin başlangıç fazında yararlı olabilir (Franchi ve Baccetti 2005). Birçok durumda ekspansiyon sonrası retansiyonda mandibulanın kendiliğinden öne gelerek sınıf 2 maloklüzyonun düzeldiği görülebilir (Wendling ve ark. 2005)

Sınıf 3 vakalarda ise, transversal yöndeki anomalinin hızlı üst çene genişletmesi ile düzeltiminden sonra hasta büyüme döneminde ise yüz maskesi ile sagittal yönde düzeltim yapılmaktadır. Yüz maskesi uygulamasından önce hızlı üst çene genişletmesi ile A noktasının öne hareketi sağlanmakta (Dellinger 1973) ve çevre suturalarda aktivasyon ile sagittal yönde tedavi kolaylaştırılmaktadır (Starnbach ve ark. 1966)

Maksillanın dişsel ve iskeletsel transversal boyutlarının belirlenmesi, sagittal yönde yapılacak uygulamaların tedavi öncesinde belirlenmesi açısından önemlidir. Sınıf 1, 2 ve 3 anomaliler asıl olarak sagittal yön problemlerini ifade etse de vertikal ve transversal yönde gözlenen anomalilerin tedavi öncesinde belirlenerek düzeltilmesi ile tedavi sonu ideal estetik ve fonksiyonel hedeflere ulaşılabilir. Hangi değişikliklerin yapılması gerektiği ve ideal sonuçlara ulaşmak için gereken ortodontik mekaniklere karar verilebilmesi için fasiyal iskeletsel, dişsel ve yumuşak dokulardan kayıtlar alınarak ölçümler yapılmaktadır (Dindaroğlu ve Duran 2017). Çağımızda kabul gören görüş; maksillofasiyal deformitelerin ve malokluzyonların tedavisi öncesinde uzayın her 3 düzleminde de değerlendirmeler yapılması gerektiği yönündedir (Hajeer ve ark. 2004b, Hajeer ve ark. 2004a). 20. yüzyılın başından itibaren ortodontistler malokluzyonlu hastaların yüz iskelet dengesizliklerinin teşhisi ve tedaviye yanıtlarını belirlerken hastaların lateral ve frontal radyografilerinden yararlanmışlardır. Günümüzde ise ortodontistler temporomandibular eklem, hava yolu ve gömülü diş değerlendirirken popülerliği artan 3 boyutlu kayıtlar almaktadır (Danforth ve ark. 2003, Lou ve ark. 2007).

Yakın geçmişte geliştirilen konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile düşük doz radyasyon kullanarak sert dokularda 3 boyutlu (3D) değerlendirmenin yapılabilmesi mümkün olmuştur. 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri ile anatomik yapıların superimpozisyon, magnifikasyon ve distorsiyon gibi sorunlar olmadan görüntülenmesi ile doğru ve geçerli ölçümlerin yapılması mümkündür (Scarfe ve ark. 2006).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile hastalara verilen radyasyon dozu önemli ölçüde azaltıldığında panoramik, PA veya lateral sefalometrik radyografilere tercih edilebilecektir (Ludlow ve ark. 2008)

Ancak, ortodontistler 3 boyutlu veriler olsa bile genellikle daha aşina oldukları için 2 boyutlu sefalometrik radyografilerde ölçüm yapmaktadır (Ulur ve ark. 2016).

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda farklı sagittal malokluzyonları olan büyüme gelişim dönemindeki hastaların transvers düzlemdeki kraniofasiyal ve dentoiskeletsel özelliklerini 2 boyutlu posteroanterior sefalometrik filmler üzerinde araştırmaya yönelik retrospektif nitelikte kurguladık.

4.1. Gereç ve Yöntemin Tartışılması

4.1.1. Büyüme Gelişim Döneminin Değerlendirilmesi

Ortodontide tanı ve uygun tedavi planı yapılabilmesi için büyüme ve gelişimin iyi bilinip değerlendirilmesi önemlidir (Graber ve Vanarsdall 1994).

Literatürde, fonksiyonel apareylerin pubertal büyüme atılım döneminin tepe noktasında kullanıldığında daha etkili olduğu bildirilmiştir (Ruf ve Pancherz 2003). Ayrıca, maksiller ekspansiyon veya protraksiyon gibi bazı ortopedik tedaviler için de bireyin iskeletsel olgunluk derecesi bilinmelidir (Suda ve ark. 2000).

Kemik olgunluğu, iskelet sisteminin herhangi bir kronolojik gelişim döneminde ulaşmış olduğu o andaki olgunluk derecesini ifade etmektedir (Burstone 1963). Kemik olgunluğunun radyografik yöntemlerle değerlendirilebilmesi için doğumdan erişkinliğe kadar olan süreçte belirip, büyüyen, farklılaşma gösteren ve kaynaşan çeşitli kemikleşme noktalarını içeren bir bölgenin incelenmesi gerekmektedir. Vücutta bu özelliklere sahip, hata payı az olarak en kolay değerlendirilebilen alan el bilek bölgesidir (Greulich ve Pyle 1959, Grave ve Brown 1976). Bu bölgenin analizinin teşhis açısından geçerliliği ve etkinliği ispatlanmıştır (Smith 1980).

Bu çalışmaya dahil edilen bireylerin iskeletsel gelişim durumları da el-bilek filmleri üzerinde Grave-Brown (Grave ve Brown 1976) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Pubertal büyüme atılımının tepe noktası periyodundaki S, H2, MP3 cap ,PP1 cap, Rcap ve pubertal büyüme atılımının sonu periyodunda yer alan, DP3u, PP3u , MP3u ,Ru aşamalarında bulunan bireyler incelenmiş ve toplamda 2 büyüme gelişim dönemi grubu oluşturulmuştur.

1. Grup: S, H2, MP3cap, PP1cap, Rcap safhasında olanlar; puberte atılımı tepe noktada
2. Grup: DP3u, PP3u, MP3u, Ru safhasında olanlar; puberte atılımının sonu

Kemik gelişimine göre yaş tayini yapılması en sık kullanılan yöntem olmakla birlikte, bu kriterleri etkileyen cinsiyet, ırk, beslenme bozuklukları, endokrin

bozukluklar(hipotiroidizm, konjenital adrenal hiperplazi ve puberte prekoks gibi), sistemik hastalıklar, doğumsal bozukluklar, konjenital sendromlar, konstitüsyonel gelişme geriliği, çevresel ve coğrafik faktörler gibi birçok etken olduğu bilinmektedir (Isır 2009). Bu sebeple bu çalışmada herhangi bir lokal veya sistemik hastalığı olmayan, büyüme geriliği olmayan, bilinen herhangi bir sendrom, kraniyofasiyal deformite ve dudak damak yarığı bulunmayan, el-bilek bölgesinde konjenital veya sonradan gelişen bir malformasyon veya travma hikayesi olmayan, Türk anne babaya sahip bireyler değerlendirilmiştir.

4.1.2. Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi

Sefalometrik radyografiler klinik ortodontinin temel araçları arasında yer almaktadır. Kraniofasial yapıların büyüme gelişimini ve yapılan tedaviler sonucunda meydana gelen değişikliklerin değerlendirilmesinde yardımcı olurlar. Sefalometrik radyografilerde birçok anatomik yapıdan yararlanılarak nokta, doğru ve açılar elde edilmektedir. Bu ölçümler; hastanın tedavi planlaması, tedavi seyrindeki değişimler ve tedavi bitiminde elde edilen sonuçlar hakkında bilgi vermektedir (Akin ve Tezcan 2014).

Geniş kapsamlı sefalometrik analiz sistemleri malokluzyonların sagittal yön iskeletsel ve dişsel komponentlerini belirlemek için geliştirilmiştir (Steiner 1959, Ricketts 1960). Ortodontistler vakaların teşhisinde ve tedavi planlaması yaparken rutin olarak lateral sefalometrik radyografileri kullanmaktadır. Fakat klinisyenler baş pozisyonunun tekrarlanma zorluğu, anatomik yapıların superpozisyonu veya zayıf radyografik teknik nedeniyle anatomik noktaların belirlenme zorluğu, ek radyasyona maruz kalma gibi uygulama sırasında karşılaşılan problemler nedeniyle posteroanterior sefalometrik radyografileri daha az kullanmaktadır. Ancak okluzal eğim veya asimetri gibi genişlik boyutundaki bozuklukların doğru teşhisinde posteroanterior sefalometrik radyografilerin değerlendirilmesi gerekmektedir (Al-Azemi ve Artun 2011).

PA radyografiler transvers düzlemde iskeletsel ve dentoalveolar ilişkiler hakkında temel bilgiler verir. Transversal yöndeki düzensizliklerin radyografik olarak

tanımlanmasında ve değerlendirilmesinde en kolay ulaşılabilir ve güvenilir bir teşhis aracıdır. Ayrıca ortodontistler bu grafiplerle diş arkları ile kemik tabanı arasındaki açıları, maksilla ve mandibulanın genişliklerini ve transvers konumlarını değerlendirebilir, burun boşluğunun genişliğini belirleyebilir, vertikal ve transvers yüz asimetrisini analiz edip dişsel asimetrisini belirleyebilirler (Akan ve Veli 2017). Ayrıca lateral sefalometrik radyograflardan kolayca görülebilen vertikal komponentlerin analizi, çift taraflı vertikal asimetrisinin varlığında posteroanterior sefalometrik radyografların frontalden görünümü olmaksızın tam olarak anlaşılacaktır (Snodell ve ark. 1993).

PA sefalometrik radyograflardan elde edilen bilgiler, fasiyal ve dişsel oranlarda üç boyutlu düzeltme içeren fonksiyonel çene ortopedisi vakalarının tedavi planlamalarında, yüz ve çene simetrisinin değerlendirilmesinde ve transversal ortodontik bozuklukların teşhis edilmesinde, 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, diğer teşhis yöntemlerinin önemli bir tamamlayıcısıdır (Grummons ve Kappeyne Van De Coppello 1987, Athanasiou 1997).

Çekimsiz tedavilerin popülerliğinin artmasıyla arklarda yer kazanmak için dişsel arklar transversal yönde de değerlendirilmektedir. Özellikle dar dişsel arkları olan bireylerde bimaksiller genişletme, premolar çekimine alternatif olarak önerilmektedir (Cetlin 1983, Vanarsdall ve Robert 1999, McNamara Jr ve ark. 2003). Tedavi kararı verilirken sadece dişsel ark ölçümleri değil uygun posteroanterior sefalometrik analiz sonuçları da temel alınmalıdır (Al-Azemi ve Årtun 2011).

Kraniyofasiyal yapının üç boyutta da sefalometrik olarak incelenmesi, lateral sefalometrik değerlendirmenin yanında PA sefalometrik radyografların değerlendirmesini de gerektirmektedir. Ancak literatüre bakıldığında posteroanterior radyografların kullanıldığı sadece birkaç çalışma mevcuttur, bu çalışmalarda da anatomik noktaların belirlenme hataları ve baş rotasyonunun frontal radyograflara etkisi incelenmiştir (El-Mangoury ve ark. 1987, Major ve ark. 1994, Ghafari ve ark. 1995, Major ve ark. 1996, Pirttiniemi ve ark. 1996, Athanasiou ve ark. 1999, Yoon ve

ark. 2002, Leonardi ve ark. 2008, Van Vlijmen ve ark. 2009, Ulkur ve ark. 2016). Bizim çalışmamızda olduğu gibi posteroanterior radyografilerde iskeletsel büyüme gelişim dönemi de dikkate alınarak Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 malokluzyonların karşılaştırmalı olarak incelendiği benzer nitelikte bir çalışma literatürde bulunamamıştır. Bu yönüyle araştırmamız bir ilk olma özelliği taşımaktadır.

Sefalometrik analizde elde edilen ölçümler konvansiyonel olarak veya bilgisayar ortamında çizilerek elde edilmektedir. Geleneksel çizimle elde edilen sefalometrik analizler ince uçlu kurşun kalem kullanılarak asetat kağıdı üzerinde cetvel ve açıölçer ile elde edilmektedir. El ile çizim tekniği günümüzde de çoğu çalışmada altın standart olarak kabul edilmesine rağmen bu tekniğin dezavantajı zaman kaybının olması (Liu ve ark. 2000) ve sefalometrik ölçüm hatalarının sıklıkla görülebilmelidir (Chen ve ark. 2004). Geleneksel olarak konvansiyonel çizilen sefalometrik analizin güvenilirliği klinisyenin tecrübesi, kullanılan işaretlerin görünebilirliği ve görüntünün yoğunluk ve keskinliği ile de ilgilidir (Björk ve Solow 1962, Houston ve ark. 1986).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sefalometrik radyografilerin çizimi ve analizinde bilgisayar destekli programlar kullanılmaya başlanmış ve konvansiyonel yolla çizimde görülen hatalar en aza indirilmiştir (Forsyth ve ark. 1996a, Forsyth ve ark. 1996b). Bilgisayarda yapılan sefalometrik analizlerde, dijital görüntüler üzerinde gerçekleştirilebilecek iyileştirme işlemleri (renk değerlerinin ve kontrast ayarlarının değiştirilebilmesi, görüntü parlaklığı, görüntülerin monitörde büyütülebilmesi ve iyileştirilebilmesi) anatomik işaret noktalarının işaretlenmesinde avantajlar sağlamaktadır (Jackson ve ark. 1985). Bilgisayarda gerçekleştirilen sefalometrik analizlerin sağladığı bir diğer avantaj ise çizim süresini kısaltmasıdır (Celik ve ark. 2009). Bilgisayar yazılımları sayesinde çizim sırasında meydana gelen hatalar, ölçme ve hesaplama hataları da elimine edilmektedir (Liu ve ark. 2000). Ayrıca bilgisayar programlarıyla gerek sefalometrik analizler, gerekse diğer hasta dökümanları fiziksel olarak yer kaplamadan elektronik ortamda uzun süreler saklanabilmektedir. Bu çalışmada da yapılan tüm sefalometrik analizler bilgisayar ortamında çizilerek elde edilmiştir.

Bilgisayarlı sefalometrik analizin kullanımının erken dönemlerinde analog radyografilerin dijital formata dönüştürülebilmesi için dijital ped kullanılmıştır

(Faber ve ark. 1978). Sonrasında ise bu işlem fotoğraf makineleri ve yüksek çözünürlüklü tarayıcılarla gerçekleştirilmiştir (Lowey 1993, Brooks ve Miles 1993). Günümüz teknolojisinde ise, sefalometrik görüntüler direkt dijital formatta alınabilmekte, dijitalasyon için ek prosedürlere ihtiyaç duyulmamakta ve analizler daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Bu çalışmada kullanılan tüm sefalometrik filmler direkt dijital sistemle alınmıştır. Bu nedenle bilgisayarlı sefalometrik analiz için ek bir dijitalasyon işlemine ve banyo prosedürlerine ihtiyaç duyulmamıştır. Elde edilen dijital görüntüler ise bilgisayarlı sefalometrik analiz programına aktarılacak amacı ile JPEG (Joint Photographic Experts Group) formatında sıkıştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda, standart ayarların kullanıldığı JPEG sıkıştırma işlemlerinin sefalometrik görüntüde diagnostik açıdan önemli bir kayba yol açmayacağı belirtilmektedir (MacMahon ve ark. 1991, Goldberg ve ark. 1994).

Bilgisayarla gerçekleştirilen tüm analizler tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş olup, araştırmacılar arası hata elimine edilmiştir. Araştırmacı, yorgunluğuna bağlı oluşabilecek hata payını en aza indirebilmek amacı ile, günde yirmiden fazla sefalometrik analiz gerçekleştirilmemiştir.

Dijital ölçümlerin yapılabilmesi için birçok çalışmada farklı bilgisayar programları kullanılmıştır (Sayinsu ve ark. 2007, Celik ve ark. 2009, Erkan ve ark. 2011). Bunlar arasından dört farklı bilgisayar programının (Dolphin, Patterson Dişsel Supp., Chatsworth, CA, USA), (Nemoceph, Nemotec Corp, Madrid Spain), (Vistadent-Dentsply GAC, Chicago, IL, USA), (QuickCeph, Quick Ceph Systems, Inc., San Diego, CA, USA) güvenilirliğini değerlendirildiği bir çalışmada programlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır(Erkan ve ark. 2011) .

Bu çalışmada yapılan tüm sefalometrik analizler VistaDent OC Orthodontic Imaging™ (VistaDent OC 1.1; GAC International Inc, Bohemia, New York, USA) sefalometri programı ile belirlenen anatomik noktaların bilgisayar ortamında fare kullanılarak işaretlenmesi ve önceden tanımlanan ölçümlerin program tarafından otomatik olarak yapılmasıyla elde edilmiştir.

Ricketts ve ark. (1972), teşhis ve tedavi planlaması esnasında, ortodonti hastalarının sefalometrik radyografilerini karşılaştırmak üzere norm çizimleri geliştirmiştir. Normlar ideal oklüzyon ve dengeli yüz profiline sahip birçok bireyin bulunduğu gruptan elde edilen verilerden, 'Rocky Mountain Data Systems'de bilgisayar yardımı ile hazırlanmıştır. Görsel normlar hem lateral, hem de frontal röntgenler için yaş gruplarına ve cinsiyet farklılıklarına göre ayrı ayrı oluşturulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri toplumunu oluşturan Zenci, Çinli, Latin Amerikalılar ve Şayan için farklı etnik normlarda hazırlanmıştır.

Posteroanterior sefalometrik radyografilerden edinilebilen en önemli bilgilerden birisi de maksiller ve mandibular iskeletsel kaidelerin birbirleri ile ilişkisidir. Geliştirilmiş birçok analizin içinde (Ricketts ve ark. 1972, Ricketts 1981a, Ricketts ve ark. 1982, Grummons ve Kappeyne Van De Coppello 1987, Bergman 1988a, Betts ve Lisenby 1994) Ricketts metodu (Ricketts ve ark. 1972, Ricketts ve ark. 1982) en geniş kullanım alanı bulan, kapsamlı bilgi veren analizlerdendir. Bunun nedeni farklı yaşlar için normal değerleri vermesidir (Cortella ve ark. 1997, Allen ve ark. 2003). Araştırmamızda da kullanılan ölçümlerin çoğunluğunu Ricketts'in PA sefalometrik analiz ölçümleri oluşturmaktadır 11 doğrusal, 6 açısal olmak üzere toplam 17 ölçüm çalışmamızda değerlendirilmiştir.

4.2. Bulguların Tartışılması

Klinisyenler sagittal yön anomalilerinin tedavisinde, teşhis ve tedavi planlaması yaparken olası vertikal ve transversal yön sorunlarını da değerlendirerek, tedavi planına dâhil etmektedirler. Hatta sagittal yön anomalilerinin tedavisinden önce vertikal ve transversal anomalilerin düzeltimi gerekmektedir. Bu yüzden sagittal anomalilerle transvers yöndeki ilişkilerin farklı metodlarla incelendiği pek çok çalışma yapılmıştır. Ancak bizim çalışmamızdaki gibi sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 maloklüzyonların transvers boyuttaki ilişkilerinin, iskeletsel büyüme gelişim dönemi ve cinsiyet dikkate alınarak posteroanterior radyografilerde incelendiği benzer nitelikte pek çalışma olmadığı için bulgularımız kronolojik yaşa göre hastaların seçildiği çalışmalarla ve transvers boyutun model üzerinde ve KIBT üzerinde

incelendiği çalışmalar ile posteroanterior sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan az sayıdaki çalışmada da genellikle aynı ölçümlerin J-J, Go-Go, AG-AG, A6-6A, B6-6B incelendiği çalışmalar ile kıyaslama yapılmaya çalışılmıştır.

Snodell ve ark. (1993), 4 yaşından 20 yaşına kadar takip ettikleri 25 kadın ve 4 yaşından 25 yaşına kadar takip ettikleri 25 erkek hastadan elde ettikleri posteroanterior sefalometrik radyografiler üzerinde, 8 transversal ve 5 vertikal ölçüm gerçekleştirmişlerdir. Takipleri yapılan kadın bireylerin büyük çoğunluğunun maksiller genişlikteki büyümesinin yaklaşık 15 yaşında, erkeklerde ise yaklaşık 17 yaş civarında tamamlandığını tespit etmişler ve aktif genişleme bu yaşlarda durduğunu belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak da midpalatal suturun kaynaşması düşünülmüştür.

Braun ve ark. (1998) modeller üzerinde yaptıkları çalışmalarında sınıf 3 bireylerde maksiller ark genişliğinin sınıf 1 bireylerden ortalama 5,1 mm daha geniş olduğunu belirtmişlerdir

Sayin ve Turkkahraman (2004) sınıf 2 div 1 ve sınıf 1 iskeletsel ilişkiye sahip bireyler arasında modeller üzerinde yaptıkları çalışmalarında maksilla ve mandibulada ayrı ayrı kaninler, premolarlar, molarlar ve alveoller arası genişlikleri ölçmüşler. Maksillada 2. premolarlar arası genişlik, molarlar arası genişlik ölçümlerinde çeneler arasında ise kaninler ve molarlar arası genişlik farklılıklarına ait ölçümlerde sınıf 1 bireylerde sınıf 2 div 1 olanlara oranla anlamlı olarak yüksek değerler bulmuşlardır. Mandibular kaninler arası genişlik ölçümünde ise sınıf 1 bireylere oranla sınıf 2 div 1 olan bireylerde anlamlı olarak yüksek değerler bulmuşlardır. Ancak alveoller arası genişlik ölçümleri arasında fark bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda ise mandibuler interkanin genişlik ve mandibuler intermolar molar genişlik ölçümlerinde sınıf 1 ve sınıf 2 hastalar arasında fark bulunmamıştır. Farklı sonuç bulunmasının sebebi bizim çalışmamızda sınıf 2 grubunda sınıf 2 div 2 hastalarında yer alması veya yöntem farklılıkları olabileceği düşünülmektedir.

Franchi ve Baccetti (2005) posteroanterior filmler üzerinde yaptıkları çalışmalarında transvers yönde sınıf 2 ve sınıf 3 malokluzyonlarda sınıf 1 e kıyasla mandibuladaki ölçümlerde anlamlı farklılıklar bulamamışlar. Ancak maksillanın ve burun tabanının darlığıyla ilgili anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Maksiller genişliğin kontrol grubuna göre sınıf 2 bireylerde ortalama 2,5 mm, sınıf 3 bireylerde ise ortalama

4 mm daha dar olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise maksiller genişlik ölçümünde sınıf 1 sınıf 2 ve sınıf 3 grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bulguların farklılık göstermesinin sebebi çalışma gruplarının yaş aralığının farklı olması olabilir.

Chen ve ark. (2008) iskeletsel ve dişsel olarak sınıf 1 ve sınıf 3 olan hastaların 10-14 yaş aralığındaki posteroanterior röntgenleri üzerinde uzun dönem olarak kurguladıkları çalışmalarında J-J (maksiller bazal genişlik), Ag-Ag, UM-UM (üst molar dişler arası genişlik), LM-LM (alt molar dişler arası genişlik) ölçümlerini değerlendirmişler. Maksiller bazal genişliğin (J-J) sınıf 3 hastalarda sınıf 1 hastalara göre daha dar olduğunu bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar maksiller genişliğin sınıf 1 grubunda 3,5 mm, sınıf 3 grubunda ise 1,9 mm değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Dişsel genişlikte de benzer şekilde sınıf 1 için maksiller molarlar arası mesafedeki değişimi 2,8 mm, sınıf 3 bireylerde ise 2 mm olarak bulmuşlardır. Bizim araştırmamızda J-J ve AG-GA ölçümlerinde belirtilen hasta grupları arasında fark bulunmamıştır. Ancak mandibuler intermolar genişlik sınıf 3 hastalarda sınıf 1 hastalardan daha büyük bulunmuştur. Sonuçların farklılık göstermesinin sebebinin çalışma gruplarının yaş aralığının farklılık göstermesi olabileceği düşünülmektedir.

Patel ve ark. (2015) sınıf 1, sınıf 2 div 1, sınıf 2 div 2 ve sınıf 3 hastaların modelleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında sınıf 2 div 1 maloklüzyonun diğer maloklüzyon türleri ile karşılaştırıldığında en dar maksiller arka, sınıf 3 maloklüzyonun ise en geniş mandibular arka sahip olduğunu belirtmişlerdir. Cinsiyet karşılaştırmalarında ise, farklı maloklüzyon gruplarında ark genişliğinde erkeklerde kadınlara göre daha belirgin farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde mandibular intermolar genişlik ölçümü sınıf 3' lere sınıf 1 ve sınıf 2 lere göre daha büyük bulunmuştur. Ancak mandibuler interkanin genişlik ile maloklüzyon tipi arasında fark bulunmamıştır. Sonuçlardaki farklılığın çalışma gruplarının yaş aralığının farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir

Slaj ve ark. (2010), modeller üzerinde yaptıkları çalışmalarında ark boyutlarını maloklüzyon tipi ve cinsiyetle ilişkili olarak belirtmişler ve erkek sınıf 3 bireylerde sınıf 1 ve sınıf 2 bireylere göre mandibular molarlar ve kaninler arası genişliklerin daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da benzer olarak mandibular

intermolar genişlik erkeklerde ve sınıf 3 lerde daha büyük bulunmuştur. Ancak mandibuler interkanin genişlikte fark bulunmamıştır. Bulgulardaki uyumsuzluğun çalışma gruplarındaki yöntem ve sınıflama farklılıklarından (bu çalışmada dişsel sınıflama yapılmış) olabileceği, uyumlu sonuçların bulunmasının da çalışma gruplarının yaş aralığının benzer olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Akan ve Veli (2017), sınıf 3 ve psödo sınıf 3 hastalarda posteroanterior sefalometrik röntgenler üzerinde maksiller iskeletsel genişlik (Ma-Ma) , Go-Go ve Ag-Ag ölçümlerini 3 boyutlu olarak modeller üzerinde maksiller ve mandibular molar genişliklerini değerlendirmişler. Maksiller molar genişlik, Go-Go, Ag-Ag değerlerinde sınıf 3 hastalarda anlamlı olarak yüksek sonuçlar elde etmişler cinsiyetler arasında ise anlamlı farklılık bulamamışlardır.

KIBT görüntüleri üzerinde yapılan retrospektif bir çalışmada ANB açısına göre iskeletsel sınıf 1 ($0 \leq ANB \leq 4$), iskeletsel sınıf 2 ($4 < ANB$), iskeletsel sınıf 3 ($0 > ANB$) grupları arasında maksiller bazal genişlik, maksiller alveoler genişlik, maksiller 1. molar dişler arası genişlik, palatinal kemik kaide genişliği, palatina alveoler genişlik ve 1.molar dişlerin bukkolingual eksen eğimlerini ölçmüşler. İskeletsel ve dişsel transversal boyutların, orta ya da hafif şiddetteki sagittal yön anomalilerinde benzer özellikler gösterdiğini belirtmişlerdir (Dindaroğlu ve Duran 2017). Bizim araştırmamızda da çalışma gruplarında sınıflamanın aynı şekilde yapıldığı bu araştırma gibi maksiller bazal genişlikte benzer şekilde gruplar arasında fark bulunmamıştır.

Sonuç olarak çalışmamızda

1. Posteroanterior sefalometrik röntgenler üzerinde yapılan transvers ölçümlerde sagittal sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 malokluzyonlarda cinsiyet ve büyüme gelişim dönemi etkisinden bağımsız olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.
2. Sınıf 2 hastaların ZA-AG-LLO ölçümü sınıf 1 olanlardan anlamlı olarak büyük bulunmuştur,
3. Sınıf 3 hastaların maksiller oran, mandibular oran ölçümleri hem sınıf 1 hem de sınıf 2 hastalardan anlamlı olarak büyük bulunmuştur,

Çalışmamızın PA sefalometik röntgenler üzerinde inceleme yapan klinisyenlere sagittal yön ilişkileri hakkında da değerlendirme yapabilmeleri için yol gösterici olması hedeflenmiştir. Ancak klinisyenler benzer sagittal ilişkiye sahip hastaların farklı transversal yön özelliklerine sahip olabileceğini de bilmelidirler. Materyal seçimindeki farklılıklardan (posteroanterior film, dişsel modeller, KIBT vs), benzer anatomik ölçümler için seçilen farklı anatomik noktalar gibi farklılıkların literatürde değişen sonuçlara neden olabilmesi mümkündür. Klinisyenlerin çalışma sonuçlarını değerlendirirken bu değişkenlere de dikkat etmeleri önemlidir.

Günümüzde 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri popüler olsa da yüksek radyasyon miktarı, yüksek maliyet, ulaşım güçlüğü gibi dezavantajların yanı sıra birçok klinisyen 3 boyutlu görüntülere sahip olmasına rağmen sefalometrik radyografileri hala aşina oldukları 2 boyutlu yöntemlerle değerlendirmektedir. Bu yüzden çalışmamızın birçok klinisyene günümüzde de yardımcı olacağı düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- AHLQVIST J, ELIASSON S, WELANDER U. (1983) The cephalometric projection. Part II: Principles of image distortion in cephalography 12,101-108.
- AKAN B, VELI I. (2017) Comparison of dental arch and mandibular-maxillary base widths between true and pseudo-Class III malocclusions. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,151,317-323.
- AKIN M, TEZCAN M. (2014) Konvensiyonel ve dijital sefelometrik ölçüm yöntemlerinin karşılaştırılması. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi,5,94-97.
- AL-AZEMI R, ÅRTUN J. (2011) Posteroanterior cephalometric norms for an adolescent Kuwaiti population. The European Journal of Orthodontics,34,312-317.
- ALLEN D, REBELLATO J, SHEATS R, CERON AM. (2003) Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. The Angle Orthodontist,73,515-524.
- ARNOLD TG, ANDERSON GC, LILJEMARK WF. (1994) Cephalometric norms for craniofacial asymmetry using submental-vertical radiographs. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,106,250-256.
- ATHANASIOU A, MIETHKE R, VAN DER MEIJ A. (1999) Random errors in localization of landmarks in postero-anterior cephalograms. Journal of Orthodontics,26,273-284.
- ATHANASIOU AE. (1997) Orthodontic cephalometry. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,111,458-458.
- 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. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,101,465-471.
- BERGMAN R. (1988a) Practical applications of the PA cephalometric headfilm. Orthodontic review,2,20.
- BERGMAN R. (1988b) Practical applications of the PA cephalometric headfilm. Orthodontic review,2,20-26.
- BETTS N, LIENBY W. (1994) Normal adult transverse jaw values obtained using standardized posteroanterior cephalometrics, Journal Of Dental Research, Amer Assoc Dental Research 1619 Duke St, Alexandria, Va 22314. pp. 298-298.
- BJÖRK A, SOLOW B. (1962) Measurement on radiographs. Journal of Dental Research,41,672-683.
- BRAUN S, HNAT WP, FENDER DE, LEGAN HL. (1998) The form of the human dental arch. The Angle Orthodontist,68,29-36.
- BROADBENT BH. (1931) A new x-ray technique and its application to orthodontia. The Angle Orthodontist,1,45-66.

- BROOKS S, MILES D. (1993) Advances in diagnostic imaging in dentistry. Dent Clin North Am 37,91-111.
- BURSTONE CJ. (1963) Process of maturation and growth prediction. American Journal of Orthodontics,49,907-919.
- CELIK E, POLAT-OZSOY O, TOYGAR MEMIKOGLU TU. (2009) Comparison of cephalometric measurements with digital versus conventional cephalometric analysis. The European Journal of Orthodontics,31,241-246.
- CETLIN NM. (1983) Nonextraction treatment. J Clin Orthod,17,396-413.
- CHEN F, TERADA K, YANG L, SAITO I. (2008) Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in Class III malocclusions from ages 10 to 14. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,133,65-69.
- CHEN S-K, CHEN Y-J, YAO C-CJ, CHANG H-F. (2004) Enhanced speed and precision of measurement in a computer-assisted digital cephalometric analysis system. The Angle Orthodontist,74,501-507.
- CHENEY EA. (1961) Dentofacial asymmetries and their clinical significance. American Journal of Orthodontics,47,814-829.
- CORTELLA S, SHOFER FS, GHAFARI J. (1997) Transverse development of the jaws: norms for the posteroanterior cephalometric analysis. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics,112,519-522.
- COSTARAS M, PRUZANSKY S, BROADBENT JR B. (1982) Bony interorbital distance (BIOD), head size, and level of the cribriform plate relative to orbital height: I. Normal standards for age and sex. Journal of craniofacial genetics and developmental biology,2,5.
- DANFORTH RA, DUS I, MAH J. (2003) 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. Journal of the California Dental Association,31,817-823.
- DE MORAES MEL, HOLLENDER LG, CHEN CS, MORAES LC, BALDUCCI I. (2011) Evaluating craniofacial asymmetry with digital cephalometric images and cone-beam computed tomography. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,139,e523-e531.
- DELLINGER EL. (1973) A preliminary study of anterior maxillary displacement. American Journal of Orthodontics,63,509-516.
- DINDAROĞLU F, DURAN GS. (2017) Maksiller İskeletsel ve Dişsel Transversal Yön Boyutlarının Farklı Malokluzyon Grupları Arasında Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. EÜ Dişhekimliği Fakültesi Dergisi.
- DOWNS WB. (1948) Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. American journal of orthodontics,34,812-840.
- DROSCHL H. (1984) Die Fernröntgenwerte unbehandelter Kinder zwischen dem 6. und 15. Lebensjahr Quintessenz.

- EL-MANGOURY NH, SHAHEEN SI, MOSTAFA YA. (1987) Landmark identification in computerized posteroanterior cephalometrics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,91,57-61.
- ELIASSON S, WELANDER U, AHLQVIST J. (1982) The cephalometric projection. Part I: General considerations. *Dentomaxillofacial Radiology*,11,117-122.
- ERKAN M, GUREL HG, NUR M, DEMIREL B. (2011) Reliability of four different computerized cephalometric analysis programs. *The European Journal of Orthodontics*,34,318-321.
- FABER RD, BURSTONE CJ, SOLONCHE DJ. (1978) Computerized interactive orthodontic treatment planning. *American journal of orthodontics*,73,36-46.
- FARKAS L, KOLAR J. (1987) Anthropometric guidelines in cranio-orbital surgery. *Clinics in plastic surgery*,14,1-16.
- FORSYTH D, SHAW W, RICHMOND S. (1996a) Digital imaging of cephalometric radiography, part 1: advantages and limitations of digital imaging. *The Angle Orthodontist*,66,37-42.
- FORSYTH D, SHAW W, RICHMOND S, ROBERTS C. (1996b) Digital imaging of cephalometric radiographs, part 2: image quality. *The Angle Orthodontist*,66,43-50.
- FRANCHI L, BACCETTI T. (2005) Transverse maxillary deficiency in Class II and Class III malocclusions: a cephalometric and morphometric study on postero-anterior films. *Orthodontics & craniofacial research*,8,21-28.
- GHAFAARI J, CATER PE, SHOFER FS. (1995) Effect of film-object distance on posteroanterior cephalometric measurements: suggestions for standardized cephalometric methods. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,108,30-37.
- GOLDBERG MA, PIVOVAROV M, MAYO-SMITH WW, BHALLA MP, BLICKMAN JG, BRAMSON RT, BOLAND G, LLEWELLYN H, HALPERN E. (1994) Application of wavelet compression to digitized radiographs. *AJR. American journal of roentgenology*,163,463-468.
- GOTTLIEB EL, NELSON AH, VOGELS 3RD D. (1990) JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures: part 1, results and trends. *Journal of clinical orthodontics: JCO*,25,145-156.
- GRABER TM, VANARSDALL RL. (1994) *Orthodontics : Current Principles and Tecniques*, Mosby, St Louis. p: 125-145.
- GRABER TM, VANARSDALL RL, ViG WL. (2005) *Orthodontics: Current principles and techniques*, Mosby St Louis. p: 71-100.
- GRAVE K, BROWN T. (1976) Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *American journal of orthodontics*,69,611-619.

- GRAYSON BH, MCCARTHY JG, BOOKSTEIN F. (1983) Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry. *American journal of orthodontics*,84,217-224.
- GREULICH WW, PYLE SI. (1959) Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist, Stanford University Pres, Stanford California. p: 160-228.
- GRUMMONS D. (1999) Maxillary asymmetry and frontal analysis. *Clinical impressions*,8.
- GRUMMONS D. (2001) Nonextraction Emphasis: Space Gaining Efficiencies, Part I. *World Journal of Orthodontics*,3,1-14.
- GRUMMONS D, KAPPEYNE VAN DE COPPELLO M. (1987) A frontal asymmetry analysis. *Journal of clinical orthodontics: JCO*,448-465.
- HAGG U, COOKE MS, CHAN TC, TNG TT, LAU PY. (1998) The reproductibility of cephalometric landmarks: an experimental study on skulls. *Australian orthodontic journal*,15,177.
- HAJEER M, MILLETT D, AYOUB A, SIEBERT J. (2004a) Current Products and Practices: Applications of 3D imaging in orthodontics: Part II. *Journal of orthodontics*,31,154-162.
- HAJEER M, MILLETT D, AYOUB A, SIEBERT J. (2004b) Current Products and Practices: Applications of 3D imaging in orthodontics: Part I. *Journal of orthodontics*,31,62-70.
- HARRIS EF, SMITH RJ. (1980) A study of occlusion and arch widths in families. *American journal of orthodontics*,78,155-163.
- HASUND A, JENATSCHKE F, NORDERVAL K, THUNOLD K, WISTH P. (1973) Klinische Kephalmetrie für die Bergen Technik Kieferorthopädische Abteilung des Zahnärztlichen Institutes der Universität Bergen, Norwegen.
- HEWITT A. (1975) A radiographic study of facial asymmetry. *British journal of orthodontics*,2,37-40.
- HOUSTON W, MAHER R, MCELROY D, SHERRIFF M. (1986) Sources of error in measurements from cephalometric radiographs. *The European Journal of Orthodontics*,8,149-151.
- HOWES AE. (1952) Model analysis for treatment planning: a portion of a symposium on case analysis and treatment planning. *American Journal of Orthodontics*,38,183-207.
- HOWES AE. (1954) A polygon portrayal of coronal and basal arch dimensions in the horizontal plane. *American Journal of Orthodontics*,40,811-831.
- HOWES AE. (1957) Arch width in the premolar region still the major problem in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,43,5-31.
- INGERSLEV C, SOLOW B. (1975) Sex differences in craniofacial morphology. *Acta Odontologica Scandinavica*,33,85-94.

- ISIR AB. (2009) Adli Hekimlikte Yaş Tayini. Editörler: Prof. Dr. Sermet KOÇ Yrd. Doç. Dr. Muhammet CAN,222.
- JACKSON P, DICKSON G, BIRNIE D. (1985) Digital image processing of cephalometric radiographs: a preliminary report. *British Journal of Orthodontics*,12,122-132.
- JACOBSON A. (1975) The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *American journal of orthodontics*,67,125-138.
- JACOBSON A. (1995) Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging Quintessence Publishing (IL).
- JARABAK JR, FIZZELL JA. (1972) Technique and treatment with light-wire edgewise applications. 1 Mosby.
- KARAKAŞ S, KAVAKLI A, UZUN A, CIHAN ÖF. (1999) Malatya merkez ilkokul öğrencilerinin yüz ve kulak ile ilgili antropometrik ölçümlerinin incelenmesi.
- KEIM RG, GOTTLIEB EL, NELSON AH, VOGELS III DS. (2008) JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures: part 1, results and trends. *Journal of clinical orthodontics: JCO*,42,625-640.
- LEE RT. (1999) Arch width and form: a review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,115,305-313.
- LEONARDI R, ANNUNZIATA A, CALTABIANO M. (2008) Landmark Identification Error in Posteroanterior Cephalometric Radiography: A Systematic Review. *The Angle Orthodontist*,78,761-765.
- LETZER GM, KRONMAN JH. (1967) A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. *The Angle Orthodontist*,37,205-211.
- LEW K, TAY D. (1993) Submentovertex cephalometric norms in male Chinese subjects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,103,247-252.
- 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. *The Angle Orthodontist*,72,439-448.
- LIU J-K, CHEN Y-T, CHENG K-S. (2000) Accuracy of computerized automatic identification of cephalometric landmarks. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,118,535-540.
- LOPES L J, DE OLIVEIRA GAMBA T, VISCONTI MAPG, AMBROSANO GMB, HAITER-NETO F, FREITAS DQ. (2016) Utility of panoramic radiography for identification of the pubertal growth period. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,149,509-515.
- LOU L, LAGRAVERE MO, COMPTON S, MAJOR PW, FLORES-MIR C. (2007) Accuracy of measurements and reliability of landmark identification with computed tomography (CT) techniques in the maxillofacial area: a systematic review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*,104,402-411.

- LOWEY M. (1993) The development of a new method of cephalometric and study cast mensuration with a computer controlled, video image capture system: Part I. *British journal of orthodontics*,20,203-214.
- LUDLOW JB, DAVIES-LUDLOW LE, WHITE SC. (2008) Patient risk related to common dental radiographic examinations: the impact of 2007 International Commission on Radiological Protection recommendations regarding dose calculation. *The journal of the American Dental association*,139,1237-1243.
- MACMAHON H, DOI K, SANADA S, MONTNER S, GIGER M, METZ CE, NAKAMORI N, YIN F, XU X, YONEKAWA H. (1991) Data compression: effect on diagnostic accuracy in digital chest radiography. *Radiology*,178,175-179.
- MAJOR PW, JOHNSON DE, HESSE KL, GLOVER KE. (1994) Landmark identification error in posterior anterior cephalometrics. *The Angle Orthodontist*,64,447-454.
- MAJOR PW, JOHNSON DE, HESSE KL, GLOVER KE. (1996) Effect of head orientation on posterior anterior cephalometric landmark identification. *The Angle Orthodontist*,66,51-60.
- MALKOC S, SARI Z, USUMEZ S, KOYUTURK AE. (2005) The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *The European Journal of Orthodontics*,27,315-321.
- MCNAMARA J, BRUDON W. (2001) *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Needham Pres.
- MCNAMARA JA. (1984) A method of cephalometric evaluation. *American journal of orthodontics*,86,449-469.
- MCNAMARA JR JA, BACCETTI T, FRANCHI L, HERBERGER TA. (2003) Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions. *The Angle Orthodontist*,73,344-353.
- MIYASHITA K. (1996) *Contemporary cephalometric radiography* Quintessence Pub Co.
- MOORREES C, JACOBSON A. (1995) *Radiographic Cephalometry, From Basics to Videoimaging*. *Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging*.
- MOYERS R. (1988) *Analysis of the craniofacial skeleton*. *Handbook of orthodontics*.
- MOYERS RE, BOOKSTEIN FL. (1979) The inappropriateness of conventional cephalometrics. *American journal of orthodontics*,75,599-617.
- MULICK JF. (1965) An investigation of craniofacial asymmetry using the serial twin-study method. *American Journal of Orthodontics*,51,112-129.
- NAKASIMA A, ICHINOSE M. (1984) Size of the cranium in parents and their children with cleft lip. *The Cleft palate journal*,21,193-203.
- ÖZTÜRK Y. (1983) Normal kapanışlı erişkin Türklerin Björk'ün sefalometrik analiz normlarına göre incelenmesi. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*,17,158-166.

- PATEL D, MEHTA F, PATEL N, MEHTA N, TRIVEDI I, MEHTA A. (2015) Evaluation of arch width among Class I normal occlusion, Class II Division 1, Class II Division 2, and Class III malocclusion in Indian population. *Contemporary clinical dentistry*,6,S202.
- PIRTTINIEMI P, MIETTINEN J, KANTOMAA T. (1996) Combined effects of errors in frontal-view asymmetry diagnosis. *European journal of orthodontics*,18,629-636.
- PORTER JP, OLSON KL. (2001) Anthropometric facial analysis of the African American woman. *Archives of facial plastic surgery*,3,191-197.
- PROFFIT W. (1985) Diagnosis and treatment planning in orthodontics. *Orthodontics-current principles and techniques*,3-100.
- RICHARDSON ME. (1967) The reproducibility of measurements on depressed posteroanterior cephalometric radiographs. *The Angle Orthodontist*,37,48-51.
- RICKETTS R, ROTH R, CHACONAS S, SCHULHOF R, ENGEL G. (1982) *Orthodontic Diagnosis and Planning : Their Roles in Preventive and Rehabilitative Dentistry*. Rocky Mountain/Orthodontics.
- RICKETTS RM. (1960) A foundation for cephalometric communication. *American journal of orthodontics*,46,330-357.
- RICKETTS RM. (1961) Cephalometric analysis and synthesis. *The Angle Orthodontist*,31,141-156.
- RICKETTS RM. (1980) The divine proportion. A new movement in orthodontics. *Proceedings of the foundation for orthodontic research*,29-34.
- RICKETTS RM. (1981a) Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. *The Angle Orthodontist*,51,115-150.
- RICKETTS RM. (1981b) The golden divider. *J. Clini. Orthodont.*,15,752-759.
- RICKETTS RM, GRUMMONS D. (2003) Frontal Cephalometrics: Practical Applications, Part I. *World Journal of Orthodontics*,4,297-316.
- RICKETTS RM, BENCH RW, HILGERS JJ, SCHULHOF R. (1972) An overview of computerized cephalometrics. *American Journal of Orthodontics*,61,1-28.
- RÖNTGEN WC. (1896) On a new kind of rays. *Science*,3,227-231.
- RUF S, PANCHERZ H. (2003) When is the ideal period for Herbsttherapy—early or late?, *Seminars in Orthodontics*, Elsevier. pp. 47-56.
- SASSOUNI V. (1955) A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. *American Journal of Orthodontics*,41,735-764.
- SASSOUNI V. (1958) Diagnosis and treatment planning via roentgenographic cephalometry. *American Journal of Orthodontics*,44,433-463.

- SAYIN MO, TURKKAHRAMAN H. (2004) Comparison of dental arch and alveolar widths of patients with Class II, division 1 malocclusion and subjects with Class I ideal occlusion. *The Angle Orthodontist*,74,356-360.
- SAYINSU K, ISIK F, TRAKYALI G, ARUN T. (2007) An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. *The European Journal of Orthodontics*,29,105-108.
- SCARFE WC, FARMAN AG, SUKOVIC P. (2006) Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association*,72,75.
- SHAH M, VERMA I, MAHADEVAN S, PURI R. (1991) Facial anthropometry in newborns in Pondicherry. *Indian journal of pediatrics*,58,259-263.
- SHAH SM, JOSHI M. (1978) An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *The Angle Orthodontist*,48,141-148.
- SLAJ M, SPALJ S, PAVLIN D, ILLES D, SLAJ M. (2010) Dental archforms in dentoalveolar Class I, II and III. *The Angle Orthodontist*,80,919-924.
- SMITH RJ. (1980) Misuse of hand-wrist radiographs. *American journal of orthodontics*,77,75-78.
- SNODELL SF, NANDA RS, CURRIER GF. (1993) A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,104,471-483.
- SOLOW B. (1966) The pattern of craniofacial associations: A morphological and methodological correlation and factor analysis study on young male adults. *Acta Odontol Scand* 24,46,123-135.
- SOLOW B, TALLGREN A. (1971) Natural head position in standing subjects. *Acta Odontologica Scandinavica*,29,591-607.
- 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. *American journal of orthodontics*,88,163-169.
- STARNBACH H, BAYNE D, CLEALL J, SUBTELNY JD. (1966) Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist*,36,152-164.
- STEINER CC. (1953) Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics*,39,729-755.
- STEINER CC. (1959) Cephalometrics in clinical practice. *The Angle Orthodontist*,29,8-29.
- SUDA N, ISHII-SUZUKI M, HIROSE K, HIYAMA S, SUZUKI S, KURODA T. (2000) Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,118,55-62.

- SVANHOLT P. (1977) Assesment of midline discrepancies on the posterior cephalometric radiograph. *Trans Eur Orthod Soc*,25,261-268.
- TWEED CH. (1946) The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. *American journal of orthodontics and oral surgery*,32,175-230.
- ULKUR F, OZDEMIR F, GERMEC-CAKAN D, KASPAR EC. (2016) Landmark errors on posteroanterior cephalograms. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*,150,324-331.
- UZEL İ, ENACAR A. (2000a) Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- UZEL İ, ENACAR A. (2000b) Ortodontide Sefalometri Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana. s: 64.
- VAN VLIJMEN O, BERGÉ S, BRONKHORST E, SWENNEN G, KATSAROS C, KUIJPERS-JAGTMAN A. (2009) A comparison of frontal radiographs obtained from cone beam CT scans and conventional frontal radiographs of human skulls. *International journal of oral and maxillofacial surgery*,38,773-778.
- VANARSDALL J, ROBERT L. (1999) Transverse dimension and long-term stability, *Seminars in orthodontics*, Elsevier. pp. 171-180.
- WALKOW TM, PECK S. (2002) Dental arch width in Class II Division 2 deep-bite malocclusion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*,122,608-613.
- WENDLING LK, MCNAMARA JR JA, FRANCHI L, BACCETTI T. (2005) A prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower Schwarz appliance. *The Angle Orthodontist*,75,7-14.
- YILDIRIM C, ERDENER U. (1996) Orbital Bölge Analizinde Posteroanterior Sefalometrik Radyografinin Yeri. *Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology*,5,192-196.
- YOON Y-J, KIM D-H, YU P-S, KIM H-J, CHOI E-H, KIM K-W. (2002) Effect of head rotation on posteroanterior cephalometric radiographs. *The Angle orthodontist*,72,36-42.

6. EKLER

Ek 1: Etik Kurul Kararı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Büyüme Gelişim Dönemindeki Farklı Sagittal İskeletsel İlişkiye Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi,
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAŞİHAN/KIRIKKALE
	TELEFON	0 318 333 50 10/5733
	FAKS	0 318 224 07 86
	E-POSTA	ketik@kku.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>		
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diger ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Büyüme Gelişim Dönemindeki Farklı Sagittal İskeletsel İlişkiye Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi,
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Eylül 2015	02	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Eylül 2015	02	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Eylül 2015	02	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:14/02	Tarih: 30.05.2017				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacı/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacı/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.					

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki			Katılım *	İmza
Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ	Göğüs Hastalıkları	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Figen ÇOŞKUN	Acil Tıp	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Hakan BOYUNAĞA	Tıbbi Biyokimya	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Ebru ERDEMİR	Periodontoloji	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. M. Faik ÖZVEREN	Beyin ve Sinir Cerrahisi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Meral SAYGUN	Halk Sağlığı	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Gülten KARACA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aslı Fahriye CEYLAN İŞİK	Tıbbi Farmakoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Büyüme Gelişim Dönemindeki Farklı Sagittal İskeletsel İlişkiye Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi,							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU									
Doç. Dr. Gökçe ŞİMŞEK	KBB	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç. Dr. Faruk Metin ÇOMU	Fizyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Yrd. Doç. Dr. Faruk PEHLİVANLI	Genel Cerrahi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Uzm. Dr. Erdal ÜNLÜ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Ecz. Burhan BİRİCİ	Serbest Eczacı	Kırıkkale- Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Av. Halil MUTLU	Hukuk	Kırıkkale-Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yakup DOĞAN	Fakülte Sekreteri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ
İmza:

[Signature]

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek 2: Materyal Kullanım İzni

TC
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

Velisi bulunduğum'nın K.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında tedavisi sırasında alınan kayıtlarının her türlü yurtiçi ve/veya yurtdışı bilimsel faaliyet ve/ veya yayınlarda kullanılmasına izin veriyorum.

İsim/İmza/Tarih

T.R
KIRIKKALE UNIVERSITY
FACULTY OF DENTISTRY
DEPARTMENT OF ORTHODONTICS

I hereby accept and permit that; the records of my child.....taken at the KIRIKKALE University, Faculty of Dentistry before during and after his/her treatment can be used for any kind of domestic and/or abroad scientific meeting and/or publication.

Name/Signature/Date

7. ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Ankara’da dünyaya geldi. İlk ve orta öğrenimini Kuyubaşı İlköğretim Okulu’nda, lise öğrenimini Ankara Atatürk Lisesi’nde tamamladı. 2008 yılında girdiği, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nden 2013 yılında mezun oldu. 2014 yılında Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim dalında uzmanlık eğitimine başladı. Yabancı dili İngilizcedir.

