

T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**İSKELETSEL SINIF I, SINIF II VE SINIF III  
BİREYLERDE KRANİYOFASİYAL ASİMETRİNİN ÜÇ  
BOYUTLU OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dt. Hatice Neşe DURMUŞ**

**Ortodonti Anabilim Dalı  
Uzmanlık Tezi**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Ali KİKİ**

**ERZURUM  
2018**

T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

İSKELETSEL SINIF I, SINIF II VE SINIF III BİREYLERDE KRANİYOFASİYAL ASİMETRİNİN ÜÇ  
BOYUTLU OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Dt. Hatice Neşe DURMUŞ

Tez Savunma Tarihi : 14.05.2018

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ali KİKİ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Vehbi TUNCER

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM

Jüri Üyesi : Prof. Dr. İsmail CEYLAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Nihat KILIÇ

ONAY

Bu Çalışma Yukarıdaki jüri tarafından Uzmanlık Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Prof. Dr. Taşkın GÜRBÜZ  
Fakülte Dekanı

Uzmanlık Tezi  
ERZURUM-2018

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	IV
ÖZET .....	V
ABSTRACT.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	X
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>4</b>
2.1. Kraniofasial Yapıların Büyüme ve Gelişimi .....	4
2.1.1. Kraniyumun Büyümesi .....	4
2.1.2. Yüzün Büyümesi.....	4
2.1.2.1. Kraniyal Kaidenin Büyümesi.....	4
2.1.2.2. Nazomaksiller Kompleksin Büyümesi .....	5
2.1.2.3 Mandibulanın Büyümesi.....	5
2.2. Yüzün Büyümesi ve Asimetri Gelişimi .....	6
2.3. Kraniofasial Asimetrinin Etiyolojisi.....	7
2.3.1. Kalıtım .....	7
2.3.2. Çevresel Etkenler ile Fonksiyonel Sapmalar .....	9
2.4. Bulunduğu Bölgeye Göre Asimetriler .....	12
2.4.1. İskeletsel Asimetri .....	12
2.4.2. Dişsel Asimetri .....	15
2.4.3. Yumuşak Doku Asimetrisi.....	16
2.5. Asimetri Teşhisi .....	17
2.5.1. Klinik Muayene .....	18

2.5.2. Ekstraoral ve İnteraoral Fotoğraflama .....	18
2.5.3. Direkt Klinik Ölçümler ve Yüzün Alçı Modelleri .....	19
2.5.4. İki Boyutlu Görüntüleme Teknikleri .....	20
2.5.4.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler .....	20
2.5.4.2. Panoramik Radyografiler .....	20
2.5.4.3. Submentoverteks/Baziller Radyografiler .....	21
2.5.4.4. Posteroanterior Radyografiler (PA) .....	21
2.5.4.5. Sintigrafi .....	24
2.5.5. Üç Boyutlu Görüntüleme Teknikleri .....	25
2.5.5.1. Stereofotogrametri ve Lazer Tarama .....	25
2.5.5.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT) .....	26
2.5.5.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi .....	27
2.6. Ortodontide Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanımı .....	29
2.7. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Kullanılan Referans Düzlemler .....	30
<b>3. MATERYAL ve METOD .....</b>	<b>33</b>
3.1. Bireyler .....	33
3.2. Yöntem .....	33
3.2.1. Araştırmada Kullanılan Kayıtlar .....	33
3.2.2. Landmark ve Fasiyal Asimetrisinin Belirlenmesi .....	36
3.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin Değerlendirilmesi ve Kullanılan Ölçümler .....	36
3.3.1. İskeletsel-Dentoalveolar Noktalar .....	36
3.3.2. Kullanılan Düzlemler .....	46
3.3.3. Kullanılan Ölçümler .....	49
3.3.3.1. Üst Yüz Ölçümleri .....	49

3.3.3.2. Maksiller Ölçümler .....	52
3.3.3.3. Mandibular Ölçümler .....	54
3.3.3.4. Kondiler Ölçümler .....	57
3.3.3.5. Maksillo-Mandibular Ölçümler .....	59
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>62</b>
4.1. Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi .....	62
4.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Ölçüm Bulguları .....	62
4.2.1. Üst Yüz Ölçümlerinin Karşılaştırılması .....	62
4.2.2. Maksiller Ölçümlerin Karşılaştırılması .....	70
4.2.2. Mandibular Ölçümlerin Karşılaştırılması .....	75
4.2.2. Mandibular Ölçümlerin Karşılaştırılması .....	84
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>90</b>
5.1. Bulguların Tartışılması .....	94
5.1.1. Üst Yüz Ölçümlerine Ait Bulguların Tartışılması .....	94
5.1.2. Maksiller Ölçümlere Ait Bulguların Tartışılması .....	96
5.1.3. Mandibular Ölçümlere Ait Bulguların Tartışılması.....	97
5.1.4. Kondiler Ölçümlere Ait Bulguların Tartışılması .....	99
<b>6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....</b>	<b>102</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>103</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>129</b>
<b>EK-1. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>129</b>
<b>EK-2. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>130</b>

## TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın her aőamasını titizlikle yöneten, ilgi ve desteğini esirgemeyen danıőmanım Sayın Doç. Dr. Ali KİKİ'ye,

Eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerini paylaőan, Sayın Prof. Dr.Abdulvahit ERDEM'e, Sayın Prof. Dr. İsmail CEYLAN'a ve Sayın Prof. Dr. Nihat KILIÇ'a,

Ortodonti kliniğinde birlikte çalıőtıęım değerli asistan arkadaőlarıma,

Tez çalıőmamda istatistik planlamasını yürüten Prof. Dr. Ömer AKBULUT'a,

Hayatımın her döneminde desteğini benden esirgemeyen ve yol gösteren sevgili aileme

Sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

**Dt. Hatice Neşe DURMUŞ**

## ÖZET

### İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Bireylerde Kraniofasiyal Asimetrisinin Üç Boyutlu Olarak Karşılaştırılması

**Amaç:** Bu retrospektif çalışmanın amacı, farklı iskeletsel ilişkiye sahip erişkin bireylerin kraniofasiyal morfolojilerindeki asimetrisi konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) yöntemi ile üç boyutlu olarak karşılaştırmaktır.

**Materyal ve Metot:** Büyüme ve gelişimini tamamlamış normodiverjan 90 bireyin KIBT'si (50 kız, 40 erkek) araştırmaya dahil edilmiştir. Seçilen bireyler iskeletsel yapılarına göre kız ve erkek sayıları benzer olacak şekilde 3 ana gruba ayrılmıştır. ANB açılarına göre Sınıf I ( $0 < ANB < 4$ ), Sınıf II ( $ANB > 4$ ) ve Sınıf III ( $ANB < 0$ ) grupları oluşturulmuştur. Kraniofasiyal asimetrisi, KIBT ve Dolphin 3D yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 20.0 programı kullanılarak istatistiksel değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

**Bulgular:** Üst yüze ait ölçümlerde tüm gruplarda midsagittal düzleme olan mesafelerde istatistiksel olarak anlamlı asimetri bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). Maksillaya ait ölçümlerde tüm gruplarda midsagittal düzleme olan mesafelerde istatistiksel olarak anlamlı asimetri bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Sınıf I grubunda mandibula istatistiksel olarak anlamlı asimetri göstermiştir ( $p < 0,01$ ). Kondiler ölçümlerde Sınıf II grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). ANS ve Menton noktaları en çok Sınıf I grubunda orta hatla uyum göstermiştir.

**Sonuç:** Araştırmamızda mandibulaya ait noktaların üç düzleme olan mesafeleri Sınıf III grubundaki bireylerde daha uzun olarak ölçülmüştür. Ancak sağ ve sol ölçüm farkları Sınıf I ve Sınıf II grubunda daha fazladır.

**Anahtar Kelimeler:** Kraniofasiyal asimetri, 3D, Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, Dolphin yazılım programı

## ABSTRACT

### Three Dimensional Comparison of Craniofacial Asymmetry in Skeletal Class I, Class II and Class III Individuals

**Objective:** The aim of this retrospective study was to compare the morphological craniofacial asymmetries in adult patients with different sagittal skeletal pattern by using cone beam computed tomography.

**Materials and Method:** CBCT (50 girls, 40 males) of 90 adult normodivergent individuals were included in the study. They were divided into 3 main groups as they would have similar girl-boy number according to their skeletal patterns. Class I ( $0 \leq ANB \leq 4$ ), Class II ( $ANB > 4$ ) and Class III ( $ANB < 0$ ) groups were formed according to ANB angles. Craniofacial asymmetries were evaluated with cone beam computed tomography and Dolphin 3D (11.9 version) software. The obtained data were statistically assessed using the SPSS 20.0 program.

**Results:** All the distances to the midsagittal planes in the upper face measurements showed statistically significant asymmetry in all groups ( $p < 0,01$ ). All the distances to the midsagittal planes in the maxillary measurements showed statistically significant asymmetry in all groups ( $p < 0,05$ ). In the Class I group, mandibular measurements showed statistically significant asymmetry ( $p < 0,01$ ). Statistically significant differences were found in the Class II group in the condylar measurements ( $p < 0,05$ ). The ANS and Menton points were in the middle line in most of the Class I groups.

**Conclusion:** In our study, the distance between the mandibular points to three planes was longer in the individuals in the Class III group. However, the left and right measurement differences are greater in the Class I and Class II groups.

**Keywords:** Craniofacial asymmetry, Dolphin 3D software, Cone-beam computed tomography



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$\mu$ Sv	Mikrosievert
3D	3 dimensional-3 boyutlu
ANS	Anterior Nasal Spina
Ark	Arkadaşları
BT	Bilgisayarlı Tomografi
cm	Santimetre
DDY	Dudak Damak Yarığı
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
FOV	Field of view( Görüntüleme alanı)
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
kVP	Kilovoltpeak
mA	Miliamper
Maks.	Maksimum
Min.	Minimum
mm	Milimetre
MR	Manyetik Rezonans
mSv	Microsievert
Ort.	Ortalama
P	Probability (istatistiksel anlamlılık)
Sn	saniye
SS	Standart sapma
Sv	Sievert

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Newtom FP Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi cihazı. ....	34
Şekil 3.2. Nasion noktasının belirlenmesi .....	39
Şekil 3.3. Basion noktasının belirlenmesi .....	39
Şekil 3.4. Porion noktasının belirlenmesi .....	40
Şekil 3.5. Orbita noktasının belirlenmesi .....	40
Şekil 3.6. Zigomatikofrontal noktann belirlenmesi .....	41
Şekil 3.7. Zigomatik ark noktasının belirlenmesi .....	41
Şekil 3.8. Kondilyon noktasının belirlenmesi .....	42
Şekil 3.9. ANS noktasının belirlenmesi.....	42
Şekil 3.10. Jugal proçes noktasının belirlenmesi.....	43
Şekil 3.11. Gonion noktasının belirlenmesi.....	43
Şekil 3.12. a. Gonion lateralis noktasının belirlenmesi, b. Gonion posterior noktasının belirlenmesi, c. Gonion inferior noktasının belirlenmesi.....	44
Şekil 3.13. Menton noktasının belirlenmesi .....	45
Şekil 3.14. Antegonion noktasının belirlenmesi.....	45
Şekil 3.15. Kullanılan sefalometrik noktalar (S, N, A, B, Go ve Gn noktaları).....	46
Şekil 3.16. Aksiyel ve Koronal düzlemin belirlenmesi .....	47
Şekil 3.17. Midsagital düzlemin belirlenmesi .....	48
Şekil 3.18. Midsagital (kırmızı),Aksiyel (mavi) ve Koronal (yeşil) düzlem.....	49
Şekil 3.19. Midsagital düzleme yapılan ölçümler .....	51
Şekil 3.20.a. Aksiyel düzleme yapılan ölçüm, b. Koronal düzleme yapılan ölçüm .....	52
Şekil 3.21. Midsagital düzleme yapılan ölçümler .....	53
Şekil 3.22. Aksiyel düzleme yapılan ölçüm .....	53

<b>Şekil 3.23.</b> Mandibular Gövde ve Korpus Uzunluğu .....	55
<b>Şekil 3.24.</b> Midsagital düzleme yapılan ölçümler .....	56
<b>Şekil 3.25.</b> a. Koronal düzleme yapılan ölçümler, b. Aksiyel düzleme yapılan ölçümler .....	56
<b>Şekil 3.26.</b> a. Kondilyon noktasının midsagital ve aksiyel düzlem ölçümleri, b. Kondilyon noktasının koronal düzlem ölçümü.....	58
<b>Şekil 3.27.</b> a. Üst eklem boşluğu, b. n eklem boşluğu, c. Arka eklem boşluğu.....	59



## TABLULAR DİZİNİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 3.1.</b> New Tom FP Cihazının Teknik Özellikleri .....	35
<b>Tablo 3.2.</b> Tüm ölçümlerinin metot hatası .....	61
<b>Tablo 4.1.</b> Gruplarda cinsiyetin tanımlayıcı ve istatistiksel değerleri.....	62
<b>Tablo 4.2.</b> Sınıflara göre Sn-GoGn ölçümlerinin tanımlayıcı ve istatistiksel değerleri.	62
<b>Tablo 4.3.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen üst yüz ölçümlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri .....	64
<b>Tablo 4.4.</b> Üst yüz ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ve Post-hoc testleri sonuçları .....	65
<b>Tablo 4.5.</b> Üst yüz ölçümlerinin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları .....	66
<b>Tablo 4.6.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında üst yüze ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri .....	68
<b>Tablo 4.7.</b> Üst yüze ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları .....	69
<b>Tablo 4.8.</b> ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar içindeki dağılımları .....	70
<b>Tablo 4.9.</b> ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları .....	70
<b>Tablo 4.10.</b> Farklı gruplar içinde ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun karşılaştırılmasına ilişkin Independent Sample t-testi sonuçları.....	71
<b>Tablo 4.11.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen maksiller ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri.....	72

<b>Tablo 4.12.</b> Maksiller ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları .....	72
<b>Tablo 4.13.</b> Maksiller ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları .....	73
<b>Tablo 4.14.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında maksillaya ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri .....	74
<b>Tablo 4.15.</b> Maksillaya ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları .....	74
<b>Tablo 4.16.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen mandibular ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri .....	76
<b>Tablo 4.17.</b> Mandibular ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları .....	77
<b>Tablo 4.18.</b> Mandibular ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları .....	79
<b>Tablo 4.19.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında mandibulaya ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri .....	81
<b>Tablo 4.20.</b> Mandibulaya ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları .....	82
<b>Tablo 4.21.</b> Me noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar içindeki dağılımları .....	83
<b>Tablo 4.22.</b> Me noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları .....	83
<b>Tablo 4.23.</b> Farklı gruplar içinde Me noktasının midsagital düzleme göre konumunun karşılaştırılmasına ilişkin Independent Sample t-testi sonuçları .....	84

<b>Tablo 4.24.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen kondiler ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri .....	85
<b>Tablo 4.25.</b> Kondiler ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları .....	86
<b>Tablo 4.26.</b> Kondiler ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları .....	87
<b>Tablo 4.27.</b> Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında kondile ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri .....	89
<b>Tablo 4.28.</b> Kondile ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları .....	89

# 1. GİRİŞ

Kraniyofasiyal simetri, median sagital düzleme göre yüzün sağ ve sol bölümlerinin şekil ve hacim yönüyle eşitliği veya benzerliğidir.<sup>1</sup> Simetrik yüzler genelde daha güzel ve çekici bulunmaktadır.<sup>2</sup> Bununla birlikte vücudun sağ ve sol bölümlerinin tamamen simetrik olması canlı organizmada nadir olan, büyük ölçüde teorik bir durumdur.<sup>3</sup>

İnsan anatomisinde total bir simetri beklemek yanılgılara sebep olacaktır. Sınırlar içinde var olan deviasyonlar kabul edilebilir olmakta ve tedavi gerektirmemektedir.<sup>4</sup> Yüzün sağ ve sol tarafı arasında boyut ve şekil açısından farklılık olması şeklinde tanımlanan asimetri, kraniyofasiyal bölgede bir veya daha fazla kemikteki malpozisyon sonucunda ortaya çıkmaktadır.<sup>5</sup> Asimetri üzerine yapılan çalışmaların çoğunda yüzün sağ yarısının sol yarısından daha geniş olduğu bulunmuştur.<sup>6</sup> Bir yüzün sağ ve sol yarısı ayrı ayrı birleştirildiğinde; orijinal, iki sağ taraf, iki sol taraf olmak üzere üç farklı yüz oluşur. Aynı bireye ait bu üç yüz belirgin şekilde farklıdır.<sup>7</sup>

Kraniyofasiyal bölgedeki asimetriler sıklıkla tek taraflı mandibular büyüme olmak üzere alt yüz bölgesinde daha çok ortaya çıkmaktadır.<sup>5</sup> Mandibula, maksilla ile karşılaştırıldığında daha uzun süre büyümeye devam etmesi ve hareketli bir kemik olmasına bağlı olarak yüzün alt 1/3 bölgesinin daha sık ve daha fazla miktarda asimetri gösterdiği bildirilmiştir.<sup>8-12</sup> Asimetrisi olan bireyler ele alındığında olguların % 5'inde üst yüzde, % 36'sında orta yüzde ve % 74'ünde de çene ucunda asimetri gözlemlenmiştir.<sup>13</sup> Aynı çalışmada Sınıf II malokluzyonda % 28, Sınıf III malokluzyonda ise % 40 oranında asimetri bulunmuştur. İskeletsel asimetrinin sıklıkla Sınıf III malokluzyonda olduğunu, özellikle mandibula olmak üzere genellikle alt yüz bölgesinde görüldüğü belirtilmiştir.

ANB açısı ile kraniyal iskeletsel asimetri arasındaki ilişkiyi değerlendiren araştırmacılar Janson ve ark.<sup>14</sup> Sınıf II subdivizyon hastalarının % 61'inde maksiller orta hattın yüz orta hattı ile uyumlu olduğunu ancak, mandibular orta hattın Sınıf II tarafına kaydığını belirtmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada, hastalar ANB açılarına göre 3 dereceden az, 3- 4 derece arası ve 4 dereceden fazla olmak üzere üç gruba ayrılmış, bu hastaların mandibular asimetri için fotoğrafları incelenmiş ve ANB açısının 3 dereceden az olduğu grupta anlamlı derecede; alt yüz yüksekliği artmış hastalarda, azalmış veya normal değerler gösteren hastalara göre daha sık asimetri bulunmuştur.<sup>15</sup> Diğer bir çalışmada asimetri incelemesi KIBT ile yapılmış, Sınıf I ve Sınıf II hastalar arasında fasiyal asimetri açısından anlamlı fark bulunamamıştır.<sup>16</sup> Çene geriliği veya ileriliği olan dentofasiyal deformiteli hastaların % 21- 67'sine yüz asimetrisi eşlik etmektedir.<sup>17</sup> Sağlam'ın<sup>18</sup> yaptığı çalışmada kondil ve ramus asimetrisi incelemiştir. Panoramik radyografiler üzerinden kondiler asimetriyi % 9,446, ramus asimetrisini % 3,205 ve kondil - ramus asimetrisini % 2,551 oranında bulmuştur.

İskeletsel asimetri ile ilişkili diğer bir malokluzyon tipi de posterior çapraz kapanıştır. Araştırmalarda, unilateral çapraz kapanışı olan çocuklarda kontralateral kondilin uzunluğunun artması sonucu, kondiler uzunlukta ve pozisyonda asimetri belirlenmiştir.<sup>19-21</sup>

Asimetrinin teşhisinde uzun yıllardır posteroanterior, submentoverteks ve panoramik radyografi gibi iki boyutlu radyografi teknikleri kullanılmaktadır<sup>22-25</sup>

Fakat üç boyutlu bir yapı olan kafatasının iki boyuta indirgenmesi, magnifikasyon, distorsiyon ve süperimpozisyonlar olması sebebiyle asimetri teşhisi güçleşmektedir. Ek olarak iki boyutlu radyograflar kullanılarak yapılan asimetri analizleri baş pozisyonundan etkilenir. Hasta başının 5° rotasyon yaptığı posteroanterior radyograflarda belirgin şekilde asimetri olduğu belirtilmiştir.<sup>26</sup>



Literatürde asimetriyle ilgili oluşturulmuş sınıflamalar bulunmakta, üç boyutlu (3B) bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinin üzerinde yapılmış bir çalışmaya göre asimetri, sadece maksillayı ilgilendiren, sadece mandibular korpusu ilgilendiren, hem mandibular korpusu, hem de ramusu ilgilendiren veya hem maksillayı, hem de mandibular ramus ve korpusu ilgilendiren asimetriler olarak sınıflandırılmaktadır.<sup>17</sup>

Literatürde iskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olmak üzere her üç gruba ait tüm yüzü ilgilendiren kraniyofasiyal asimetrilerin üç boyutlu olarak karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu tez çalışmasının amacı; iskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde iskeletsel asimetrilerin 3 boyutlu olarak karşılaştırılmasıdır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kraniofasial Yapıların Büyüme ve Gelişimi

#### 2.1.1. Kraniyumun Büyümesi

Kraniyum; arasında anatomik şekillenmeyi sağlayan sutura adı verilen fibröz eklemler bulunan frontal, parietal, oksipital, temporal ve sfenoid kemikten oluşmaktadır. <sup>27, 28</sup> Kraniyum büyümesi 5 yaşında % 85, 10 yaşında ise % 96 oranında tamamlanır ve 20 yaş itibariyle büyüme sona erer.<sup>29</sup>

#### 2.1.2. Yüzün Büyümesi

İntrauterin yaşamın sekizinci haftasında insan yüzüne benzer bir görüntü olmaktadır. <sup>28</sup>

Postnatal dönemde “sefalokaudal büyüme” olarak ifade edilen büyüme modeli ile alt ekstremitelerde üst ekstremitelere göre daha fazla büyüme meydana gelir. Yüzde, beyinden en uzak olan kısım mandibula daha yakında yer alan maksillaya göre daha fazla ve daha geç büyüme gösterir.

Büyüme ile tüm yüz yapıları kraniyumdan uzaklaşacak şekilde öne ve aşağıya doğru yer değiştirirler.<sup>30</sup>

Yüz büyümesi kranial kaide, nazomaksiller kompleks ve mandibula olarak üç ayrı bölgeye ayrılarak incelenebilir.<sup>31</sup>

#### 2.1.2.1. Kranial Kaidenin Büyümesi

Kranial kaideyi oluşturan kemikler etmoid, sfenoid ve oksipital kemiklerdir.<sup>30</sup>

Kraniyumdan farklı olarak; bu kemikler arasında sinkondrozis denen kıkırdak yapıda eklemler bulunur ve bu kemikler endokondral ossifikasyon ile kemik yapıya dönüşür. Sinkondrozisler de suturalara benzer olarak beynin büyümesine uyum sağlamak için kranial kaidenin uzamasında görev yapmaktadırlar.

Kraniyal kaide yüz yapılarının gelişmesinde zemin görevi gördüğünden, kraniyal kaidede meydana gelen olaylar yüz bölümlerinin yapısını, boyutlarını, açılarını ve konumlarını etkilemektedir.<sup>32, 33</sup>

### **2.1.2.2. Nazomaksiller Kompleksin Büyümesi**

Kartilaj yapıdaki nazal septumun, vomerin ve etmoid kemiğin dikey uzantısının büyümesi sonucunda nazomaksiller kompleks öne ve aşağı doğru konumlanır. Bu yer değiştirmeyi sağlayan maksillayı kraniyal kaide ve kraniyuma bağlayan sirkümmaksiller sutura sistemi; zigomatikomaksiller, frontozigomatik, sfenopalatin ve palatomaksiller suturalardan meydana gelmektedir.<sup>28, 30</sup> Maksillanın büyümesi, suturalarda meydana gelen apozisyon ve yüzey remodellingi (yeniden şekillenmesi) ile yani intramembranöz ossifikasyon ile gerçekleşir.

Maksilla totalde öne aşağıya yer değiştirirken, anterior yüzeyinde rezorpsiyon, posterior yüzeyinde ise apozisyon meydana gelmektedir. Maksillanın palatal proçesinde de öne aşağıya hareketi destekler şekilde nazal tarafta rezorpsiyon olurken, oral tarafta apozisyon meydana gelmektedir.<sup>30</sup> Maksillanın transversal yönde gelişiminden sorumlu bölgelerden biri de sutura palatina media'dır. Sutura palatina media'da 10 yaşından sonra ön kısmında az, arka kısmında daha çok olacak şekilde açılma meydana gelir böylece sağ ve sol maksilla karşılıklı rotasyon yaparlar.<sup>34</sup>

### **2.1.2.3 Mandibulanın Büyümesi**

Mandibula, Meckel kıkırdağını (primer kıkırdak) referans olarak intramembranöz kemikleşme ile oluşur ve Meckel kıkırdağı intrauterin dönemin başlarında kalıntı bırakarak yok olur. Doğum sırasında iki adet kemikten oluşurken, birinci yılın sonunda bu iki kemik kaynaşarak tek bir parabolik kemik haline gelir.<sup>28</sup> Alt çenenin büyüme ve gelişiminde orta kranial fossa, farengeal boşluk ve maksillanın önemli etkileri vardır. Orta kranial fossanın yatay ve dikey boyut artışları; farengeal boşluk aracılığıyla

mandibular ramus ve kondilinin, maksiller yatay yön büyüme aracılığıyla da mandibuler korpusun büyümesini stimüle eder.<sup>27</sup> Mandibula bütünsel olarak aşağı ve öne doğru büyüme gösterir.<sup>28</sup> Kondilde ise yukarı ve bireyin büyüme paternine bağlı olarak öne veya arkaya doğru büyüme gözlemlenir.<sup>35,36</sup>

Ramus bölgesinde hem dikey olarak boyut artışı olur, hem de ön kenarında rezorpsiyon arka kenarında apozisyon ile dişlere yer sağlanır, üst dişlerle okluzyon için alt arkın pozisyonunu belirler. Ramus bölgesi kraniyofasiyal yapıda meydana gelen değişikliklere sürekli adapte olabilir.<sup>27, 28</sup> Gonial bölge yukarı geriye doğru büyür ve geriye doğru büyüme miktarı, yukarı büyüme miktarından iki kat daha fazladır.<sup>37, 38</sup> Alt çene korpusu ön tarafının alt kenarında kemik apozisyonu olarak öne doğru büyürken, alt çene alt kenarının korpus kısmından ramus kısmına geçiş yerinden başlayarak, arka kısmına doğru rezorpsiyon meydana gelmektedir. Bu rezorpsiyon ve apozisyon miktarları yüz iskeleti ve mandibula morfolojisine göre değişkenlik göstermektedir.<sup>34</sup>

## **2.2. Yüzün Büyümesi ve Asimetri Gelişimi**

Asimetri, kraniyofasiyal alanda yüzün iki tarafı arasında boyut ve şekil açısından farklılık olmasıdır. Bu farklılık sert dokulardan kaynaklı veya yumuşak doku ile sınırlı olabilmektedir.<sup>39</sup> Yumuşak dokularda asimetri görüntüsü altındaki sert dokuları yansıtmamasından dolayı karşımıza çıkmaktadır.<sup>40</sup> Fasiyal harmoniye sahip bireylerde ise iskeletsel asimetrisi bulunmasına rağmen yumuşak dokunun, bu asimetriyi minimize ya da kompanze ettiği görülmektedir.<sup>6, 41-43</sup>

Simetri güzellik kavramının temeli olarak kabul edilse de hiçbir zaman kusursuz simetri mümkün değildir. Yüzün sağ ve sol taraflarındaki büyüme farklılığı sonucu oluşan asimetri genetik ve çevresel faktörler veya her iki durumun kombinasyonu sebebiyle oluşmaktadır.<sup>4, 39, 44</sup> Kraniyofasiyal asimetri herediter olabileceği gibi musküler sistemin parafonksiyonel aktivitelerinden de kaynaklanabilir.<sup>41, 45-48</sup> Bunların

dışında vücut yapısı, kraniyofasiyal yapıların büyüme özellikleri, baş formu, büyüme rotasyonları, çiğneme sistemini oluşturan kas yapıları, solunum şekli, duruş şekli, yutkunma şekli, normal fonksiyonları etkileyen kötü alışkanlıkların varlığı şeklinde başka faktörler de sıralanabilir.<sup>28</sup> Sefalokaudal büyüme modeline uygun olarak alt çene, üst çeneye göre daha fazla büyüme göstermektedir. Mandibulada en fazla gelişim potansiyeline sahip yer kondiler kartilaj bölgesidir. Bu bölgenin gelişim sürecinde aldığı travma sonrası ankiloz gelişebilmekte bundan dolayı mandibulanın aşağı ve ileri büyüme potansiyeli engellenmekte ve asimetri meydana gelmektedir.<sup>49</sup>

Prepubertal dönemde alınan travma sonucunda asimetri geliştiğini ve bu asimetri, gelişim atağı ile birlikte belirginleştiği bildirilmiştir.<sup>50, 51</sup> Skar dokusunun varlığı da maksilla veya mandibulada büyüme kısıtlayacak derecelerde ise asimetri oluşmasına neden olabilmektedir.<sup>30</sup>

### **2.3. Kraniyofasiyal Asimetrinin Etiyolojisi**

Asimetrilerin etiyolojisi, kalıtım ve çevresel etkenler ile fonksiyonel sapmalar olarak iki gruba ayrılabilir.<sup>52</sup>

#### **2.3.1. Kalıtım**

Kalıtım, kraniyofasiyal morfolojisini farklı oranlarda etkileyebilmektedir. Kalıtım, mandibular prognatizmin etiyojik kökeni olmasına rağmen, mandibular asimetrinin gelişiminde rol oynadığına dair yeterli kanıt bulunmamaktadır.<sup>53</sup>

Mulick'in<sup>54</sup>, tek yumurta ikizleri üzerinde yaptığı çalışmasında, kalıtımın sendromlu vakalar haricinde iskeletsel asimetriden sorumlu olmadığı bulunmuştur.

Multifaktöriyel etiolojiyle birlikte kalıtımın etkisinin belirgin olduğu dudak damak yarık (DDY) hastalarının alt ve orta yüz bölgelerinde, üst çenelerinde yarık tarafında hem iskeletsel hem de dentoalveolar asimetriler tespit edilmiştir.<sup>55</sup>

McIntyree ve Mossey<sup>56</sup>, PA radyografiler üzerinde, damak yarığına sahip 40 bireyin ve dudak damak yarıklı 52 bireyin ailelerinin iskeletsel yapılarını incelemiştir. Damak yarığına sahip bireylerin ailelerinde sadece boyutsal asimetrier gözlenirken, dudak damak yarıklı bireylerin ailelerinin kraniyofasiyal yapılarında hem şekil hem de boyut asimetrieri gözlemiştir.

Panoramik radyografileri çekilmiş tek ve çift taraflı DDY hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada, hastaların, doğrusal kondiler yükseklik ölçümleri haricinde simetrik bir mandibulaya sahip oldukları tespit edilmiştir.<sup>57</sup> Tek taraflı dudak damak yarığına sahip 35 hastanın BT görüntülerini açısız, doğrusal ve hacimsel olarak incelemişler; maksiller asimetriye, mandibulanın da eşlik ettiği, hatta yarık tarafındaki mandibulanın hacimsel olarak anlamlı istatistiksel fazlalık gösterdiği belirtilmiştir.<sup>58</sup>

DDY'lerden sonra en sık kraniyofasiyal deformite olarak hemifasiyal mikrosomia'ya rastlanır. Birinci brankial arkın gelişimindeki sorunlar sonucu ortaya çıkan hemifasiyal mikrosomia, etkilenen taraftaki mandibulanın gelişimini duraksatan genetik bir bozukluktur. Bu hastalıkta tek taraflı, yüzün etkilenen tarafında doku eksikliği görülür. Mandibulanın ramus ve ramusu kaplayan kas ve fasya gibi yumuşak dokularında eksiklik görülür ve tipik olarak dış kulak deforme edilir.<sup>30</sup>

Etyolojisi tam olarak bilinmeyen bir veya birden çok eklem kronik iltihabı ile karakterize jüvenil idiyopatik artrit, fasiyal asimetriye neden olan ve genetik kökenli olduğu düşünülen diğer bir patolojidir. Etkilenen eklem, tek veya çift taraflı mandibular kondil olabilir. Tek taraflı olgularda çenede asimetri gelişir, etkilenen kondilde daha az büyüme gözlenirken çene ucu etkilenen tarafa doğru deviye olur.<sup>59</sup>

Ailesel geçişli olan multiple nörofibromatozis ve Treacher Collins Sendromu asimetriye sebep olan genetik faktörlerdendir.<sup>60</sup>

### 2.3.2. Çevresel Etkenler ile Fonksiyonel Sapmalar

Yumuşak dokuların büyümesi, kemik ve kıkırdak dokularının büyümesine şekil vermekte dolayısıyla büyüme fonksiyonel ihtiyaçlara göre gerçekleşmektedir. Bu büyüme şekline Moss'un fonksiyonel matriks teorisi denilmektedir. Solunum, çiğneme ve yutkunma fonksiyonları doğru şekilde işlev gördüğünde çene kemikleri de doğru bir şekilde büyüyecek ve gelişecektir.<sup>61</sup> Anormal ağız solunumu veya uzun süre biberon-emzik kullanılması sonucunda meydana gelen maksiller darlık erken dönemde tedavi edilmezse eklem bölgesinde rahatsızlıklara ve yüzde asimetrilere sebep olmaktadır.<sup>62</sup> Maksiller darlığın sebebiyet verdiği çapraz kapanış varlığında posterior bölgede kassal faaliyetler artmaktadır. Bu durum da kraniofasiyal bölgede normal gelişimi engelleyip asimetrinin meydana gelmesine neden olmaktadır.<sup>63</sup> Maksillada arkın darlığı veya erken diş kontakları varlığında alt çenede fonksiyonel kaymalar olabilir. Ayrıca dentisyonun iki tarafındaki vertikal yükseklik farkı sonucunda molar bölgede fulkrum oluşur ki kondilde rotasyonla birlikte mandibulanın kaymasına yol açar.<sup>64</sup>

Yenidoğan bebeklerde çeşitli asimetri izlenebilmektedir.<sup>65</sup> Doğum sürecinde bebeğin maruz kaldığı basınçlar kemikleri etkileyebilir. Doğumda forceps veya vakum kullanılması sebebiyle kafa kemiklerinde şekil bozuklukları görülebilmektedir. Doğum sonrasında oluşan bu şekil bozuklukları ileri dönemlerde deformasyonel plagiosefaliye ve kafa asimetrilerine dönüşebilmektedir.<sup>66</sup> Erken doğumlarda ise kemikleri ince ve yumuşak olan bebekler dış etkenlere karşı savunmasız hale gelir ve bu bebeklerin lateralizasyon ve simetrik gelişimde sorunlar oluşabilir.<sup>67</sup>

Büyüme gelişim çağındaki çocuklarda anormal duruş ve uyku pozisyonu, fasiyal asimetrielerin gelişmesinde rol oynayabilmektedir. Çocuğun yüz üstü yatıp kafasını sadece bir yana çevirmesi başın bütün ağırlığının alt çenenin bir tarafına yüklenmesine ki bu kuvvetin her gün uyku boyunca etki eden 43.7 Newton (N) değerinde olduğu ve

yüzde asimetriye yol açabileceği düşünülmektedir. Okul çağındaki çocuğun çantasını tek omuzuna asması nedeniyle spinal kord vücut dengesini sağlamak için diğer omuza doğru bükülür, çocuk kafasını eğer ve servikal kaslar bu duruma adapte olmaya çalışır.<sup>68</sup> Ders çalışırken veya televizyon izlerken elin yüze tek taraflı dayanması, çeneye ortalama 20 N değerinde bir kuvvet uygular.<sup>69</sup> Keman çalan çocukların tek tarafta yüz ve ramus yüksekliği ve kas aktivitesinin arttığı, bu durumun da yüzlerinde asimetri gelişmesine sebep olduğu bildirilmiştir.<sup>70</sup>

Schmid ve ark.<sup>71</sup>, asimetrinin sebeplerini inceledikleri çalışmalarında, hastaların %25'inde fonksiyonel asimetri, %75'inde ise yapısal asimetri olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca mandibulada lateral kayma sonucunda çene ucunun orta hattan sapma gösterdiğini bildirilmişlerdir. Başka bir araştırmada, tek taraflı çapraz kapanışı olan bireylerin % 70'inde çene ucunun çapraz kapanış gösteren tarafa doğru kayma gösterdiği gözlemlenmiştir.<sup>63</sup>

Tek taraflı fonksiyonel çapraz kapanış gösteren erişkin olmayan bireylerin panoramik radyografileri üzerinden ramusun ve kondillerin vertikal boyutlarının incelendiği bir araştırmada, çapraz kapanış gösteren ve kondiler asimetrinin olduğu taraftaki ramusun, kondilin ve kondil-ramusun vertikal yüksekliklerinin diğer tarafa göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir.<sup>72</sup> Bir başka çalışmada tek taraflı fonksiyonel çapraz kapanış gösteren erişkin olmayan bireylerde, sentrik ilişkiden sentrik oklüzyona geçerken mandibulada lateral kayma gözlemlendiği ve buna bağlı olarak hem antero-posterior hem de transversal yönde mandibular asimetrinin geliştiği belirtilmiştir.<sup>20</sup> Erken dönemde çapraz kapanış tedavi edilmezse, glenoid fossa bu duruma adapte olmakta ve mandibulada durumsal deviasyon meydana gelmektedir.<sup>73</sup>

Çapraz kapanış görülen, fonksiyonel deviasyon olmayan yetişkinlerde ise; mandibulanın çapraz kapanış gösteren yöne kaydığı, ancak zamanla glenoid fossanın



adaptasyonuna bağlı olarak mandibulada herhangi bir asimetriye rastlanılmadığı bildirilmiştir.<sup>74</sup> Bu durum yetişkinlerde görülen tek taraflı çapraz kapanışın mandibulada oluşan iskeletsel asimetriden değil, dişsel asimetriden kaynaklanması ile açıklanmıştır.<sup>75</sup>

Inui ve ark.<sup>76</sup>, temporomandibular eklem düzensizliği olan hastalarda posteroanterior filmler üzerinde fasiyal asimetri incelemesi yapmışlardır. Temporomandibular eklem i düzensizliklerinde, fasiyal asimetri ve frontal okluzal düzlemde kant oluğunu belirlemişlerdir. Çocuklarda ve erişkinlerde yapılan radyolojik çalışmalarda; disk deplasmanı, i düzensizlik ve dejeneratif eklem hastalığı sonucu gelişen kondil ve kondil boynu gelişim yetersizliğinin asimetri nedeni olabileceğini bildirilmiştir.<sup>77, 78</sup>

Temporomandibular eklem'de (TME) tek taraflı ankiloz oluşması sonucunda bireylerde fasiyal asimetri görülmektedir.<sup>49</sup> Proffit ve ark.<sup>79</sup>, travmaya bağlı gelişen fonksiyonel ankilozun mandibular asimetrisinin en sık rastlanan sebebi olduğunu belirtmişlerdir.

Pubertal dönemde alınan travma sebebiyle gelişen asimetri, büyüme ve gelişim devam ettikçe belirginleşmektedir.<sup>50</sup>

Kemiklerde oluşan patolojik oluşumlar da asimetri gelişimine neden olabilmektedir. Mandibular kondilinde osteokondroma bulunan hastalarda etkilenen tarafta open bite, çene deviasyonu ve yüz asimetrisi gözlemlenmiştir.<sup>80</sup> Silveira ve ark.<sup>81</sup>, 20 yıl önce bir iç kazası geçiren bir hastanın yüzündeki asimetrisinin teşhisi için radyografik inceleme ve biopsi sonuçları doğrultusunda yabancı cisim granlomuna rastladıkları raporu etmişlerdir.

Trigeminal sinir lezyonlarının indkte edildiği hayvan çalışmalarında, dişsel ve iskeletsel asimetrisinin meydana geldiği grlmştir.<sup>82, 83</sup>

## 2.4. Bulunduğu Bölgeye Göre Asimetriler

Asimetri, tek bir faktöre bağlı olarak veya multifaktöryel şekilde gelişebilmektedir. Maksilla ve mandibulayı içeren iskeletsel asimetriler, her iki arktaki dental asimetriler, dişlerin birbiriyle ilişkili asimetrisi veya mandibulanın fonksiyonel kayması ile meydana gelen asimetri şeklinde ortaya çıkmaktadır.<sup>52</sup>

### 2.4.1. İskeletsel Asimetri

İskeletsel asimetri; tek bir kemiği, birden fazla kemiği ya da yüzün bir tarafındaki kası etkileyebilmektedir.<sup>52</sup>

Beynin sağ hemisferinin ve yüzün sağ tarafının daha büyük olduğu ifade edilmiştir.<sup>6, 84</sup> Björk<sup>85</sup> de kafa kemiklerinin sağ tarafta hafifçe daha büyük olduğunu söylerken, aksine Vig ve Hewitt<sup>23</sup>, sol tarafın sağ tarafa göre daha büyük olduğunu söylemişlerdir.

Burstone<sup>86</sup>, kraniyal kaidede gelişen asimetrisinin glenoid fossanın formunu değiştirebileceğini; bir tarafta daha anteriorda yer alan glenoid fossa varlığının, maksilla ve mandibula anatomik olarak asimetri olmasa dahi mandibulanın deviasyon yapmasına yol açabileceğini rapor etmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada, kraniyal kaide morfolojisinin asimmetrik ve simetrik yüzlü hastalarda benzerlik gösterdiği fakat bu morfolojiyi asimmetrik kondil konumunu etkilediği bildirilmiştir. Kondildeki asimmetrik intrensek büyüme potansiyelinin, kraniyal kaidenin mevcut asimetrisinin belirginliğini azaltabileceği veya şiddetlendirebileceği bildirilmiştir.<sup>11</sup>

Farklı bir çalışmada ise, glenoid fossalar simetrik yerleşimli olmasına rağmen maksilla kraniyal kaideye göre asimmetrik konumlandığında asimetri meydana gelebileceği söylenmiştir.<sup>87</sup>

Kim ve ark.<sup>88</sup>, kuru kafalar üstünde yaptıkları çalışmada meatus acusticus eksternus -frontozigomatik sutur ve meatus acusticus eksternus-subspinal noktalar arası sağ-sol ölçümler arasında 2 mm'den fazla fark olması halini asimetri olarak tanımlayıp, asimetri ve simetri şeklinde ayırdıkları her iki grupta da hafif sfenoid kemik asimetrisi gözlemlemişlerdir.

Hemifasiyal mikrosomia, Treacher Collins sendromu, oral-fasiyal-dijital sendrom, Rubinstein-Taybi sendromu, Albright sendromu gibi vakalarda, etkilenen kraniyofasiyal yapıların hepsinde düzensizlik ve asimetri söz konusudur. Hemifasiyal mikrosomi fasiyal asimetri ile birlikte kulak deformasyonları, orbita konumlarında farklılık ve zigomatik kemiklerde hipoplaziler ile karakterizedir.<sup>89</sup> Treacher Collins sendromunda ise zigomatik kemik, mandibular ramus ve kondil hipoplazisi ile göz kapağı düşüklüğü görülmektedir.<sup>90</sup> Apert ve Crouzon sendromlarında, meydana gelen sinostoz sıklıkla kraniyal kemiklerde nadiren de yüz kemikleri arasında oluşmaktadır. En geç kapanan zigomatikotemporal suturun sinostozu ise orta yüz, orbita ve burunda asimetrilere sebep olmaktadır.<sup>91</sup>

Panoramik radyografilerde Angle Sınıf III malokluzyona sahip hastaların kondiler asimetri incelemesinde yaş ile kondiler asimetri korelasyonu incelenmiş ve Sınıf I okluzyondaki hastalarla Sınıf III malokluzyondaki hastalar arasında benzer sonuçlar bulunmuştur.<sup>92</sup>

Chew ve ark.<sup>93, 94</sup> dentofasiyal deformitesi olan hastalar üzerinde yapmış oldukları çalışmada, Sınıf III deformite olan hastalarda büyük çoğunlukla asimetri olduğu belirtmiştir.

İskeletsel asimetri varlığında dişlerin konumlarında ve akslarında değişiklikler olmakta, dişler oklüzal temasları sürdürmeye ve fonksiyonun devamını sağlamaya çalışmaktadır. Kusayama ve ark.<sup>95</sup>, fasiyal asimetri olan bireylerde mandibulanın

kaydığı tarafta overjetin daha az olduğunu, üst büyük azı dişin uzun aksının labiale ve alt büyük azı dişinin uzun aksının ise linguale devrildiğini, maksillada ikinci büyük azı ve kanin dişi hizasında dental ark asimetrisi olmazken mandibulada ise belirgin asimetrinin varlığını rapor etmişlerdir.

Tek taraflı çapraz kapanışı olan hastalarda tedavi edilmiş ve edilmemiş çapraz kapanış gruplarında kondiler yolda asimetri görülmüştür ve tedavi edilmemiş grupta asimetri miktarı, tedavi edilmiş gruptan iki kat fazla olduğu rapor edilmiştir.<sup>96</sup> Yine tek taraflı posterior çapraz kapanışı olan yetişkin hastalarda çapraz kapanış tarafında mandibulanın posterior rotasyon yaptığı ve bu durumda çapraz kapanış tarafında glenoid fossada da posterior yönde remodelling olduğu bildirilmiştir.<sup>74</sup>

Literatürde kraniyal iskeletsel asimetriler ile dental malokluzyonlar arasındaki ilişkiyi açıklayan birçok çalışma bulunmaktadır.<sup>16, 21, 95, 97, 98</sup>

Vazquez ve ark.<sup>99</sup>, inceledikleri kuru kafalarda şiddetli dental malokluzyon ile fasiyal asimetri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulmuşlardır.

Janson ve ark.<sup>14</sup>, Sınıf II subdivizyon hastalarında maksiller orta hat ile yüz orta hattının uyumlu olduğunu; buna karşın mandibular orta hattın sıklıkla Sınıf II tarafında, nadiren de yüz orta hattıyla uyumlu olduğunu ifade etmiştir.

Alavi ve ark.<sup>100</sup>, posteroanterior ve lateral sefalogramlar üzerinde yaptığı çalışmasında da Sınıf II subdivizyon hastalarında asimetri olduğunu görmüştür. Bu çalışmalara zıt olarak; Kurt ve Uysal<sup>101</sup>'in Sınıf II subdivizyon hastalarında ve normal okluzyon gruplarında mandibuladaki asimetriyi inceledikleri çalışmalarında, posterior vertikal mandibular yüksekliği ile ilgili değerleri benzer bulmuş, Sınıf II subdivizyon malokluzyonu ile iskeletsel asimetri arasında ilişki saptamamıştır.

#### 2.4.2. Dişsel Asimetri

Dental asimetri; konjenital diş eksikliği, erken süt diş kaybı, ankiloze dişler, parmak emme alışkanlığı veya genetik etkenlerle bir dişin meziodistal boyutunun simetriğinden farklı olması gibi sebebiyle olabilmektedir. Dental ark formunda da asimetri olabilmektedir.<sup>52</sup>

Malokluzyonu olmayan arklarda asimetri görülmesi mümkün iken, malokluzyonu olan arklarda asimetri daha şiddetli olmaktadır. Daimi dentisyonda ortodontik tedavi görmemiş hastalarda transvers ve anteroposterior yönde ortalama 1 mm'nin altında asimetri görülürken, Sınıf II subdivizyon hastalarında asimetri daha şiddetli olmaktadır.<sup>4, 100, 102-104</sup>

Fasiyal asimetrisi olan Sınıf II subdivizyon malokluzyona sahip hastalar incelendiğinde dişsel asimetri nedeninin iskeletsel değil dentoalveolar yapılar olduğu tespit edilmiştir. Rose ve ark.<sup>104</sup>, submentoverteks radyograflar ile Sınıf II subdivizyon malokluzyonlu hastalarda yapmış olduğu asimetri incelemesinde, kontrol grubu ile malokluzyon grubu arasında molarların anteroposterior ilişkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmuştur. Mandibulada asimetri olmasa dahi malokluzyonlu hastaların Sınıf II tarafında molar dişlerin daha posteriorda yerleştiği ifade edilmiştir.

Scanavini ve ark.<sup>105</sup>, Sınıf II malokluzyonlu hastalar ile normal okluzyonlu hastalardan oluşturduğu üç grubun asimetri karşılaştırmasını yaptığı çalışmada; Sınıf II divizyon 1 ve Sınıf II divizyon 2 malokluzyona sahip hastalarda, normal okluzyon grubundan daha şiddetli olmak üzere her üç grupta da asimetri görüldüğünü ve mandibular arkta maksiller arkta daha şiddetli asimetri olduğunu belirtmiştir.

Ektopik erüpsiyon ve erken süt diş kaybında da ankiloz durumuna benzer şekilde etkilenen tarafta ark boyutunda kayıp yaşanmakta ve asimetrik molar ilişkisi olmaktadır. Süt dişlerinin daimi dişlerden büyük olması nedeniyle elde edilen ve molar

dişlerin Sınıf I ilişkiye yerleşmesi için kullanılan Leeway boşlukları, istemsiz şekilde kaybedilmektedir.<sup>87</sup>

Simetrik dişlerden birinin konjenital sebeple eksik olduğu ya da çekildiği durumlarda da arkta asimetriler oluşmaktadır. Yapılan çalışmalarda tek taraflı diş çekiminin alt çenede daha belirgin olmak üzere her iki çenede de orta hat sapması meydana getirdiği belirtilmiştir. Büyüme ve gelişim esnasında tek taraflı daimi molar diş çekimlerinde ise yüzün alt 1/3'ünde vertikal olarak iskeletsel asimetriler gelişebileceği bildirilmiştir.<sup>106</sup>

Dental asimetriler, sağ ve sol çenelerdeki dişlerin meziodistal boyut uyumsuzluklarından da oluşabilmektedir. Ballard<sup>107</sup>, arkın iki tarafı arasında %90 oranla, 0,25 mm veya üzeri meziodistal boyut uyumsuzluğu olduğunu bildirmiştir.

Aynı morfolojideki dişlerde de benzer boyut farklılıkları görülmektedir.<sup>52, 108</sup> Lateral keser, ikinci premolar ve üçüncü molar gibi dişlerde asimetri daha fazla görülmektedir.<sup>52</sup>

Temporomandibular eklem rahatsızlıkları ile dental asimetri arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırmada ise, eklem rahatsızlığı olan hastalarda orta hat uyumsuzlukları ve sağ-sol molar ilişkilerinde farklılık görüldüğü belirtilmiştir.<sup>76</sup>

#### **2.4.3. Yumuşak Doku Asimetrisi**

Anormal kas fonksiyonları iskeletsel ve dental deviasyonlara neden olabilmektedir.<sup>52, 109</sup> Kaslar yumuşak doku matriksinin önemli bir parçasıdır.<sup>30</sup> Kaslar, bağlı veya ilişkili oldukları kemiklerin büyümesinde değişimlere yol açabilmektedir.<sup>110</sup> <sup>111</sup> Kasların kemiğin tüm şeklinden sorumlu olmadığı, kemiğin şeklini modifiye ettiği literatürde yer almaktadır.<sup>112</sup>

Cruz ve ark.<sup>113</sup>, hayvan çalışmalarında, pterigoid medial kasın ilişkili kemiklerle bağlantısı kesildiğinde mandibular angulus bölgesinin etkilendiği ve asimetri geliştiği

şeklinde sonuçlar elde etmiştir. Matic ve ark<sup>114</sup> ise çalışmalarında masseter kasında tek taraflı paralizi meydana getirmiş, paralizi tarafında mandibula ve zigomatik kemikte hacimsel azalma görürken şekil değişikliği gözlememiştir.

Tek taraflı çiğneme ve mandibulanın fonksiyonel deviasyonları da kas kuvvetlerinde değişime neden olur; sonucunda da mandibulada morfolojik değişiklik meydana gelmektedir.<sup>71, 115, 116</sup>

Kas hipofonksiyonlarına benzer olarak hiperfonksiyonlar da iskeletsel yapıyı etkilemektedir. Masseter hipertrofisi olan bireylerin mandibulada gonial bölgelerde kemik büyümesi olduğu bildirilmiştir.<sup>117</sup>

Hemifasiyal mikrosomia ve serebral pals gibi sendromlarda da kassal asimetri gelişebilmektedir.<sup>118</sup>

Sternokleidomastoid kasın tek taraflı kontraksiyonu ile karakterize olan tortikolliste, baş etkilenen tarafa doğru çekilmiştir.<sup>119, 120</sup> Tortikollis erken dönemde tedavi edilmezse etkilenen tarafta büyüme sınırlanmakta ve yüz asimetrisi oluşmaktadır.<sup>30</sup>

Kas fonksiyonları dentoalveolar yapıları da etkilemektedir. Simetriye sahip bireylerin mandibulalarını yana kaydardıklarında, kaydırılan tarafta dil basıncının azaldığı, yanak basıncının arttığı; diğer tarafta tam tersi durumun meydana geldiği böylece dental ark asimetrisinin gelişebileceği bildirilmiştir.<sup>121</sup>

## **2.5. Asimetri Teşhisi**

Asimetriyi teşhis etmek için klinik muayene, intraoral ve ekstraoral fotoğraflama, yüz modelleri üzerinde yapılan ölçümler, direk antropometrik ölçümler, iki boyutlu ve üç boyutlu radyografi teknikleri kullanılabilir.

Wilhelm Conrad Roentgen' in 1895 yılında x-ışınlarını keşfiyle birlikte hem tıp alanında hem de diş hekimliğinde radyografi önem kazanmıştır. Broadbent,

röntgenografik sefalometriyi tanıtmıştır. Sonraki yıllarda ortaya çıkan posteroanterior filmler ise, asimetri hastalarının teşhis ve tedavi planlama için kullanılmaktadır.<sup>122</sup> Posteroanterior filmler dışında; panoramik filmler, lateral sefalogramlar ve submentoverteks filmler gibi başka iki boyutlu yöntemlerle de asimetri incelenebilir. Son yıllarda ise üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin gelişmesi ile hastalar teşhis ve tedavi seçeneklerini açısından daha iyi değerlendirilmektedir.<sup>123</sup>

### **2.5.1. Klinik Muayene**

Klinik muayene asimetri incelemesinde ilk ve en önemli adımdır. Hem vertikal hem koronal hem de sagittal yönlü asimetri incelemesi yapmak mümkündür.

Hastalar sagittal ve vertikal problemden ziyade horizontal yöndeki problemlerin farkına varmaktadır. Klinik muayene için hastanın şikayeti ile medikal hikayesini öğrenmek gerekir. Sonrasında inspeksiyon ile tüm yüz muayene edilmeli, yumuşak doku ve kemik defektleri palpasyonla değerlendirilmelidir. Yüz orta hattı ile dental orta hatların uyumu, gonial açıların simetrisi, mandibula alt sınırı, gingiva görünürlüğü, malokluzyon varlığı, okluzal kant, anterior dişlerin inklinasyonu, maksimum interinsizal açıklık, mandibular deviasyon ve temporomandibular eklem muayenesi yapılırken hastanın postürü, duruş alışkanlıklarının ve saç stilinin yanıltıcı etkisine dikkat edilmelidir.<sup>118,124</sup>

Dental ark asimetrisi hem maksillanın hem de mandibulanın okluzal yüzeylerinden bakarak değerlendirilmelidir. Asimetrisi dental arkların sağ ile sol tarafın şekil farklılığından, dişlerin bukkolingual angulasyonlarından veya bütün çenenin rotasyonundan kaynaklanabilmektedir. Klinik muayenede son olarak burun ucu ve burun tabanı, filtrum ve çene ucu da değerlendirilmelidir.<sup>118</sup>

### **2.5.2. Ekstraoral ve İnteraoral Fotoğraflama**

Ortodonti tedavi protokolünde kayıt işlemlerinde intraoral ve ekstraoral



fotoğraflama rutin olarak gerçekleştirilmektedir. Asimetrisi olan hastalarda fotoğraflar iyi kalibre edildiğinde antropometrik ölçümler kadar güvenilirlerdir.<sup>125</sup>

Deformiteleri olan hastalarda fotoğraflama yapılırken rutin çekimlere ek olarak frontal ve submental gibi farklı açılardan da fotoğraf çekimleri yapılmalıdır.<sup>126, 127</sup>

Yapılan bir araştırmada, asimetrisi bulunan hastalardan alınan fotoğraf ve posteroanterior filmler üzerinde alt çenenin boyutu, uzunluğu, şekli ve momenti ölçülmüştür. Temel rehber çizgi olarak, tekrarlanabilirliği en fazla olan kulakların altından çizilen düzlem alınmıştır. Fotoğraf ve radyograflar arasında alan, şekil ve moment ölçümleri arasında uyumlu ilişki bulunurken; uzunluk ölçümleri arasında uyum bulunmamıştır. Bu ölçümlerin mandibular asimetri teşhisinde kullanışlı bir yöntem olduğu bildirilmiştir.<sup>128</sup>

Bazı çalışmalar ise, fotoğraflar ve posteroanterior radyografların beraber kullanımının ucuz ve etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir.<sup>129, 130</sup>

### **2.5.3. Direkt Klinik Ölçümler ve Yüzün Alçı Modelleri**

Antropometri, klinikte yapılan gözlemlerle birlikte hasta üzerinde direkt ölçümlerin yapılması demektir. Antropometrik ölçümler, hastanın üç boyutlu olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan fakat hekimin tecrübesine dayalı, uzun vakit alan ve hasta uyumu gerektiren bir yöntemdir. Bu ölçümler hasta yüzünden alınan ölçü ile elde edilen alçı model üzerinde de yapılabilir.<sup>131</sup>

Kemik desteği az olan burun ucu, yanak, subnazal bölge gibi alanlarda distorsiyon meydana gelebilmektedir.<sup>132, 133</sup> Ayrıca yüzün alçı modelinin elde edilmesi; insan gücü kaybı, zaman ihtiyacı, kırılabilmesi ve saklanma güçlükleri nedeniyle tercih edilmemektedir.<sup>134</sup>

## **2.5.4. İki Boyutlu Görüntüleme Teknikleri**

### **2.5.4.1. Lateral Sefalometrik Radyografler**

Sefalogramlar; hastanın morfolojisinin değerlendirilmesi, büyüme gelişiminin ön görülmesi, anomalinin teşhisi ve gelecek ilişkiler hakkında fikir sahibi olmak için tercih edilmektedir.<sup>135</sup>

Lateral sefalogramlarda, sağ ve sol taraf görüntüleri süperpoze olmaktadır. Yapılan ölçümlerde, iki taraf simetrik kabul edilip işaret noktalarının ortası alınmaktadır. Çift görüntünün nedeninin asimetri mi yoksa baş konumlandırma hatası mı olduğu lateral sefalogramlarda ayırt edilememektedir.<sup>136</sup>

Aynı zamanda sefalogram alınırken baş pozisyonu meatus acusticus eksternus'ların simetrik olduğu kabul edilerek ayarlanmakta fakat anatomik olarak bu yapının simetrik olmaması da mümkündür.<sup>52, 137</sup>

Lateral sefalogramlar; ramus yüksekliği, mandibular yükseklik ve gonial açılar arasında asimetri hakkında fikir verse de, asimetri tespitinde yetersiz kalmakta ve tercih edilmemektedir.<sup>52</sup>

### **2.5.4.2. Panoramik Radyografler**

Panoramik radyograflar maliyetinin düşük olması, daha az radyasyon ile geniş alan görüntüsü sağlaması açısından; baş konum hataları, magnifikasyon ve distorsiyon kaynaklı sorunlar göz ardı edildiğinde sıklıkla tercih edilmektedir.<sup>138</sup>

Panoramik radyograflerin incelendiği bir çalışmada, graflerin %56,5'inde bir hata, %42,6'sında birden çok hata olduğu tespit edilmiştir. Bu hataların %72'sinin pozisyonlandırma hatası, %28'inin ise teknik hatası olduğu belirtilmiştir.<sup>139</sup>

Panoramik radyograflerde mandibula posteriorundaki vertikal asimetrilerin değerlendirilmesi yapılabilmekte ancak yapılan ölçümler yetersiz kalmaktadır.<sup>140</sup>

Panoramik radyografler ile mandibular anatomi ve asimetri değerlendirilmesi

yapılırken net ölçümler ve rölatif karşılaştırmalar için dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir.<sup>141</sup>

Panoramik radyografilerde gerçek obje ile görüntünün boyut, form ve lokasyonunda farkı yalnızca fokal alanda yer alan kısmın görüntüye girmesiyle ilişkilidir.<sup>142</sup> Distorsiyon ve magnifikasyon nedeniyle asimetri değerlendirmelerinde panoramik filmler fayda sağlamakla birlikte yetersiz kalmaktadır.<sup>143</sup>

#### **2.5.4.3. Submentoverteks/Baziller Radyografiler**

Submentoverteks radyografiler; dental arklardaki sapmalar, orta hat kaymaları, kraniyofasiyal asimetri, fonksiyonel mandibular deviasyonlarda kondil konumu, mandibula asimetrisi ve dudak damak yarıklı hastalarda maksilla asimetrisinin değerlendirilmesine olanak vermektedir.<sup>144</sup> Forsberg ve ark.<sup>25</sup>, submentoverteks radyografiler üzerinde horizontal düzlemdaki iskeletsel asimetriyi değerlendirmiş ve bir asimetri analizi geliştirmiştir.

Rose ve ark.<sup>104</sup> Sınıf II subdivizyon hastalarda iskeletsel ve dental asimetri karşılaştırmasını, Lam ve ark.<sup>20</sup>, unilateral posterior çapraz kapanışlı çocuklarda mandibular asimetri ve kondil pozisyonu değerlendirmelerini submentoverteks radyografların üzerinde yapmışlardır.

Submentoverteks radyografiler için de baş pozisyonu ve distorsiyon önemli noktalar. Yapılan bir çalışmada, baş rotasyonu sonucu submentoverteks radyografilerde uygulanan ölçümlerin, diğer radyografi tekniklerine göre daha fazla değişim gösterdiği belirtilmiştir.<sup>145</sup>

#### **2.5.4.4. Posteroanterior Radyografiler (PA)**

Posteroanterior filmler, çenelerin transversal yön değerlendirilmesinde uzun yıllardır kullanılmaktadır.<sup>146, 147</sup>

Asimetri, posteroanterior filmler üzerinde uzun yıllardır değerlendirilmesine rağmen, kompleks anatomik yapıların süperpozisyonları ile işaret noktalarının net belirlenememesi birer handikapıdır.<sup>148-151</sup>

Anteriorda yer alan yapılar posteriordaki yapılarla süperpoze olmaktadır. Orta hat üzerindeki noktaların belirlenmesi daha kolay iken, posteroanterior filmlerde sella ve basion gibi posteriorda yer alan noktaları belirlemek oldukça zordur.<sup>152</sup> Yapılan bir çalışmada da posteroanterior filmlerde işaret noktalarının yerleşim tekrarlanabilirliğinin düşük olduğu belirtilmiştir.<sup>153</sup>

Baş pozisyonlandırmasında sıklıkla kullanılan meatus acusticus eksternus'ların simetrik olmayışı, diğer yapıların görüntüsünü modifiye etmekte ve asimetri tespitini zorlaştırdığı birçok araştırmacı tarafından kabul edilmiştir.<sup>17, 136, 148, 154</sup> Bu sebeple posteroanterior filmlerde sefalostat kullanımı yerine doğal baş konumunun kullanımı önerilmiştir.<sup>154</sup>

Harvold<sup>155</sup>, crista galli ile zigomatikofrontal suturların diğer kraniyofasiyal yapılara göre daha simetrik olduğunu bildirmiştir. Zigomatikofrontal suturlar arasında horizontal bir düzlem ve bu düzleme dik crista galli'den geçen vertikal bir düzlem çizmiştir. Bu düzlemi midsagittal düzlem olarak kullanmış ve %90 oranla nasion ve anterior nazal spina'nın bu düzlem üzerinde veya çok yakınında olduğu görülmüştür. Marmary ve ark.<sup>156</sup> ise, fasiyal orta hat için foramina spinosa'ları rehber almış fakat bu noktaların posteroanterior filmde tespiti çok güçtür.

Crista galli ve zigomatikofrontal suturlar belirlenemediği durumda bilateral işaret noktaları belirlenir ve orta noktalardan geçen bir midsagittal düzlem çizilerek referans alınır. Midsagittal düzlemin böldüğü iki tarafı arasında işaretlenen noktalar ile bu noktaların oluşturdukları düzlemlerin birbirine paralelliğinin incelendiği analiz Sassouni analizi'dir. Bu analizle yüz asimetrisi ve deviasyon yönü belirlenebilmektedir.<sup>144</sup>

Hayashi ve ark. <sup>157</sup> posteroanterior filmlerin damak şekli ve posterior dişlerin akslarını belirlemede yetersiz kaldığını belirtmiş, bu yüzden üç boyutlu tomografik görüntülerin kullanılmasını önermiştir.

Günümüzde halen kullanılmakta olan iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin yetersiz kaldığı durumlar aşağıda sıralanmıştır. Bunlar:

### 1-Üç boyutlu objenin iki boyuta indirgenmesi:

İki boyutlu radyografinin en belirgin devazantajıdır. Üç boyutlu bir nesne iki boyuta indirgenildiğinde hem horizontal hem de vertikal olarak yer değişimine uğramaktadır.

Tek bir odaktan çıkan X ışınları paralel devam etmez sonuçta da odak, cisim ve film aralarındaki uzaklıklardan kaynaklanan düzensiz boyut değişiklikleri olmaktadır.

Sefalometrik analiz amacıyla kullanılan referans noktaları ve anatomik yapılar genellikle bilateral konumlanmaktadır. Sefalostat yerleştirme hataları, hastanın başını rotasyona uğratması ve kusursuz simetri mümkün olmadığından süperimpozisyonuz radyograf alımı mümkün değildir. Bu nedenle radyografi üzerinde çift görüntü oluşmaktadır. Yüzün sağ ve sol tarafındaki farklılıklar sebebiyle oluşan görüntü asimetri teşhisini güçleştirmektedir. <sup>143, 158, 159</sup>

### 2-Referans noktalarının hatalı belirlenmesi:

Bazı araştırmacılar bu hususu sefalometrik hataların başında göstermektedir. Film kalitesinin yetersizliği ve hassas yapılmayan çizimler nedeniyle işaret noktaları yanlış belirlenebilmektedir. <sup>143, 158, 160, 161</sup>

### 3-Multiplanar sefalometri hataları:

Eş zamanlı ve 90° açı farkla ile çekilen lateral ve posteroanterior film çekimi, <sup>162</sup> referans noktalarının farklı olması ve her iki filmdeki magnifikasyon farkları nedeniyle gerçek üç boyutlu cisim hakkında yetersiz kalmaktadır.

Hatcher<sup>142</sup> ise geleneksel sefalometride görülen hataları dört başlık altında toplamıştır:

İnternal oryantasyon hataları: Merkezi ışın ya da cihaz ile hasta arasındaki ilişkiden kaynaklı hatalardır.

Eksternal oryantasyon hataları: Işın cihazı, hasta sabitleme cihazı ve görüntü kaydetme cihazı arasındaki ilişkiden kaynaklı hatalardır.

Geometrik hatalar: Hasta ve görüntüleme cihazı arasındaki mesafe farklarından kaynaklanan magnifikasyonlar nedeniyle gelişen hatalardır.

İlişkilendirme hataları: İki veya daha fazla projeksiyonda noktaların belirlenmesi sırasında oluşabilecek hatalardır.

İki boyutlu radyografilerde görülen bu eksiklikler nedeniyle üç boyutlu radyografiler önem kazanmaya başlamıştır.

#### **2.5.4.5. Sintigrafi**

Sintigrafi, radyoizotoplardan oluşan nükleer maddenin vücuda verilmesi ve gamma kameralar ile görüntünün elde edildiği iki boyutlu görüntüleme tekniklerinden biridir.

Sintigrafi yönteminde ilaç verilen bölgenin kanlanması ve metabolik aktivitesi incelebilmektedir. Kaban ve ark.<sup>163</sup>, sintigrafi metodu ile mandibular büyümenin incelenebileceğini ve bu metodun; el-bilek filmi incelemelerine, seri sefalometrik radyograf alımına, kronolojik yaş ve aile hikayesi karşılaştırmasına alternatif olabileceğini belirtmiştir.

Cisneros ve Kaban<sup>164</sup>, hemifasiyal mikrosomia'sı, kondiler hiperplazi ve hipoplazisi, generalize mandibular asimetrisi olan hasta gruplarında sintigrafi aracılığıyla sağ-sol kondil, ramus ve mandibula gövdesindeki madde alım miktarlarını

karşılaştırmış ve asimetri incelemişlerdir. Madde alım miktarı yetişkin normlarına ulaştığında, son evre deformite bulunduğu kabul edilmiştir.

### **2.5.5. Üç Boyutlu Görüntüleme Teknikleri**

Üç boyutlu görüntüleme hata payı oldukça düşüktür ve görüntü her açıdan döndürülerek incelenebilmektedir, bu nedenlerle de günümüzde üç boyutlu görüntüleme teknikleri daha sık tercih edilmeye başlanmıştır.

#### **2.5.5.1. Stereofotogrametri ve Lazer Tarama**

Lazer tarama, yüzün üç boyutlu görüntülediği bir tekniktir. Tüm yüzün her açıdan incelenebilmesi mümkün olduğundan, sıklıkla fasiyal asimetri incelemelerinde, dudak damak yarıklı bireylerde ve ortognatik cerrahi hastalarında tercih edilmektedir.

Lazer tarama, 70000-80000 noktayı 1 mm'lik hata payı ile 2-20 saniye sürmektedir.<sup>165</sup>

Tarama esnasında hareket etmek artifakt yaratacağından, 3 yaşın altında kullanımı tercih edilmemektedir.<sup>166</sup>

Yapılan çalışmalarda, lazer tarama sırasında gözler kapalı olduğundan yüzün nötral pozisyonunun bozulduğu ortaya konmuştur. Kusnoto ve Evans<sup>167</sup>, ortodontik uygulamalarda lazer tarama yönteminin güvenilirliğini incelemiş; kolay olduğunu belirtmiş ve tedavi değişiklikleri ve büyümenin incelenmesinde, cerrahi simülasyon uygulamalarında kullanımını önermiştir.

Stereofotogrametri yöntemi, lazer tarama yönteminin dezavantajlarının gidermek amacıyla geliştirilmiştir. Girintili çıkıntılı bölgelerde, lazer taramaya göre daha hassas ve net görüntüler vermektedir.<sup>133</sup>

Renkli görüntüler elde edildiğinden yumuşak dokunun farkları hakkında da bilgi sahibi olmak mümkündür. Bu yöntemin tek dezavantajı ise maliyetinin oldukça yüksek olması ve sadece belli araştırma merkezlerinde uygulanabilir olmasıdır.<sup>168</sup> En az iki

kameranın aynı anda görüntü elde etmesine dayanan bu yöntem ile kısa sürede görüntü elde edilmektedir. Bu nedenle, mental retardasyonlu veya yaşı küçük dudak damak yarığna sahip bireylerin incelemelerinde tercih edilmektedir.<sup>169-171</sup>

### **2.5.5.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

Bilgisayarlı tomografi, genel olarak bir X-ışın tüpü ve algılayıcıdan oluşmaktadır. Tüpten yelpaze şeklinde hastaya doğru gönderilen X-ışını karşı taraftaki algılayıcı tarafından kaydedilir. Her ikisinin hasta etrafında eş zamanlı dönmesi ile aynı aksiyel kesite ait farklı açılardan görüntüler oluşturulur. Bir sonraki kesit için ışın tüpü ve algılayıcı veya hasta yatağı uzun ekseninde hareket eder. Oluşan tüm kesitlerin görüntüsü bilgisayarda birleştirilir.<sup>172</sup>

Bilgisayarlı tomografi ile hem iki hem de üç boyutlu görüntü elde edilmektedir. İstenilen bölge farklı açılardan döndürülerek ve büyütülerek görüntülenebilmektedir. Bu sayede işaret noktaları daha kolay yerleştirilmekte ve ölçümler daha dikkatli yapılmaktadır.<sup>173</sup>

Ortodonti hastasının incelenmesinde sefalometrik film ve ölçümlerinden, panoramik radyografiden, fotoğraflardan ve alçı modelden faydalanılmaktadır. Alınan tek bir bilgisayarlı tomografi görüntüsü ise tüm bu verileri karşılamaktadır. Bilgisayarlı tomografi görüntülemesi ile alveolar kemik, diş inklinasyon ve tork miktarları, gömülü diş pozisyonu, kök rezorpsiyonları, yumuşak doku ilişkileri, dil boyut ve postürü, havayolu ile ilişkili yapılar netlikle incelenebilir. Ayrıntılı inceleme gerektiren sendromlu hastalarda ve cerrahi uygulamalarda tercih edilebilir.<sup>172</sup>

Asimetri hastalarında kraniyofasiyal yapıların bilgisayarlı tomografi ile incelenmesinin dezavantajları ise: cihazın yerleştirilmesi için geniş bir alana ihtiyaç duyulması, maliyetinin yüksek olması ve görüntü için yüksek radyasyon gerekmesidir. Bu dezavantajlar nedeniyle konik ışınlı bilgisayarlı tomografiler tercih edilmektedir.



### 2.5.5.3. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi

Konvansiyonel tomografilerde t p ve dedektör arasında iki boyutlu yelpaze şeklinde X-ışını kullanılırken, KIBT'lerde ışın konik biçimli üç boyutlu geometriye sahiptir.<sup>174</sup> Dolayısıyla t p ve algılayıcının 360°'lik tek bir turu ile kraniyofasiyal bölgenin büyük bir bölümünü tarayabilmektedir.<sup>175</sup> X-ışınları daha verimli kullanılmakta ve daha az enerji harcanmaktadır.<sup>176</sup>

Tarama esnasında hastadan geçen konik ışınlar CCD kamera veya panel algılayıcı tarafından algılanarak "temel imaj" olarak adlandırılan belirli aralıklarla oluşturulmuş tekil projeksiyon imajları elde edilmektedir. Bu temel projeksiyon imajları serisi ise projeksiyon verileri veya ham veriler olarak adlandırılmakta ve tüm veriler bilgisayar programı aracılığıyla üç boyutlu hacimsel verilere dönüştürülmektedir.<sup>177</sup> X-ışını alan dedektörlerin sınırlandırılmış aktif alanı ve saçılmış radyasyon ise dezavantajlarıdır.<sup>178</sup>

Altın standart olan kafatası ölümleri ile konik ışınli teknikle elde edilen veriler kıyaslandığında yüksek oranda benzer sonuçlar bulunmuştur. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi için hata payının sadece %1 olduğu belirtilmiştir.<sup>179</sup>

KIBT'leri bilgisayarlı tomografilerle karşılaştırdığımızda; konik ışın tekniğinin pek çok avantajı vardır:

X-ışın limitasyonu: Kolimasyon sayesinde ışınlanan alanın azaltılması ile alana düşen radyasyon miktarını azalmaktadır. Pek çok konik ışınli cihazda, inceleme için sadece ilgili alanı tarama özelliği yer almaktadır.<sup>177</sup>

Düşük doz: Konik ışın tekniğinde, konvansiyonel tomografi sistemlerine göre radyasyon miktarının %98 azalmıştır.<sup>180, 181</sup> Radyasyon dozu cihaz özellikleri, ışınlama süresi ve inceleme sahasının boyutu ile de ilişkilidir. X-ışınlarının kolime edilerek radyasyona maruz kalacak alanın k  lt lmesi, radyasyon dozunun ve saçılma

radasyonunun azaltılması mümkündür. Konvansiyonel bilgisayarlı tomografilerde efektif radyasyon dozu 289-723  $\mu\text{Sv}$ , konik ışınli bilgisayarlı tomografilerde ise 7-50  $\mu\text{Sv}$  civarındadır.<sup>182</sup> Konik ışın tekniğinde radyasyon miktarının, panoramik radyograf çekim radyasyon dozunun 3-7 katı ve 4-15 katı kadar olduğu gösteren çalışmalar mevcuttur.<sup>180, 183-186</sup>

Cha ve ark.<sup>187</sup> yaptıkları çalışmada, panoramik radyografide absorbe edilen radyasyon dozunun 2,9-9,6  $\mu\text{Sv}$ ; lateral sefalogramda 12  $\mu\text{Sv}$ ; submentoverteks radyografide 48  $\mu\text{Sv}$ ; komple ağız periapikal serisinde 33-84  $\mu\text{Sv}$ ; bilgisayarlı tomografide 300-2426  $\mu\text{Sv}$  ve KIBT’de 40-130  $\mu\text{Sv}$  olduğu belirtilmiştir. Yine etkin radyasyon dozunun; panoramik radyografilerde 50  $\mu\text{Sv}$ , sefalometrik radyografilerde 100  $\mu\text{Sv}$ , konvansiyonel maksillofasiyal bilgisayarlı tomografilerde 310-410  $\mu\text{Sv}$  ve KIBT’lerde ise 40-130  $\mu\text{Sv}$  olduğu bildirilmiştir.<sup>188</sup>

Görüntü doğruluğu: Hacimsel veriler, voksel olarak ad verilen üç boyutlu küçük küboid yapılardan oluşmaktadır. Voksellerin boyutu görüntünün çözünürlüğünü göstermektedir. Voksel boyutu ne kadar küçük ise görüntü kalitesi o kadar yüksek olmaktadır. Konvansiyonel bilgisayarlı tomografilerde vokseller anizotropik-dikdörtgensel küplerden oluşmaktadır ve boyutları yaklaşık olarak 0,3 mm<sup>3</sup>’tür. Konik ışınli bilgisayarlı tomografilerde vokseller her üç düzlemde de eşit boyda yani izotropik küplerden oluşmaktadır. Konik ışınli tomografilerde ise voksel boyutu 0,07-0,4 mm<sup>3</sup>’tür. Bu sayede konik ışın tekniğinde, görüntü kalitesi daha iyidir.<sup>177</sup>

Çözünürlük: KIBT’lerde çözünürlük, spiral bilgisayarlı tomografilere göre daha iyidir. KIBT’de çözünürlük 4 linepairs/mm, en iyi medikal bilgisayarlı tomografide çözünürlük yaklaşık 2 linepairs/mm’dir. Bu yöntemle kök kanalları, periodontal ligament gibi küçük yapılar da görüntülenebilmektedir.<sup>189</sup>

Daha az artefakt oluşumu: Üreticilerin artefakt azaltıcı algoritmaları ve çok sayıda projeksiyon yapılması ile artefakt miktarı azalmaktadır.

Tarama süresi: Konik ışın tekniğinde tek bir rotasyon gerçekleştiğinden tarama süresi 10-70 saniye sürmektedir. Kısa sürede tarama yapılması hastanın hareketi ile oluşan artefaktları önlemektedir.<sup>177</sup>

## **2.6. Ortodontide Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanımı**

Maksillofasiyal görüntüleme amacıyla ilk olarak 1998 yılında Mozzo ve ark.<sup>178</sup> tarafından kullanılan KIBT'ın gün geçtikçe kullanımı artmaktadır. Ortodonti alanında da pek çok durumda üç boyutlu görüntüleme tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Konik ışınlı tomografilerin fotoğraf, model ve konvansiyonel radyografilerin yerini alacağı düşünülmektedir.<sup>190</sup>

KIBT'nin ortodontideki kullanım alanları şu şekildedir:

Gömülü dişlerin incelenmesi: KIBT, gömülü dişlerin mevcut pozisyonlarının ve komşu yapılarla olan ilişkilerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar, gömük dişleri olan vakalarda ortodontik tanı ve tedavi kararlarının, KIBT görüntülerinin incelenmesinden sonra değiştiğini göstermiştir.<sup>191, 192</sup>

Kök rezorpsiyonlarının belirlenmesi: İki boyutlu konvansiyonel radyografilerde, süperpozisyonların olması sebebiyle rezorpsiyonların varlığı tam olarak değerlendirelemeyebilir. Ayrıca lingual ve bukkal yüzeydeki rezorpsiyonların ayrı ayrı olarak iki boyutlu radyografilerde tespit edilmesi mümkün değildir.<sup>193</sup>

TME incelemeleri: KIBT ile kondil başlarının anatomisi ve boyutları, eklem boşluğu incelenebilir. Ancak KIBT, yumuşak doku özelliğindeki eklem diskinin görüntülenmesinde yetersizdir.

Havayolu ölçümleri: Üst solunum yolu tıkanıklığı olan bireylerde, hava yollarının değerlendirilmesinde de konik ışınli tomografi tekniklerinin lateral sefalogramlardan daha üstün olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir.<sup>194, 195</sup>

Üç boyutlu sefalometri: Yapılan çalışmalarla, KIBT ile belirlenen, sefalometrik nokta ve düzlemlerin daha güvenilir olduğu bildirilmiştir.<sup>110, 111</sup>

Alveolar kemiğin değerlendirilmesi: KIBT; DDY'li hastaların alveolar cerrahi tedavileri öncesi ve sonrasında yarık hattındaki alveolar kemik miktarlarının belirlenmesinde, minivida uygulama alanlarının tesbitinde, cerrahi planlamada osteotomi bölgelerinin değerlendirilmesinde, diş köklerinin pozisyonlarının belirlenmesinde, keser retraksiyonu öncesi maksiller kesici dişlerin köklerinin, palatal kortikal kemik ile olan ilişkisini değerlendirmede, molar distalizasyonundan önce maksillanın posteriorundaki kemik miktarının tesbitinde kullanılır.<sup>196-198</sup>

Kraniyofasiyal anomalilerin değerlendirilmesi: Malokluzyona neden olan dişsel ve iskeletsel komponentleri saptayarak, hastaların tedaviye olan ihtiyaçlarını belirlemek için kullanılır. Çene-yüz bölgesinde en sık görülen kraniyofasiyal anomali, dudak damak yarıklarıdır. KIBT'nin radyasyon dozunun, BT'ye göre daha az olması ve yarık bölgesinin daha ayrıntılı olarak görüntülenebilmesi sebebiyle, KIBT bu hastaların cerrahi tedavi planlamasında önemli bir yere sahiptir.<sup>108</sup>

## **2.7. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografide Kullanılan Referans Düzlemler**

KIBT'lerle işaret noktalarının belirlenmesi belirli noktalarda lateral sefalogramlardan daha zordur. Süperpozisyonların olmayışı konik ışınli tomografilerin en büyük avantajı olmasına rağmen; bazı işaret noktaları iki düzlemde rahat görüntülenebilirken üçüncü düzlemde tespiti güçleşmektedir. İki boyutlu görüntüleme tekniklerinde "articulare" gibi çakıştırma ile belirlenen bazı noktaların üç boyutlu görüntüleme ile tespiti mümkün olmamaktadır.

Kraniyofasiyal asimetri değerlendirilmesinde de ilk ve en önemli aşama deformiteden etkilenmeyecek işaret noktalarını ve ilişkili referans düzlemlerini belirlemektir.<sup>199</sup>

Muramatsu ve ark.<sup>200</sup> bilgisayarlı tomografilerde yerleştirilen referans noktalarının tekrarlanabilirliğine baktıkları çalışmalarında; sella, nasion, basion, orbitale ve porion noktalarından en tekrarlanabilir olanın basion noktası olduğunu tespit etmişlerdir.

Oliveira ve ark.<sup>201</sup> yapmış oldukları benzer bir çalışmada ise, 12 adet konik ışımlı tomografide, 3 adet gözlemci tarafından üçer kez tekrarlanacak şekilde 30 adet referans noktası belirlenmiştir. Gruplar içinde ve gruplar arasında oldukça yüksek benzerlik bulunmuştur.

Hwang ve ark.<sup>202</sup> çalışmalarında, opisthion, crista galli ve anterior nazal spinadan geçen düzlemi midsagittal referans düzlemi; sağ-sol porion ve bir taraftaki orbitaleden geçen düzlemi Frankfurt referans düzlemi; sağ-sol antegonion ve mentondan geçen düzlemi ise mandibular referans düzlemi olarak belirlemişlerdir.

Baek ve ark.<sup>199</sup>, meatus acusticus eksternusların uygun referans noktaları olduğunu belirtmiş ve sağ-sol porion ve sol orbitaleden geçen düzlemi Frankfurt referans düzlemi olarak belirlemiştir. Bu düzleme dik ve crista galli ile clinoid proçesten geçen düzlemi ise sagittal referans düzlemi olarak kabul etmiştir. Aynı zamanda, sağ-sol foramen ovaleden geçen ve Frankfurt referans düzlemine dik olan düzlemi ise koronal referans düzlemi olarak kullanmıştır.

Maeda ve ark.<sup>17</sup>, sella, nasion ve odontoid proçesten geçen düzlemi midsagittal düzlem olarak kabul etmiştir. Aksiyal ve koronal düzlemleri de midsagittal düzleme dik olacak şekilde belirlemiştir. Seçilen referans noktalarının her üç düzleme mesafeleri ölçülerek her iki taraf arasındaki fark asimetri indeksi olarak tespit edilmiştir.

Kim ve ark.<sup>203</sup>, orbitale ve porion noktalarından geçen düzlemi horizontal düzlem; crista galli ve foramen spinosumdan geçen düzlemi ise midsagital düzlem; posterior nazal spinadan geçen ve diğer düzlemlere dik olan düzlemi ise koronal düzlem olarak kabul etmiştir.

Swennen ve Schutyser<sup>175</sup>, horizontal düzlemi sefalograma dik olarak sella noktasından geçen düzlem, koronal düzlemi horizontal düzleme dik olarak sella noktasından geçen düzlem ve midsagital düzlemi diğer düzlemlere dik olarak sella noktasından geçen düzlem şeklinde belirlemişlerdir.

Kim ve ark.<sup>204</sup>, crista galli, basion ve anterior nazal spinadan geçen düzlemi midsagital düzlem olarak kabul etmiştir. Aksiyal düzlem olarak sağ-sol orbita ve porionların ortasından geçen düzlemi almışlardır.

### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1. Bireyler

Bu retrospektif tez çalışmasında, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'ndan 90 adet (50 kız, 40 erkek) KIBT görüntüsü, teze dahil edilmiştir.

Araştırma materyalinin oluşturulmasında şu kriterler göz önüne alınmıştır:

1. Araştırma kapsamına alınan hastaların dahil edilme kriterleri:

- ✓ Hastaların daha önce kraniyofasiyal gelişimi etkileyecek ortopedik ve/veya ortognatik tedavi görmemiş bireyler
- ✓ Büyüme atılımı bitmiş bireyler
- ✓ GoGn/SN açısının  $26^{\circ}$  ile  $38^{\circ}$  arasında olduğu normodiverjan hastalar
- ✓ KIBT görüntülerinde dişlerin sentrik oklüzyonda olması
- ✓ Anatomik olarak çene ucundan nasal kemiğe kadar olan bölgeyi içeren KIBT görüntüleri

2. Araştırma kapsamına dahil edilmeme kriterleri:

- ✓ Kraniyofasiyal anomaliye sahip bireyler
- ✓ Kemiklerin yüzey bütünlüğünü bozacak kırık veya patolojilerin bulunması
- ✓ Hastaların tek taraflı posterior çapraz kapanışının olması

#### 3.2. Yöntem

##### 3.2.1. Araştırmada Kullanılan Kayıtlar

Çalışmada kullanılan KIBT görüntüleri; Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'ndaki 'Flat Panel Based Cone Beam Volumetric Computed Tomography' cihazı (Newtom 3G FP, Quantative Radiology, Verona, Italy) ile elde edilmiştir.



**Şekil 3.1.** Newtom FP Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi cihazı.

Standart olarak 110 kVp ile çalışan cihazda, hastaya ulaşan radyasyon dozunu etkileyen değer maksimum 15 mA ve efektif doz 60  $\mu$ Sv dir. Kullanılan cihaz, başlangıçta alınan rehber imajların elde edilmesi sırasında kafatasını oluşturan kemik yapıların yoğunluk değerlerine göre otomatik doz seçimini sağlayan bir sisteme (AEC, automatic exposure control system) sahiptir. Tüp flat dedektör sistem, hasta başı etrafında 360 derecelik tek bir rotasyon ile dönerken, 13 cm yüksekliğinde ve 17 cm çapındaki silindirik bir alanda, her bir derecesinden bir görüntü elde etmek suretiyle toplam 360 adet hacimsel görüntü kazanacak şekilde çalışmaktadır. Çalışmamızda kullanılan NewTom 3G FP cihazının teknik özellikleri Tablo 3.1’de verilmiştir.



**Tablo 3.1.** New Tom FP Cihazının Teknik Özellikleri

TEKNİK ÖZELLİKLER	DEĞERLER
X-ray Kaynağı Voltajı	110 kV; 1-15 mA
Focal Spot	0.5-1.5 (IEC60336)
X-Ray Cone Beam	Radyasyon kontrolü sağlayan tescilli SafeBeam™
Efektif Doz	60 µSv
X-ray Emisyon Zamanı	Yaklaşık 5 saniye
Görüntüleme	360 görüntü-360 derece rotasyon
Görüntü Dedektörü	Görüntü yoğunlaştırıcı ve CCD kamera, 1004×1004 piksel
Gri Sinyal Ölçeği	12 bit
Voksel Boyutu	Önerilen 0.3 mm (tarama ayarına göre değişir)
Tarama Zamanı	36 saniye
Hasta Pozisyonu	Yatar pozisyonda
Rekonstrüksiyon Zamanı	Yaklaşık 1 dakika
Cihazın Ağırlığı	Sadece gantry 380 kg, tabla ile 480 kg
Gerekli Güç	200 / 230 v~ (± 10%) 50/60 Hz (± 1%) 4A max

Frankfurt Horizontal düzlemi yere dik olacak şekilde, hastalar sırt üstü yatarken elde edilen tomografik kayıtlar kullanılmıştır. Bu kayıtlar esnasında baş hareketlerinin engellenmesi için hastanın başı, alından destek alan bir düzenele sabitlenir ve hastalardan hareket etmemeleri, yutkunmamaları ve dişlerini maksimum interküspidasyonda kapatmaları istenmektedir.

Çalışma grubunu oluşturan 90 hastanın bilgisayarlı tomografi kayıtları, 'Digital Imaging and Communications in Medicine' (DICOM) formatında kaydedilmiştir. Hastaların DICOM verileri, DOLPHIN (DOLPHIN Imaging & Management Solutions, CA, U.S.A.) yazılım programına aktarılmıştır. Bu programda hastaların sagittal, aksiyal ve koronal görüntüleri ile birlikte üç boyutlu sert doku modelleri oluşturulmuştur. Elde edilen görüntülerde baş pozisyonu, Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde düzeltilmiştir.

Lateral sefalometrik ölçümler, KIBT verilerinden elde edilen lateral sefalometrik grafipler üzerinde yapılmıştır. ANB açılara göre Sınıf I ( $0 < ANB < 4$ ), Sınıf II ( $ANB > 4$ ) ve Sınıf III ( $ANB < 0$ ) olacak şekilde 3 ana gruba ayrılmıştır.

### **3.2.2. Landmark ve Fasiyal Asimetrilerinin Belirlenmesi**

Landmark asimetrilerinin değerlendirilmesi için kraniyometrik landmarklar belirlenmiştir. Referans düzlemleri belirlenirken; Aksiyel düzlem olarak sağ ve sol Porion ile sağ taraftaki Orbitadan geçen FH düzlemi kullanılmıştır. Mid-sagittal düzlem için Basion ve Nasion noktaları kullanılmıştır ve aksiyel düzleme diktir. Koronal düzlem diğer iki düzleme diktir ve sağ Porion noktasından geçmiştir. Belirlenen landmarkların referans düzlemlerine uzaklığı milimetrik olarak ölçülmüştür.

Orta hattın yakınında konumlanmış ANS ve menton landmarkları için asimetri indeksi midsagittal düzleme olan uzaklıktır.

Fasiyal asimetriyi tespit edebilmek amacıyla, asimetriye neden olan sağ ve sol anatomik yapıların ölçümleri yapılmış ve istatistiksel analizleri değerlendirilmiştir.

### **3.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin Değerlendirilmesi ve Kullanılan Ölçümler**

KIBT görüntüleri değerlendirilirken; sagittal, aksiyel ve koronal kesitler ile 3 boyutlu yapılandırma görüntüleri ve KIBT görüntülerinden elde edilen lateral sefalometrik görüntüler kullanılmıştır.

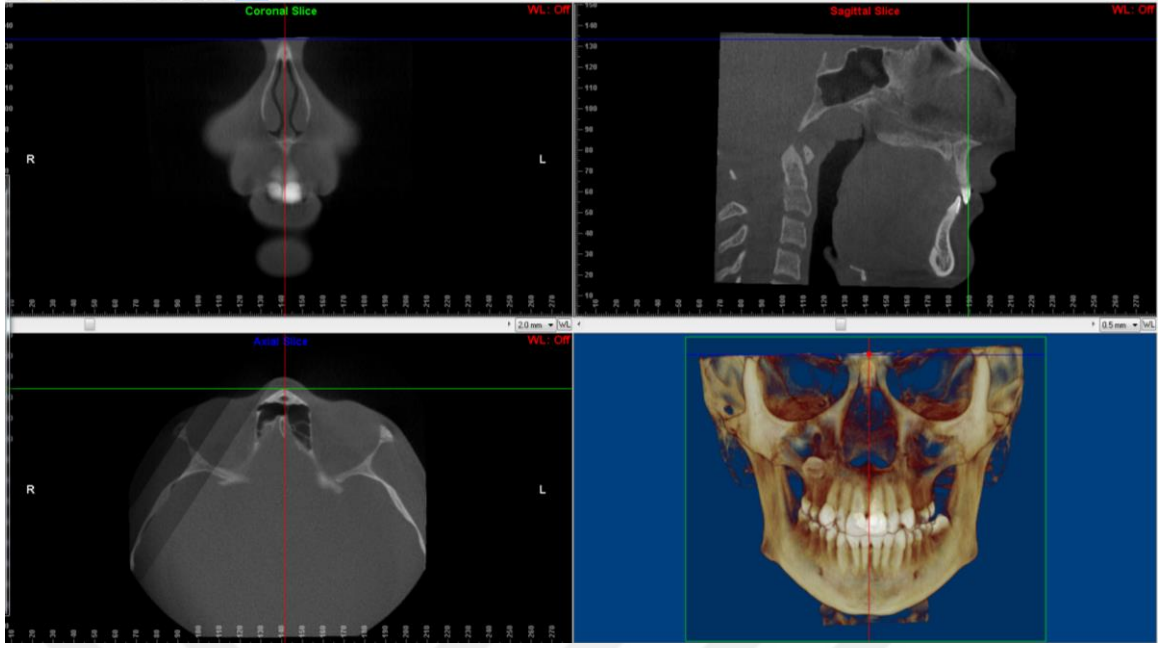
#### **3.3.1. İskeletsel-Dentoalveolar Noktalar** <sup>17, 202, 205</sup>

1. Sella (S): Sfenoid kemiğin üzerinde yer alan sella tursicanın merkezi (Şekil 3.15.)
2. Nasion (N): Koronal kesitte frontonazal sutur ile internazal suturun birleşim yeri (Şekil 3.2.) (Şekil 3.15.)
3. Basion (Ba): Foramen magnum' un ön kenarının aksiyel kesitte orta ve en

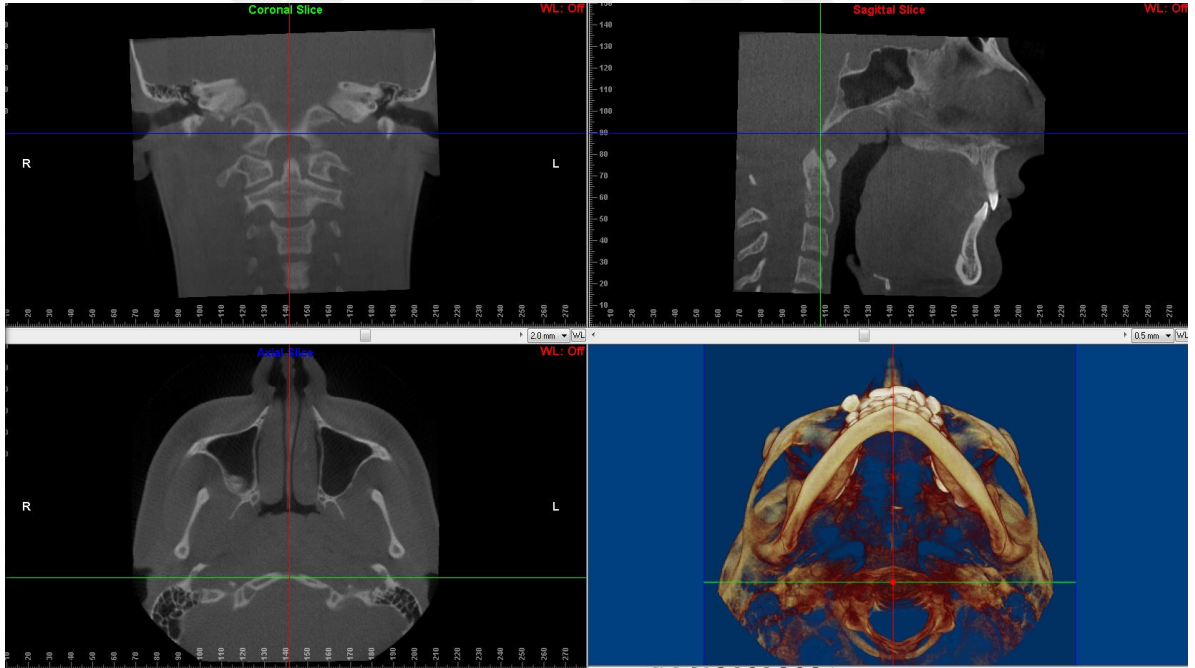
- dış noktası (Şekil 3.3.)
4. Porion (Sağ ve Sol) (Po): Sagittal kesitte meatus akustikus eksternusun en üst ve orta kısmı (Şekil 3.4.)
  5. Orbitale (Sağ ve Sol) (Or):İnfraorbital marjinin koronal kesitte orta ve sagittal kesitte en derin noktası (Şekil 3.5.)
  6. Zigomatikofrontal nokta (Sağ ve Sol)(Z): Zigomatikofrontal suturun orbital rim üzerinde en ön, en iç ve en üst noktası (Şekil 3.6.)
  7. Zigomatik ark noktası (Sağ ve Sol)(ZA): Zigomatik arkın zigomatiko temporal suture üzerinde en ön, orta ve en dış noktası (Şekil 3.7.)
  8. Kondilyon (Sağ ve Sol) (Cd): Kondil başının sagittal ve koronal kesitte en üst noktası (Şekil 3.8.)
  9. Anterior Nazal Spina (ANS): Nazal çatının en ön, premaksillanın sagittal kesitte en ön, aksiyel kesitte tam orta noktası (Şekil 3.9.)
  10. Jugal Proçes (Sağ ve Sol) (J): Koronal kesitte zigomatikomaksiller proçesin oluşturduğu konkavitenin en derin noktası (Şekil 3.10.)
  11. A noktası (A): Lateral sefalometrik görüntüde orta oksal düzlemde spina nasalis anterior'dan üst kesici dişe uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası ( çene ucuna uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası (Şekil 3.16.)
  12. Gonion (Sağ ve Sol) (Go): Mandibula korpus ve ramus birleşiminin sagittal kesitte en alt ve en arka noktası (Şekil 3.11.)
  13. Gonion lateralis (Sağ ve Sol) (Go<sub>lat</sub>): Gonion noktasının koronal ve aksiyel kesitte en lateraldeki noktası (Şekil 3.12.a.)
  14. Gonion posterior (Sağ ve Sol) (Go<sub>post</sub>): Gonion noktasının en arka kısmı. Sagittal kesitte en arka nokta işaretlendikten sonra aksiyel kesitte de en arka

nokta (Şekil 3.12.b.)

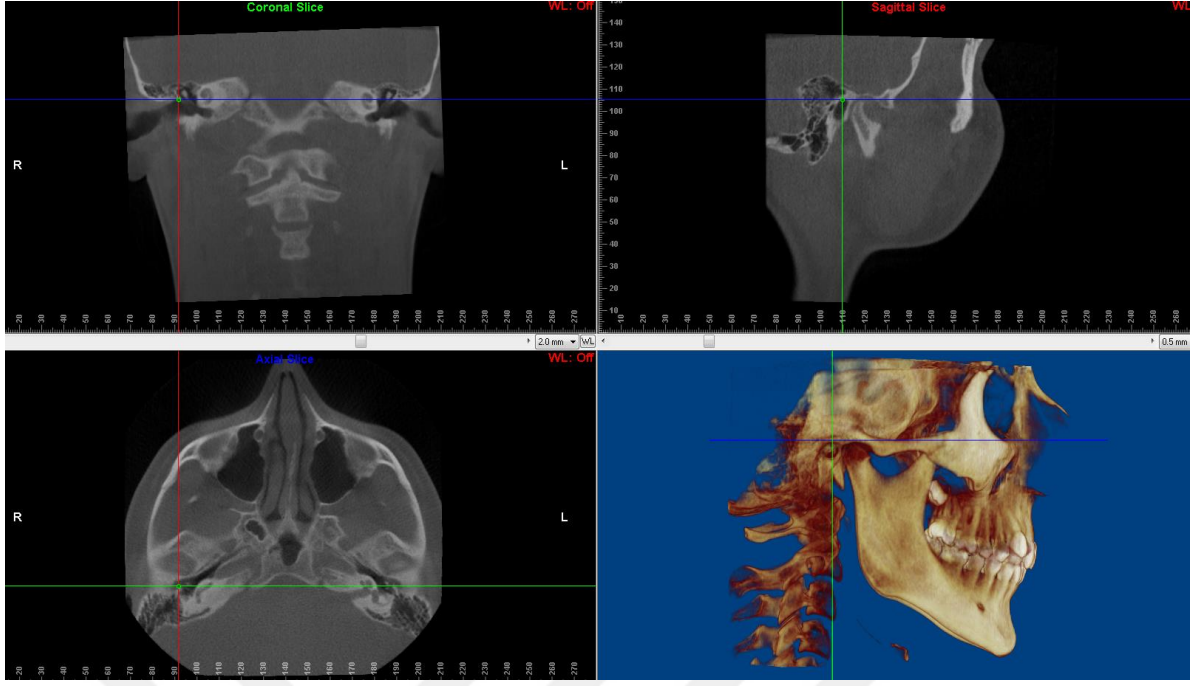
15. Gonion inferior (Sağ ve Sol) ( $Go_{inf}$ ): Gonion noktasının sagital ve koronal kesitte en alt noktası (Şekil 3.12.c.)
16. Menton (Me): Sagital kesitte simfizinin en alt noktası (Şekil 3.13.)
17. Antegonion noktası (Sağ ve Sol)(Ag): Sagital düzlem üzerinde mandibular ramusun inferior kısmı ile korpusun birleşim yerinde oluşan konkavitenin en derin yeri(Şekil 3.14.)
18. Gnathion (Gn): Lateral sefalometrik görüntüde alt çene simfizinin dış konturu üzerindeki en ileri ve en alt noktası (Şekil 3.15.)



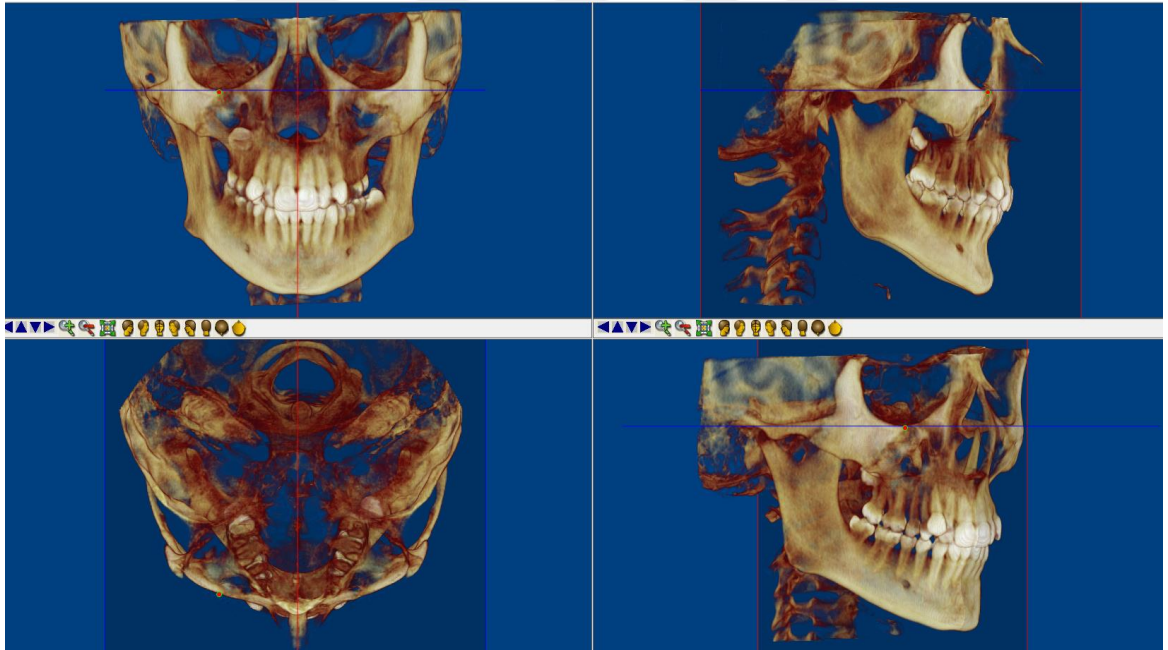
Şekil 3.2. Nasion noktasının belirlenmesi



Şekil 3.3. Basion noktasının belirlenmesi



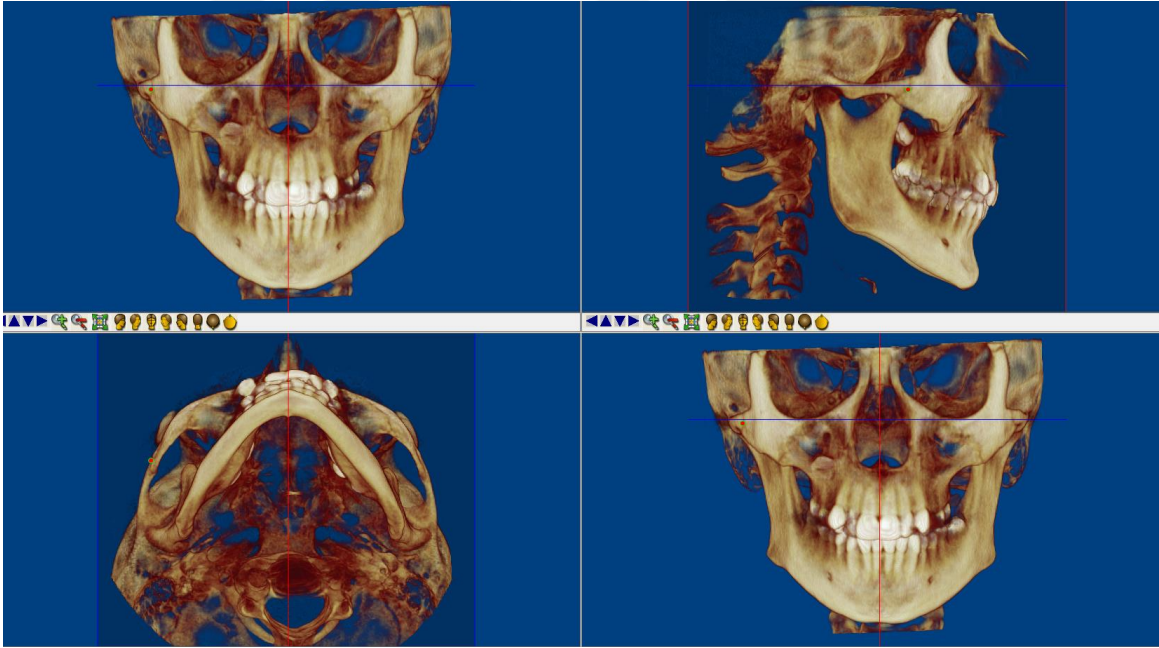
Şekil 3.4. Porion noktasının belirlenmesi



Şekil 3.5. Orbita noktasının belirlenmesi

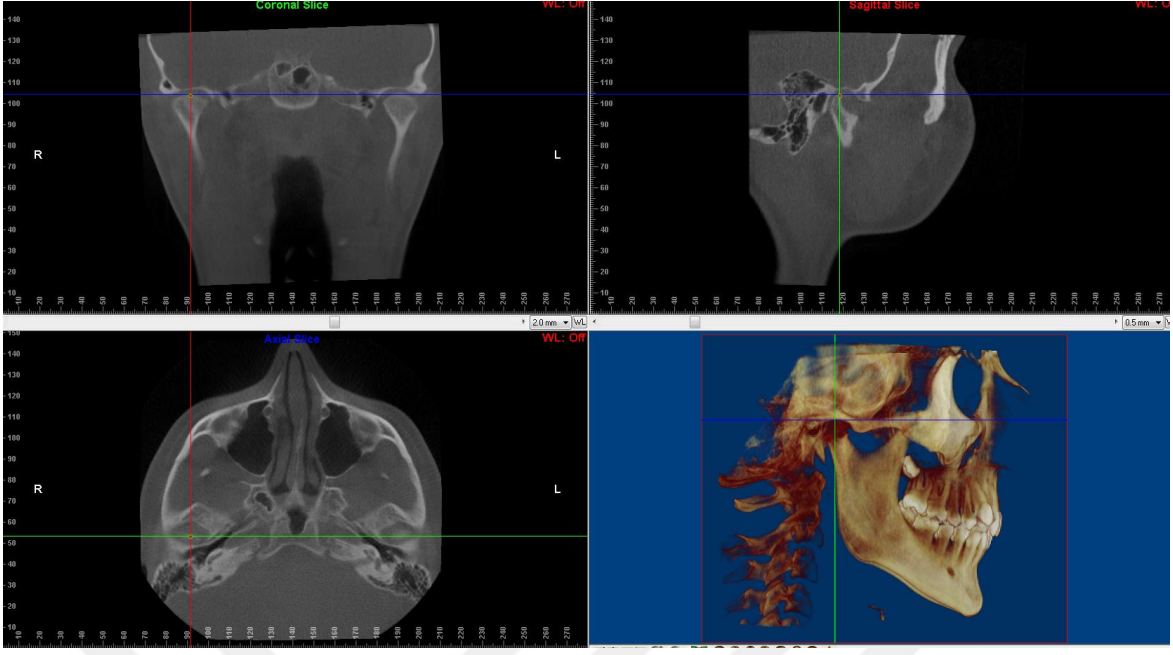


Şekil 3.6. Zigomatikofrontal noktanın belirlenmesi

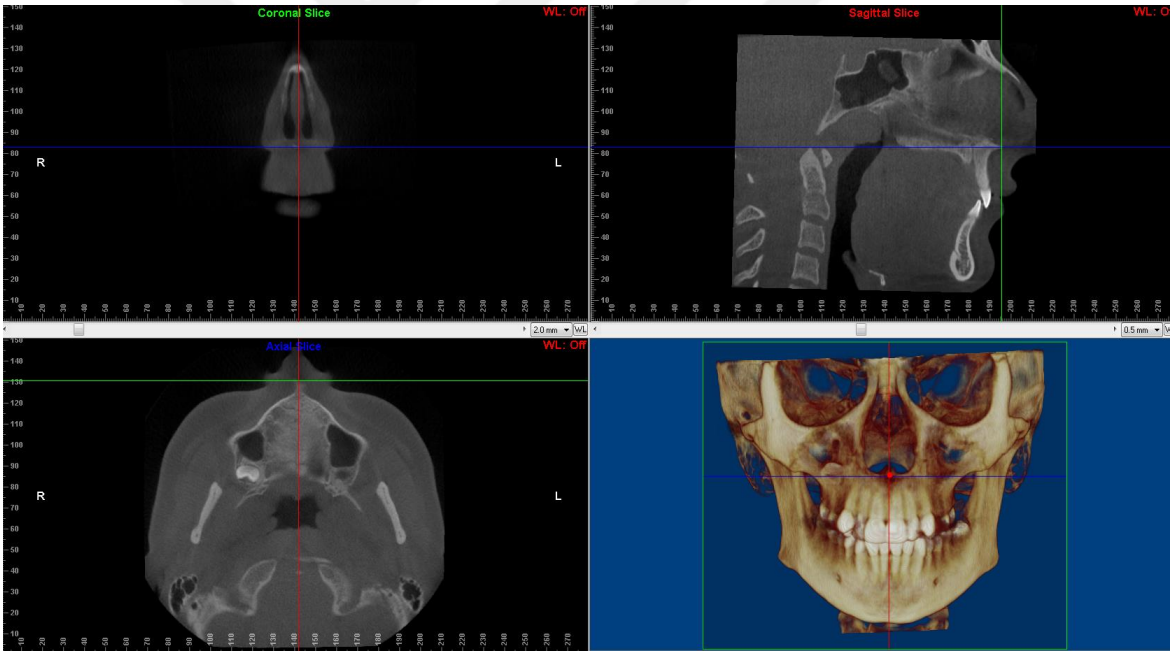


Şekil 3.7. Zigomatik ark noktasının belirlenmesi



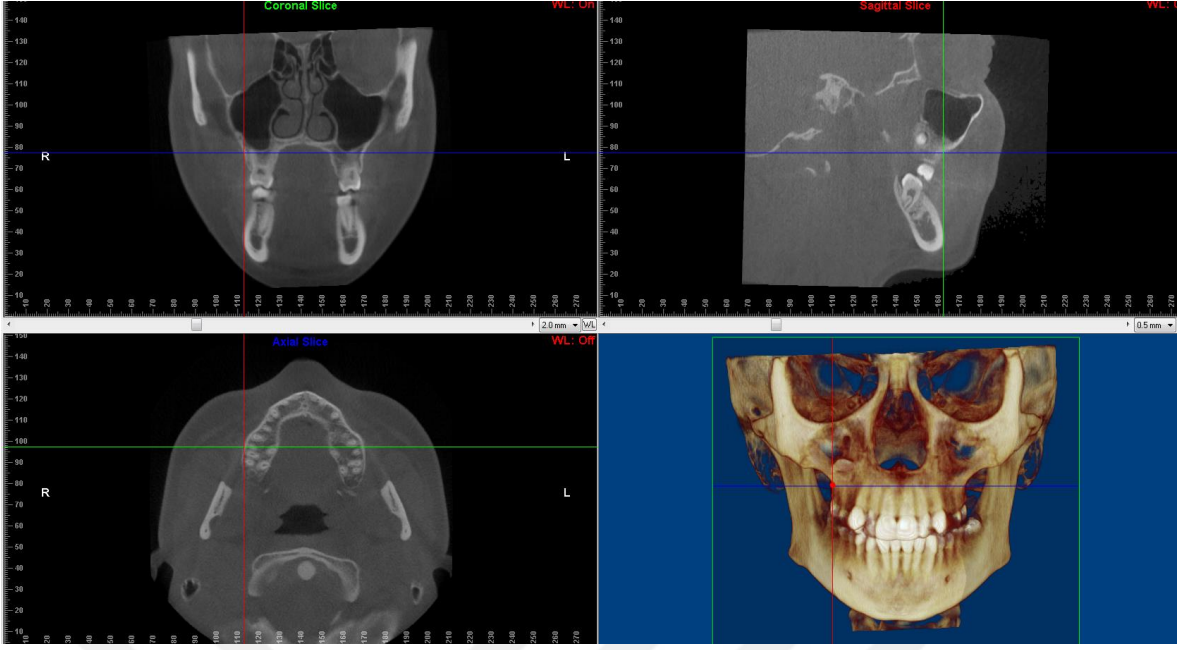


Şekil 3.8. Kondilyon noktasının belirlenmesi

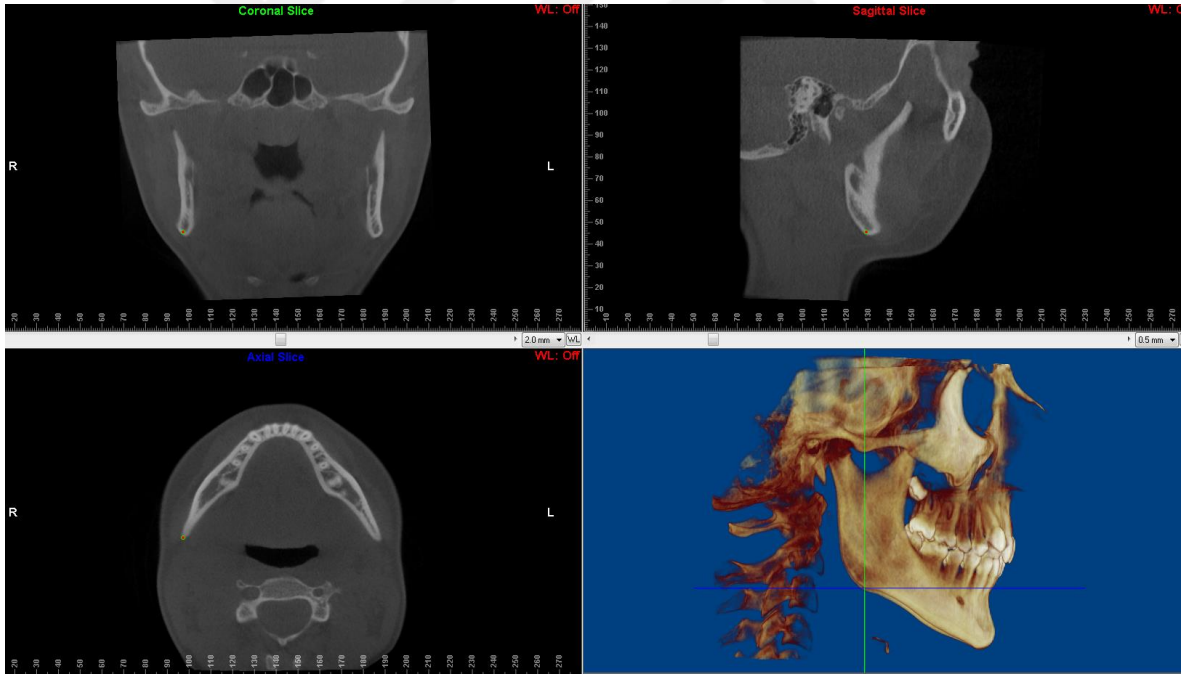


Şekil 3.9. ANS noktasının belirlenmesi

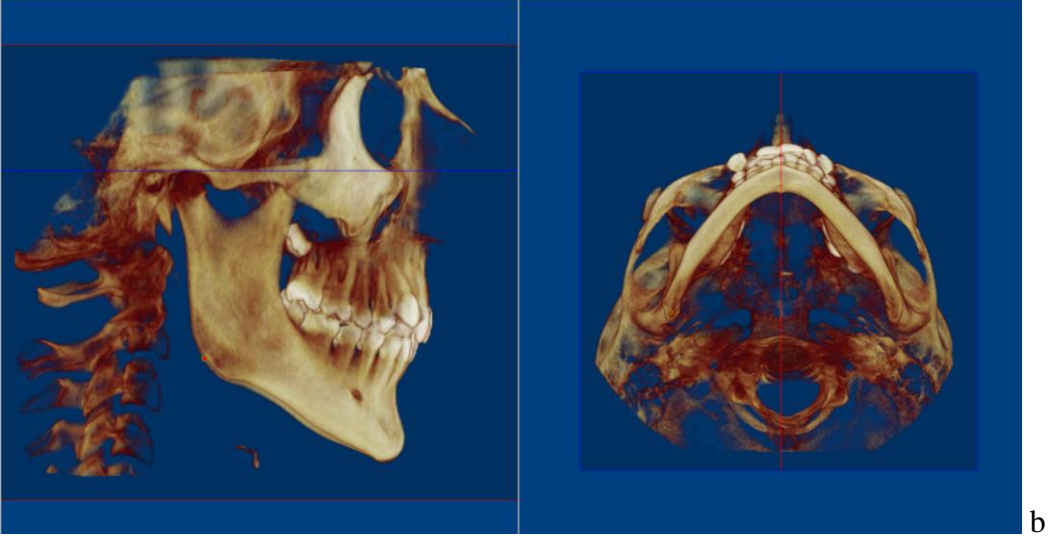
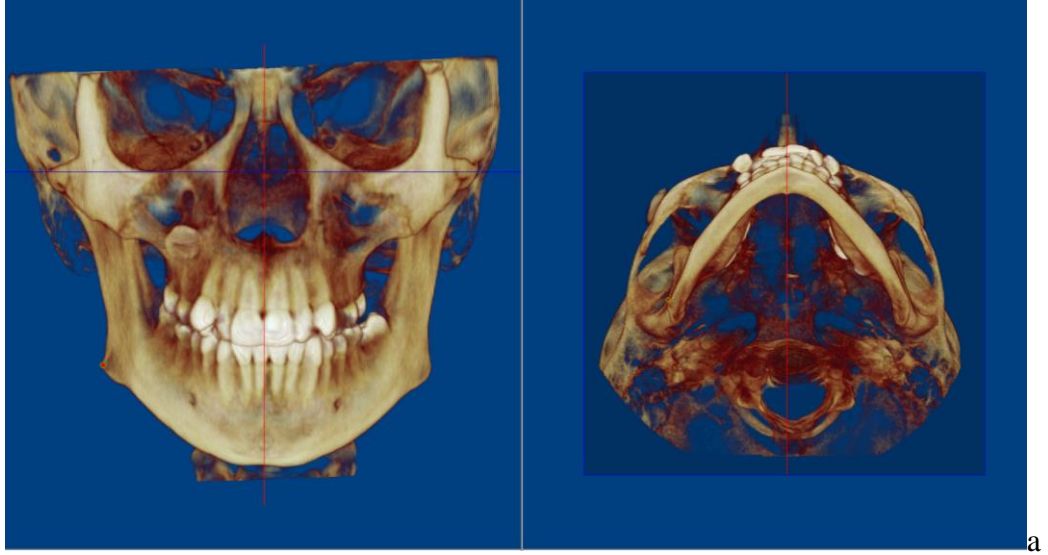




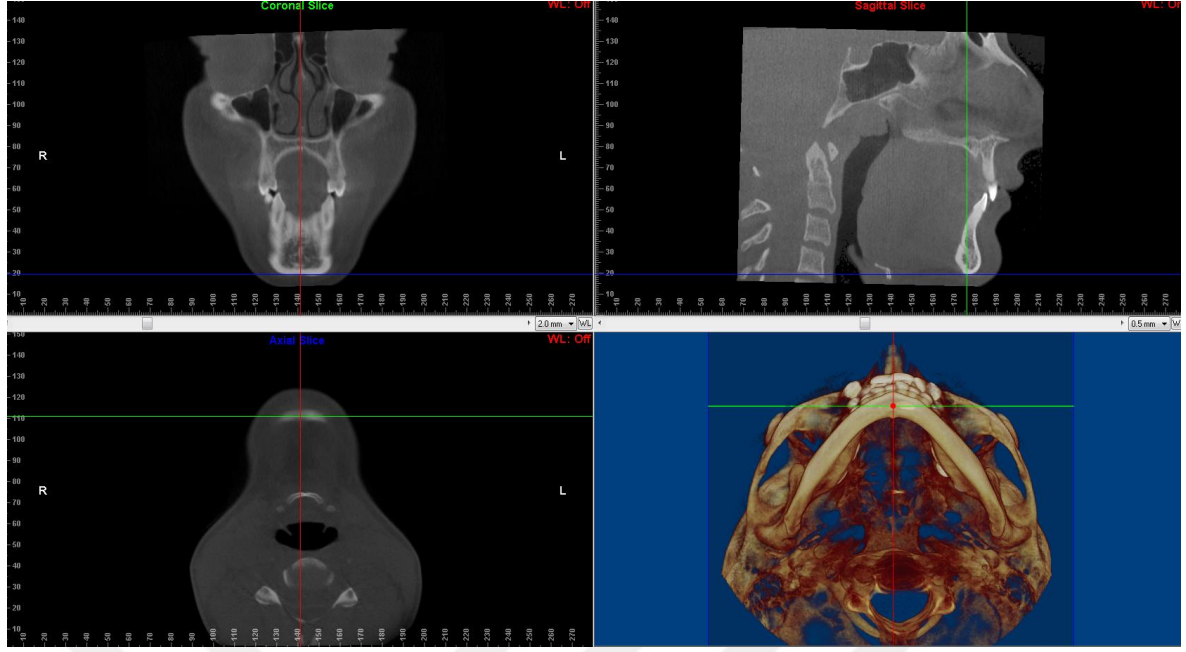
Şekil 3.10. Jugal proçes noktasının belirlenmesi



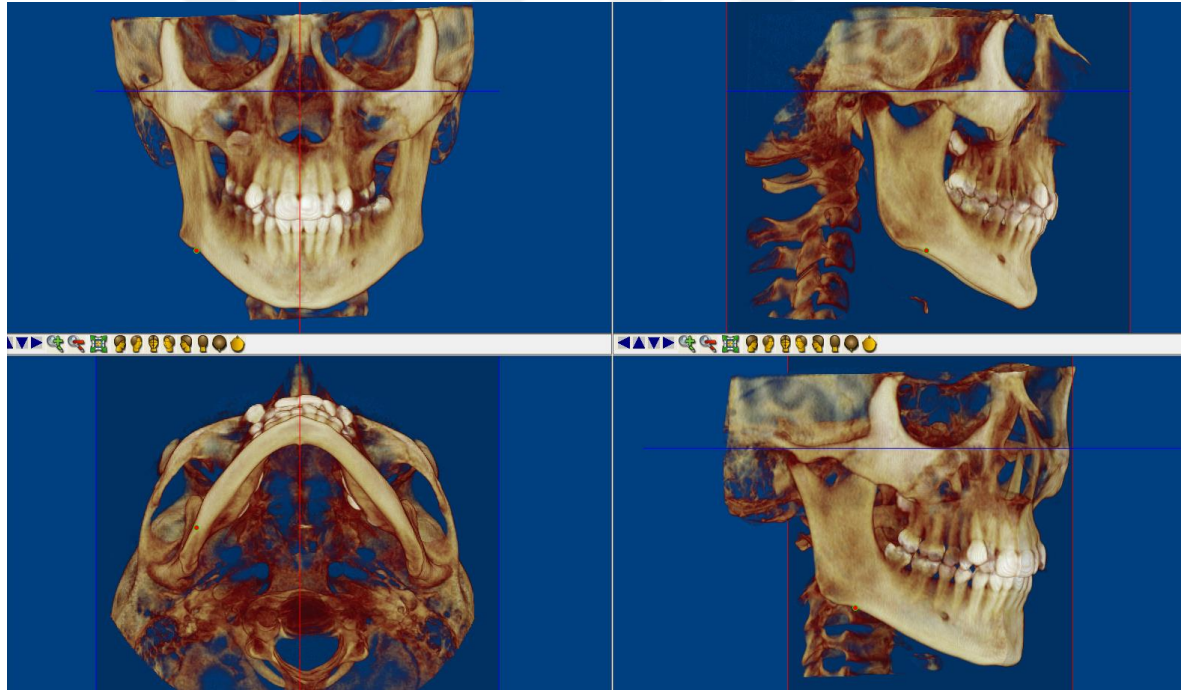
Şekil 3.11. Gonion noktasının belirlenmesi



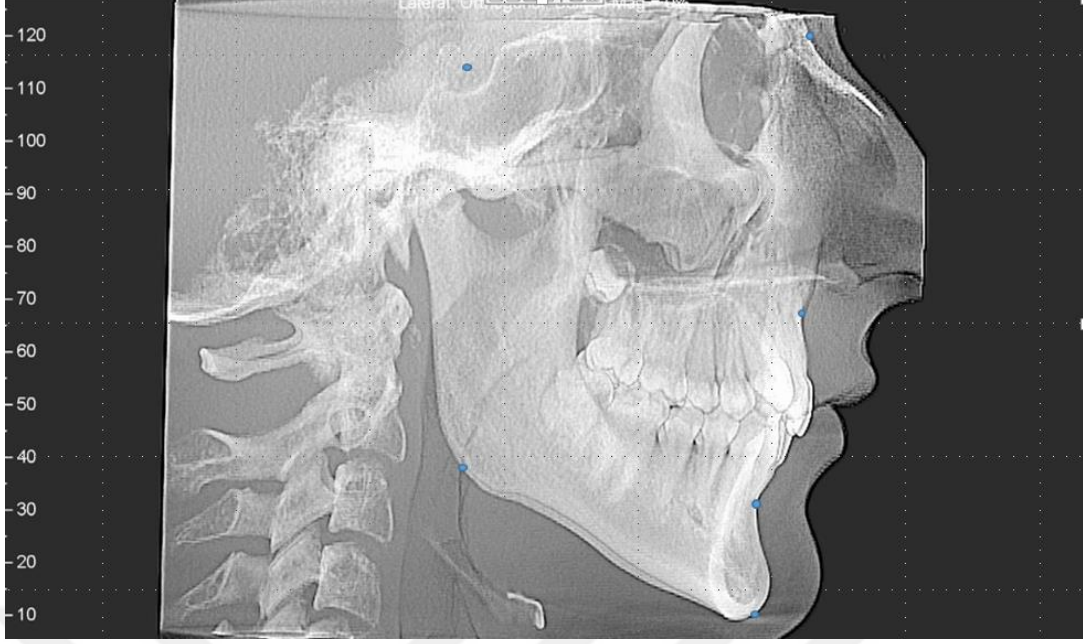
Şekil 3.12. a. Gonion lateralis noktasının belirlenmesi, b. Gonion posterior noktasının belirlenmesi, c. Gonion inferior noktasının belirlenmesi



Şekil 3.13. Menton noktasının belirlenmesi



Şekil 3.14. Antegonion noktasının belirlenmesi

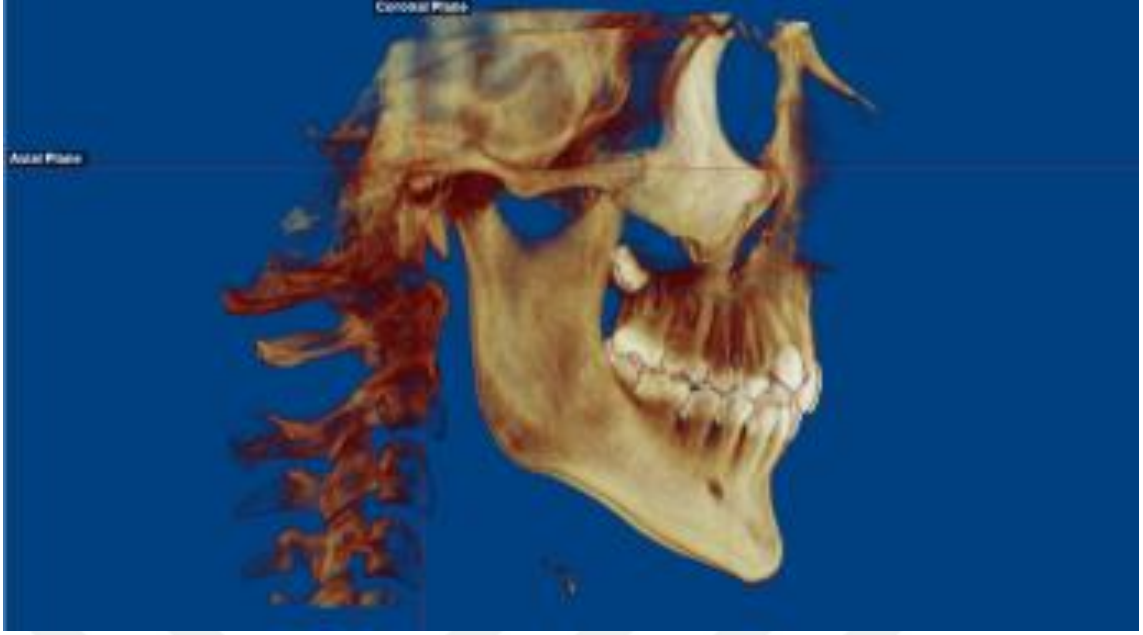


**Şekil 3.15.** Kullanılan sefalometrik noktalar (S, N, A, B, Go ve Gn noktaları)

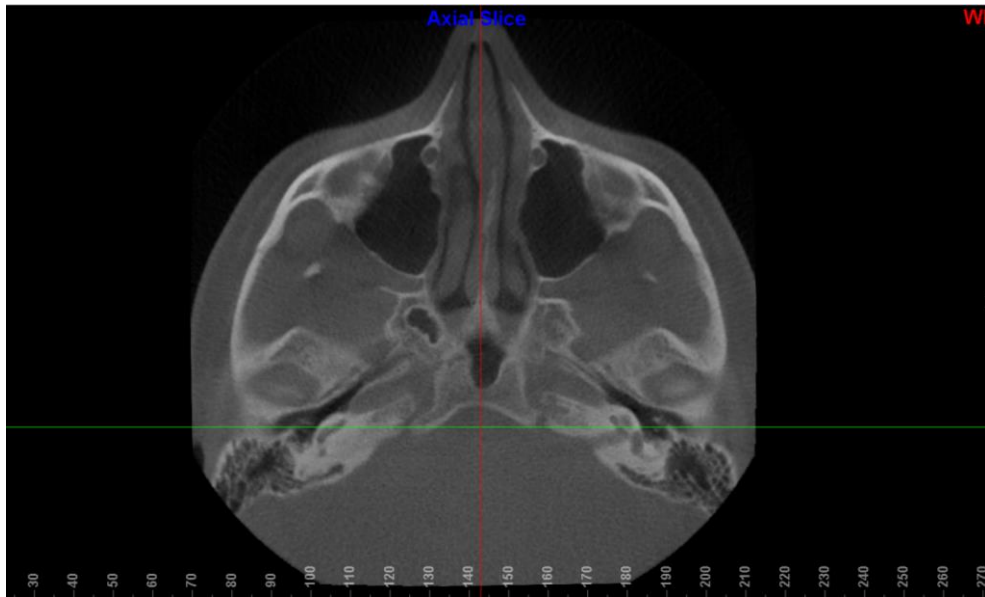
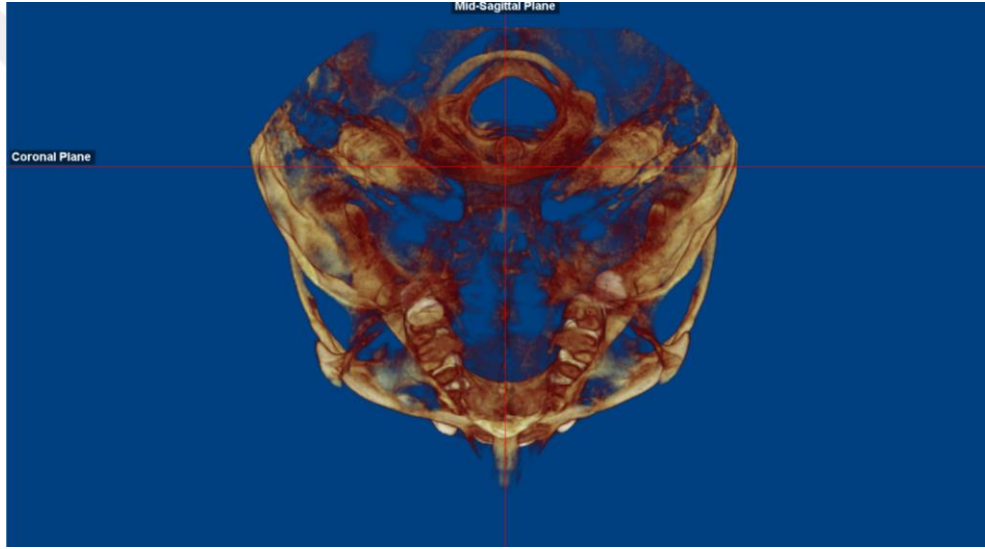
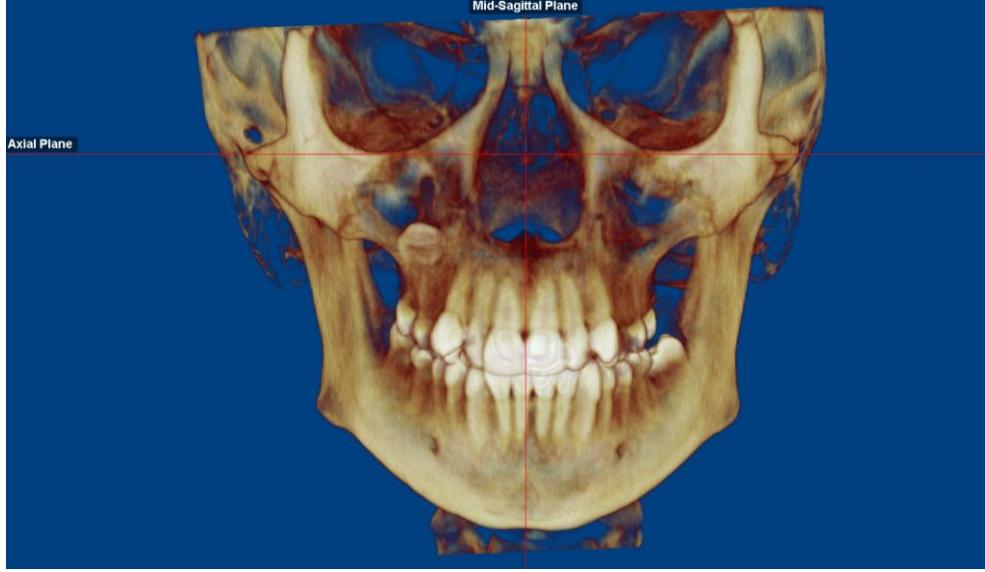
### **3.3.2. Kullanılan Düzlemler**

- 1- Aksiyal Düzlem: (Frankfurt Horizontal Düzlem) Sağ ve sol meatus akustikus eksternusun (Porion) en üst noktası ile sağ taraftaki infraorbital kenarın (Orbitale) en alt noktasından geçen düzlem. (Şekil 3.16) (Şekil 3.18)
- 2- Midsagital Düzlem: Nasion ve Basion noktalarından geçen ve aksiyel düzleme dik olan düzlem (Şekil 3.17) (Şekil 3.18)
- 3- Koronal Düzlem: Sağ poriondan geçen diğer iki düzleme dik olan düzlem (Şekil 3.16) (Şekil 3.18)

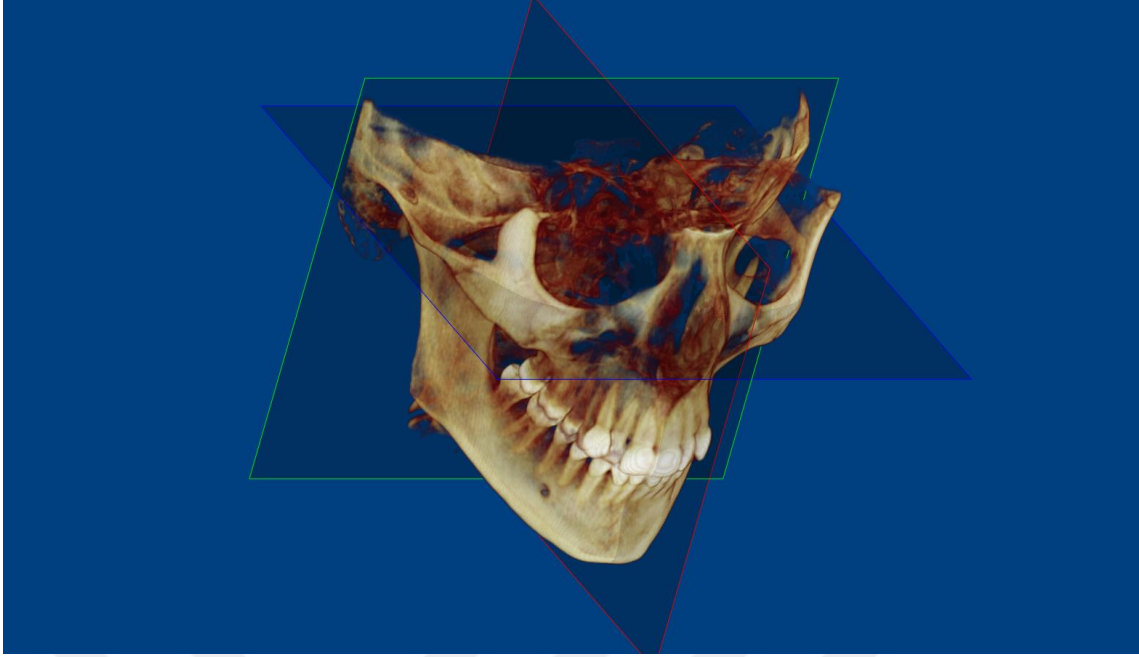




Şekil 3.16. Aksiyel ve Koronal düzlemin belirlenmesi



Şekil 3.17. Midsagittal düzlemin belirlenmesi



**Şekil 3.18.** Midsagital (kırmızı),Aksiyel (mavi) ve Koronal (yeşil) düzlem

### **3.3.3. Kullanılan Ölçümler**

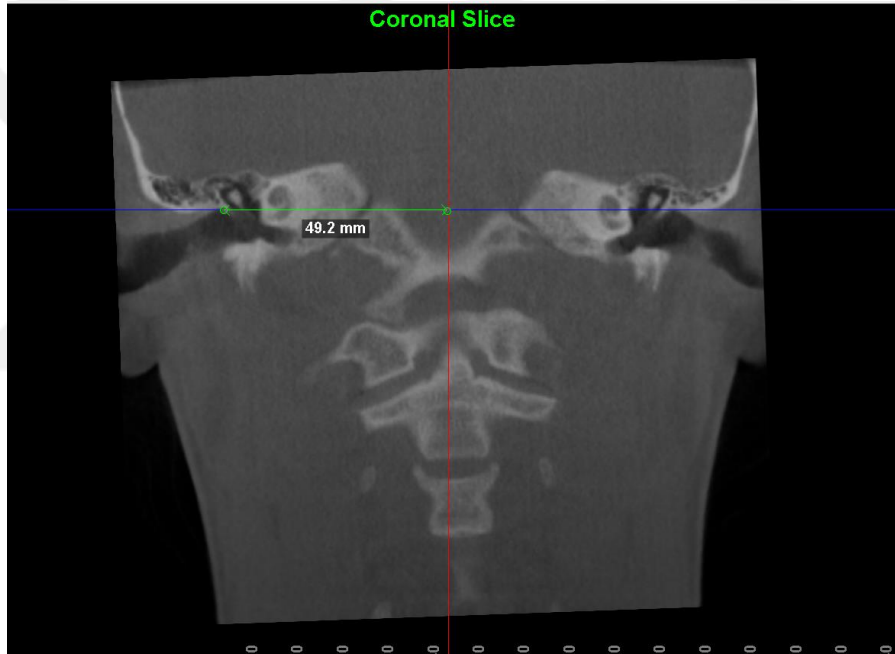
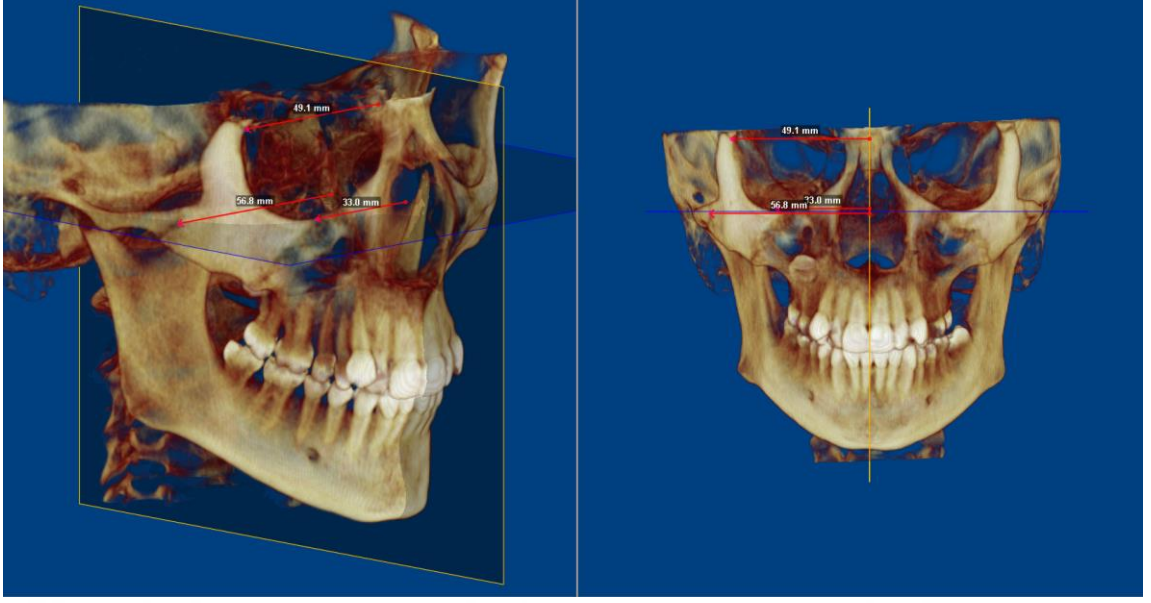
#### **3.3.3.1. Üst Yüz Ölçümleri**

1. Orbitale-Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MOrR): Koronal kesitte sağ orbitale ile midsagital düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.19)
2. Orbitale-Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MOrL): Koronal kesitte sol orbitale ile midsagital düzlem arasındaki mesafe
3. Orbitale- Koronal Düzlem (mm) (Sağ) (KOrR): Sagittal kesitte sağ orbitale ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.20.b)
4. Orbitale- Koronal Düzlem (mm) (Sol) (KOrL): Sagittal kesitte sol orbitale ile koronal düzlem arasındaki mesafe
5. Porion-Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MPoR): Koronal kesitte sağ porion ile midsagital düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.19)
6. Porion-Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MPoL): Koronal kesitte sol porion ile midsagital düzlem arasındaki mesafe
7. Z- Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MZR): Koronal kesitte sağ

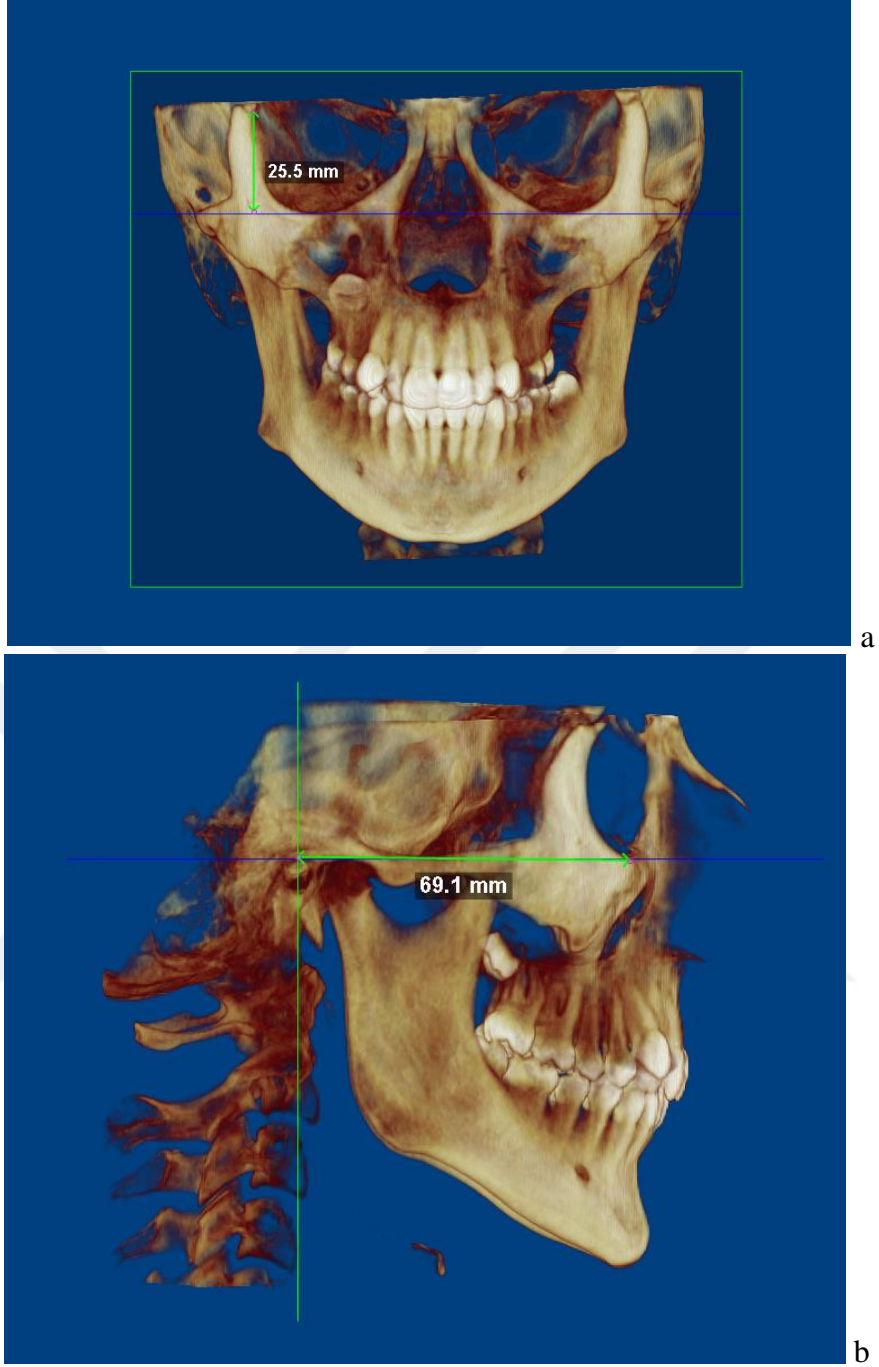
zigomatikofrontal nokta ile yüzün midsagital düzlemi arasındaki mesafe  
(Şekil 3.19)

8. Z- Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MZL): Koronal kesitte sol zigomatikofrontal nokta ile yüzün midsagital düzlemi arasındaki mesafe
9. Z- Aksiyal Düzlem (mm) (Sağ) (AZR): Koronal kesitte sağ zigomatikofrontal nokta ile Frankfurt düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.20.a)
10. Z- Aksiyal Düzlem (mm) (Sol) (AZL): Koronal kesitte sol zigomatikofrontal nokta ile Frankfurt düzlemi arasındaki mesafe
11. ZA- Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MZAR): Koronal kesitte sağ zigomatik ark ile yüzün midsagital düzlemi arasındaki mesafe(Şekil 3.19)
12. ZA- Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MZAL): Koronal kesitte sol zigomatik ark ile yüzün midsagital düzlemi arasındaki mesafe





Şekil 3.19. Midsagittal düzleme yapılan ölçümler

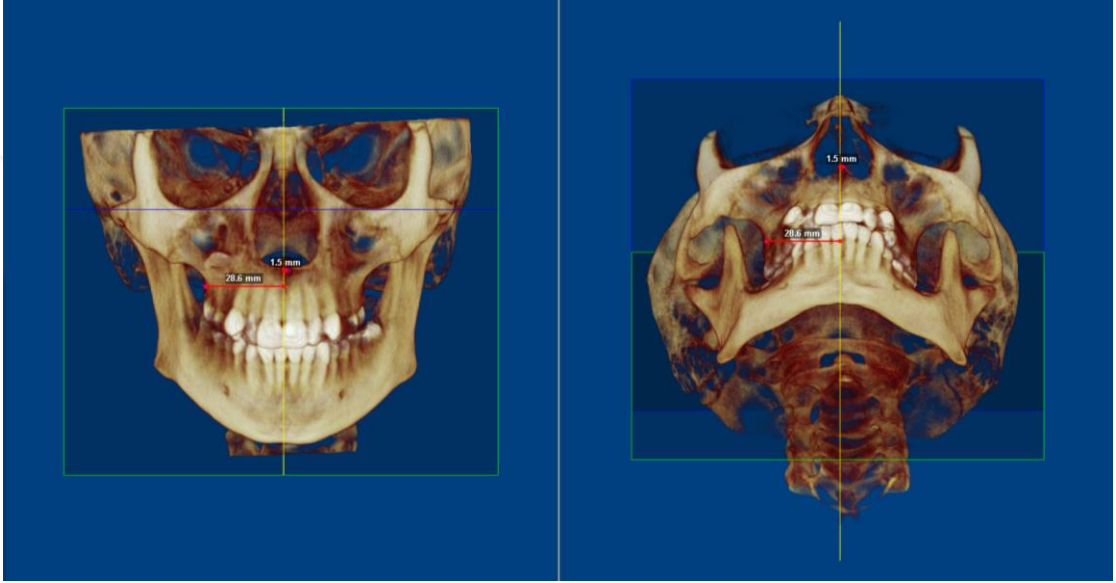


Şekil 3.20.a. Aksiyel düzleme yapılan ölçüm, b. Koronal düzleme yapılan ölçüm

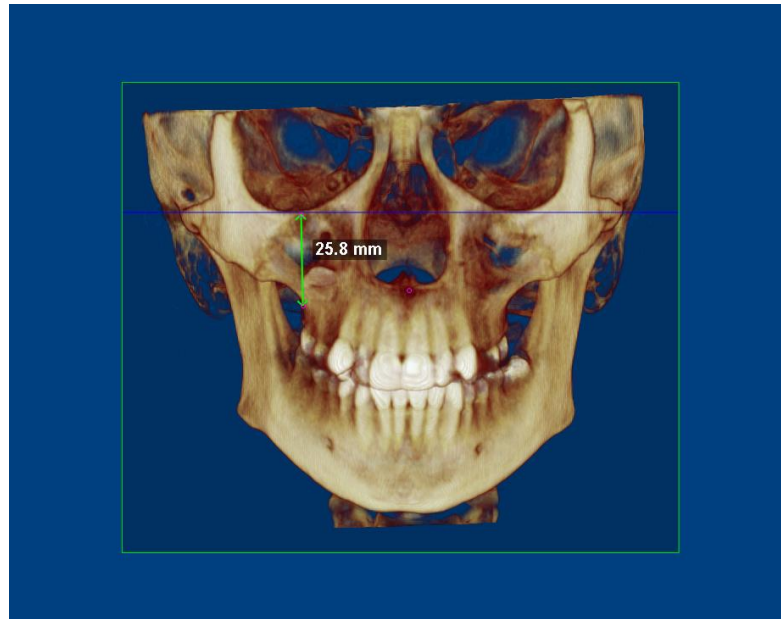
### 3.3.3.2. Maksiller Ölçümler

13. Jugal Proçes - Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MJR): Koronal kesitte sağ Jugal Proçes ile yüzün midsagital düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.21)
14. Jugal Proçes - Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MJL): Koronal kesitte sol Jugal Proçes ile yüzün midsagital düzlemi arasındaki mesafe

15. Jugal Proçes- Aksiyal Düzlem (Sağ) (mm) (AJR): Koronal kesitte FH düzlemi ile sağ Jugal Proçes arasındaki mesafe (Şekil 3.22)
16. Jugal Proçes- Aksiyal Düzlem (Sol) (mm) (AJL): Koronal kesitte FH düzlemi ile sol Jugal Proçes arasındaki mesafe
17. ANS-Midsagittal Düzlem (mm): Koronal kesitte ANS ile midsagittal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.21)



Şekil 3.21. Midsagittal düzleme yapılan ölçümler



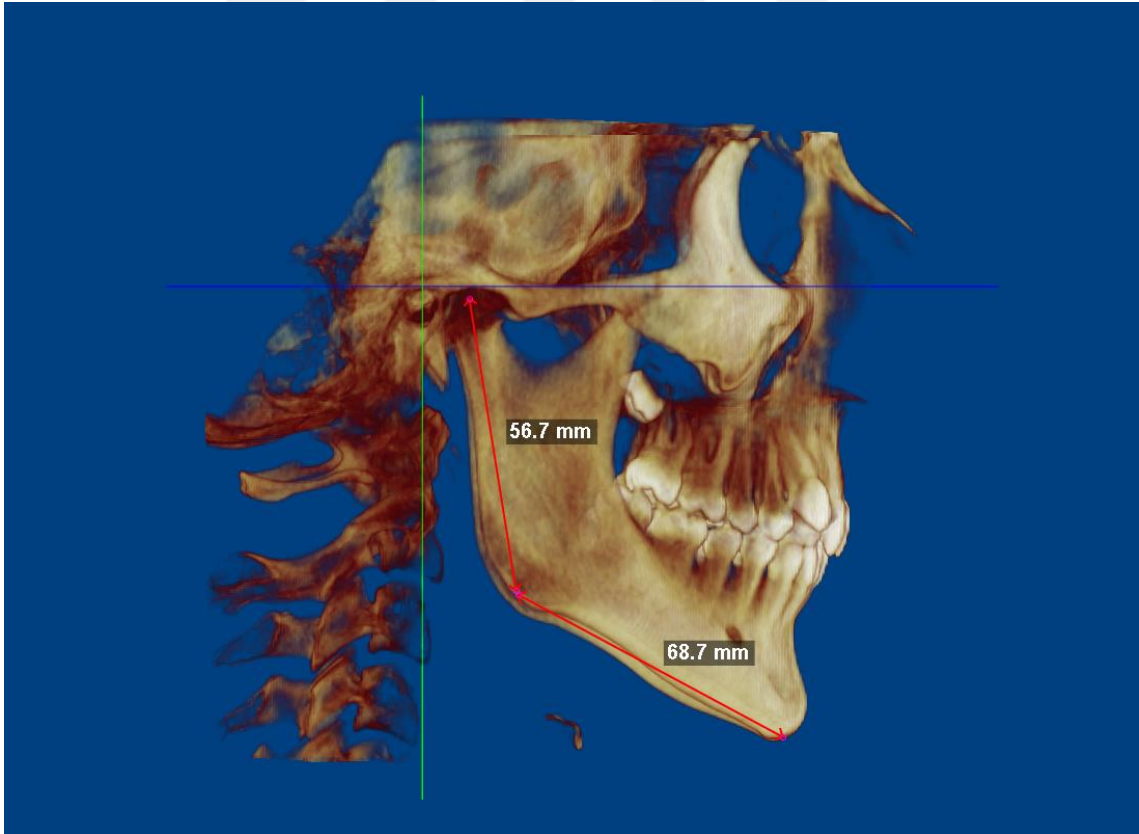
Şekil 3.22. Aksiyel düzleme yapılan ölçüm

### 3.3.3.3. Mandibular Ölçümler

18. Ramus Uzunluğu (mm) (Sağ) (RamusR): 3 boyutlu yapılandırma görüntüsünde sağ taraftaki Cd ile  $G_{o_{inf}}$  arasındaki mesafe (Şekil 3.23)
19. Ramus Uzunluğu (mm) (Sol) (RamusL): 3 boyutlu yapılandırma görüntüsünde sol taraftaki Cd ile  $G_{o_{inf}}$  arasındaki mesafe
20. Mandibular Gövde Uzunluğu (mm) (Sağ) (KorpusR): 3 boyutlu yapılandırma görüntüsünde sağ taraftaki Me ve  $G_{o_{post}}$  arasındaki mesafe (Şekil 3.23)
21. Mandibular Gövde Uzunluğu (mm) (Sol) (KorpusL): 3 boyutlu yapılandırma görüntüsünde sol taraftaki Me ve  $G_{o_{post}}$  arasındaki mesafe
22. Gonion-Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MGoR): Koronal kesitte sağ gonion ile midsagital düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.24)
23. Gonion-Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MGoL): Koronal kesitte sol gonion ile midsagital düzlem arasındaki mesafe
24. Gonion-Aksiyal Düzlem (mm) (Sağ) (AGoR): Koronal kesitte sağ gonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.25.b)
25. Gonion-Aksiyal Düzlem (mm) (Sol) (AGoL): Koronal kesitte sol gonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe
26. Gonion-Koronal Düzlem (mm) (Sağ) (KGoR): Aksiyal kesitte sağ gonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.25.a)
27. Gonion-Koronal Düzlem (mm) (Sol) (KGoL): Aksiyal kesitte sol gonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe
28. Antegonion-Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MAgR): Koronal kesitte sağ antegonion ile midsagital düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.24)
29. Antegonion –Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MAgL): Koronal kesitte sol

antegonion ile midsagital düzlem arasındaki mesafe

30. Antegonion -Aksiyal Düzlem (mm) (Sağ) (AAgR): Koronal kesitte sağ antegonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.25.b)
31. Antegonion -Aksiyal Düzlem (mm) (Sol) (AAgL): Koronal kesitte sol antegonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe
32. Antegonion -Koronal Düzlem (mm) (Sağ) (KAgR): Aksiyal kesitte sağ antegonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.25.a)
33. Antegonion -Koronal Düzlem (mm) (Sol) (KAgL): Aksiyal kesitte sol antegonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe
34. Me-Midsagital Düzlem (mm): Koronal kesitte menton noktası ile midsagital düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.24)

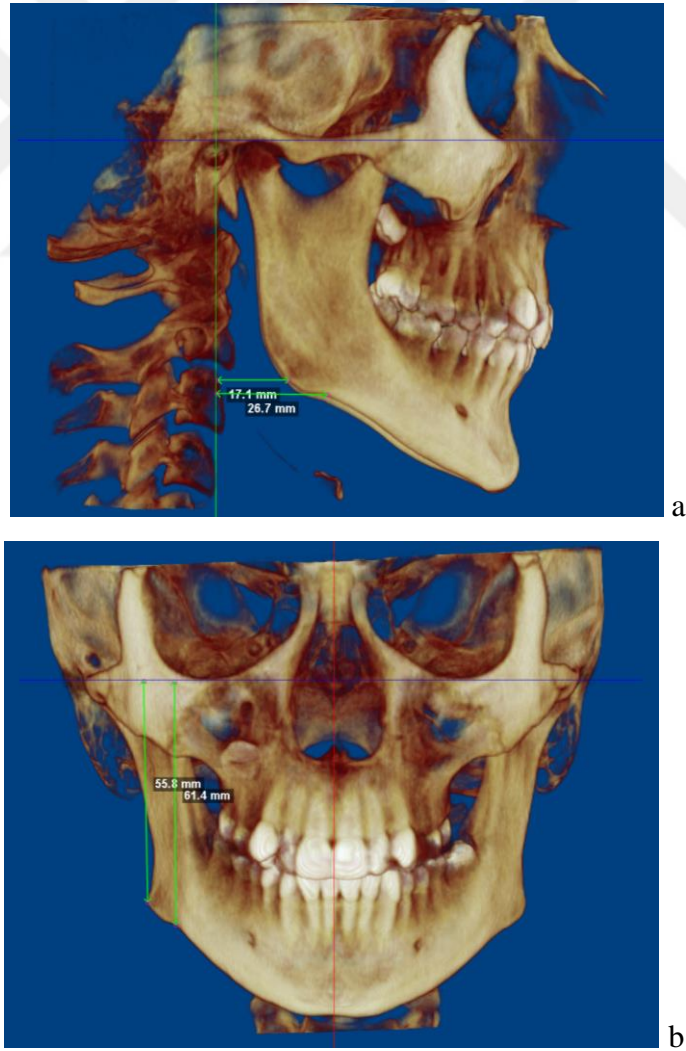


**Şekil 3.23.** Mandibular Gövde ve Korpus Uzunluğu





Şekil 3.24. Midsagittal düzleme yapılan ölçümler

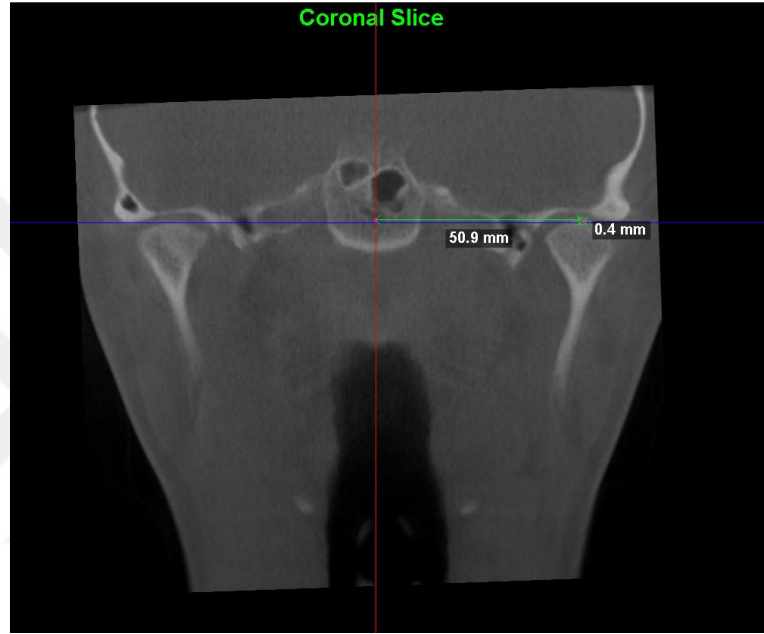


Şekil 3.25. a. Koronal düzleme yapılan ölçümler, b. Aksiyel düzleme yapılan ölçümler

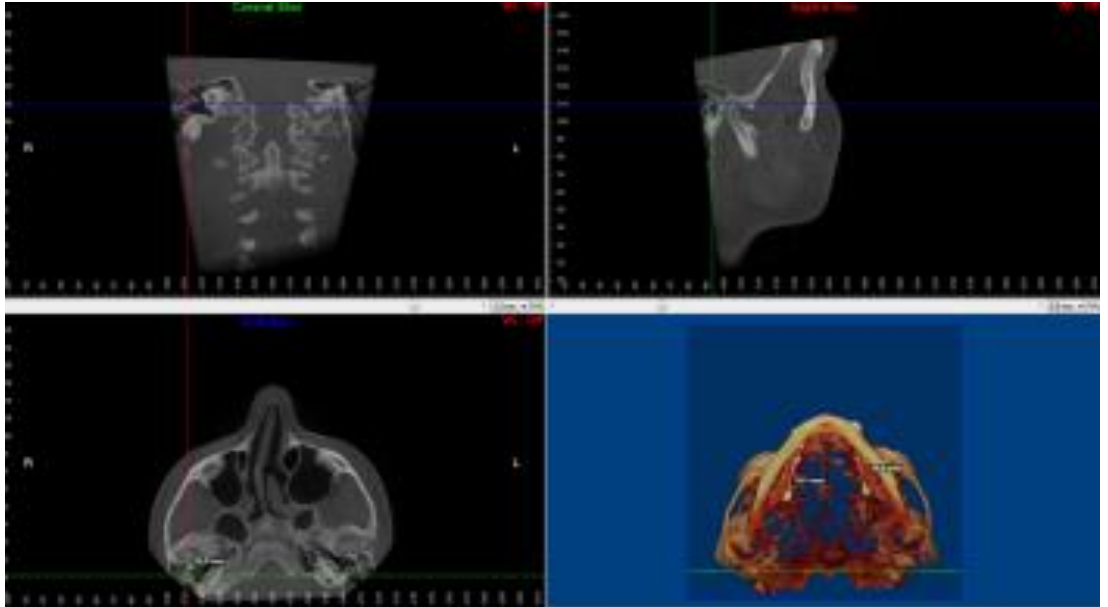
#### 3.3.3.4. Kondiler Ölçümler

1. Kondilyon-Midsagital Düzlem (mm) (Sağ) (MCdR): Koronal kesitte sağ Kondilyon ile midsagital düzlem arasındaki mesafe
2. Kondilyon-Midsagital Düzlem (mm) (Sol) (MCdL): Koronal kesitte sol Kondilyon ile midsagital düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.26.a)
3. Kondilyon-Aksiyal Düzlem (mm) (Sağ) (ACdR): Koronal kesitte sağ Kondilyon ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe
4. Kondilyon-Aksiyal Düzlem (mm) (Sol) (ACdL): Koronal kesitte sol Kondilyon ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.26.a)
5. Kondilyon-Koronal Düzlem (mm) (Sağ) (KCdR): Aksiyal kesitte sağ Kondilyon ile koronal düzlem arasındaki mesafe
6. Kondilyon-Koronal Düzlem (mm) (Sol) (KCdL): Aksiyal kesitte sol Kondilyon ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.26.b)
7. Üst eklem boşluğu (mm) (Sağ) (CdüstR): Sağ Kondil noktası ile bu noktadan aksiyel düzleme çizilen dikin glenoid fossaya değdiği nokta arasındaki mesafe (Şekil 3.27.a)
8. Üst eklem boşluğu (mm) (Sol) (CdüstL): Sol Kondil noktası ile bu noktadan aksiyel düzleme çizilen dikin glenoid fossaya değdiği nokta arasındaki mesafe
9. Ön eklem boşluğu (mm) (Sağ) (CdönR): Sağ Kondil noktası ile bu noktadan glenoid fossanın ön kenarına doğru aksiyel düzleme çizilen paralelin glenoid fossaya değdiği nokta arasındaki mesafe (Şekil 3.27.b)
10. Ön eklem boşluğu (mm) (Sol) (CdönL): Sol Kondil noktası ile bu noktadan glenoid fossanın ön kenarına doğru aksiyel düzleme çizilen paralelin glenoid fossaya değdiği nokta arasındaki mesafe

11. Arka eklem boşluğu (mm) (Sağ) (CdarkaR): Sağ Kondil noktası ile bu noktadan glenoid fossanın arka kenarına doğru aksiyel düzleme çizilen paralelin glenoid fossaya değdiği nokta arasındaki mesafe (Şekil 3.27.c)
12. Arka eklem boşluğu (mm) (Sol) (CdarkaL): Sol Kondil noktası ile bu noktadan glenoid fossanın arka kenarına doğru aksiyel düzleme çizilen paralelin glenoid fossaya değdiği nokta arasındaki mesafe



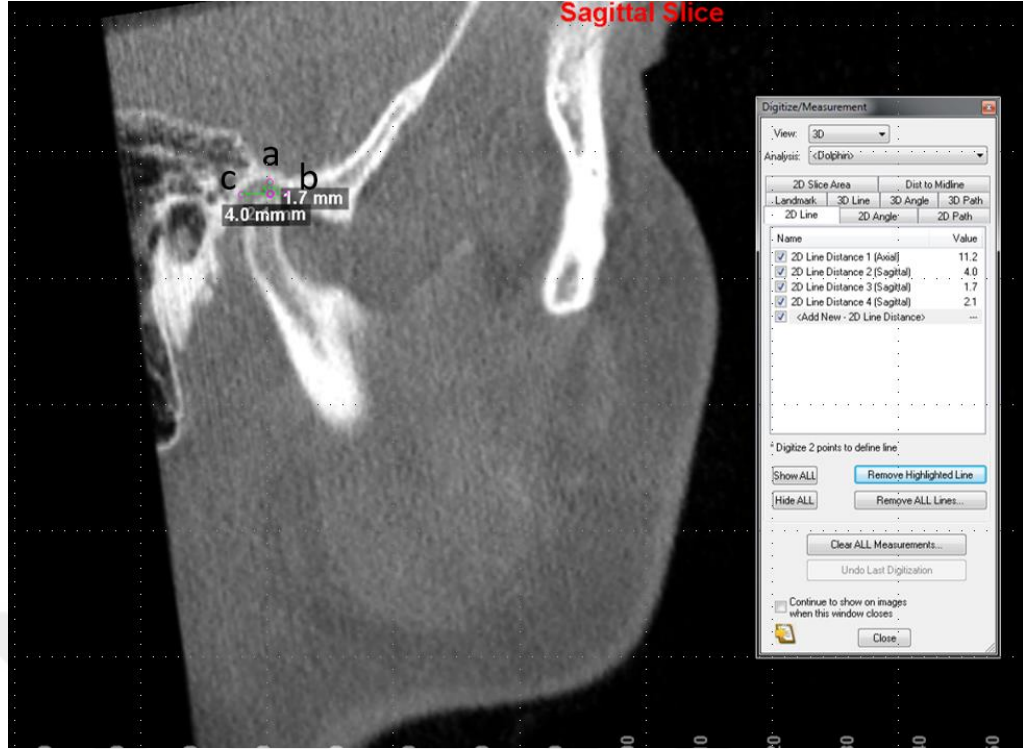
a



b

**Şekil 3.26.** a. Kondilyon noktasının midsagittal ve aksiyel düzlem ölçümleri, b. Kondilyon noktasının koronal düzlem ölçümü





Şekil 3.27. a. Üst eklem boşluğu, b. Ön eklem boşluğu, c. Arka eklem boşluğu

### 3.3.3.5. Maksillo-Mandibular Ölçümler

47. SNA( $^{\circ}$ ): Sella, Nasion ve A noktaları arasında oluşan dar açıdır.

48. SNB( $^{\circ}$ ): Sella, Nasion ve B noktaları arasında kalan dar açıdır.

49. ANB( $^{\circ}$ ): A noktası, Nasion ve B noktaları arasında kalan dar açıdır.

50. SN-GoGn( $^{\circ}$ ): Sella Nasion doğrusu ile Gonion Gnathion doğrusu arasındaki açıdır.

### İstatistiksel Yöntem

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 20.0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tüm parametrelerin tanımlayıcı istatistik verileri (minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma) hesaplanmıştır. Kullanılan parametrelerin normallik dağılımının incelenmesi için uygulanan Kolmogorov-Smirnov testi ve histogram grafiği ile araştırılmasından sonra normal dağılım gösteren veriler için istatistiksel

değerlendirmelerde parametrik testler, normal dağılım göstermeyen veriler için nonparametrik testler kullanılmıştır. Gruplar içi sağ ve sol ölçümlerin karşılaştırmasında paired Samples-*t* testi, normal dağılım gösteren verilerin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında ANOVA testi, normal dağılım göstermeyen verilerin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. ANOVA testi sonrası gruplar arası farklılık gösteren değişkenler için hangi gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc test olarak LSD testi kullanılmıştır. Kruskal Wallis testi sonrası gruplar arası farklılık gösteren değişkenler için hangi gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc test olarak Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak alınmıştır.

#### **Metot Hatasının Değerlendirilmesi**

Üç boyutlu sefalometrik ölçümlerin tekrarlanabilirliğine ilişkin metot hatasını belirlemek amacıyla, ilk ölçümlerden yaklaşık 30 gün sonra rastgele sayılar tablosu aracılığıyla seçilen 20 hastanın KIBT kayıtları üzerinde tüm ölçümler tekrarlanmıştır. Ölçüm hatasını değerlendirmede Houston<sup>206</sup> tarafından önerilen güvenilirlik katsayısından yararlanılmıştır. Houston analizi sonucunda tüm ölçümlerin önemli düzeyde olmayan bir hata ile tekrarlanabilir olduğu bulunmuştur.

**Tablo 3.2.** Tüm ölçümlerinin metot hatası

<b>Parametre</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Parametre</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
MOrR	0.983	AAgR	0.971
MOrL	0.979	AAgL	0.965
MPoR	0.908	KGoR	0.969
MPoL	0.903	KGoL	0.982
MZR	0.979	KAgR	0.988
MZL	0.943	KAgL	0.986
MZAR	0.988	RamusR	0.988
MZAL	0.989	RamusL	0.973
AZR	0.982	KorpusR	0.969
AZL	0.979	KorpusL	0.975
KOrR	0.976	MCdR	0.984
KOrL	0.984	MCdL	0.969
MJR	0.921	ACdR	0.967
MJL	0.978	ACdL	0.972
AJR	0.938	KCdR	0.978
AJL	0.961	KCdL	0.984
ANS	0.957	CdüstR	0.981
MGoR	0.945	CdüstL	0.979
MGoL	0.983	CdönR	0.986
MAgR	0.979	CdönL	0.978
MAgL	0.934	CdarkaR	0.988
AGoR	0.961	CdarkaL	0.990
AGoL	0.966		

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi

ANB ölçüm ortalamaları Sınıf I grubunda 2.2, Sınıf II grubunda 5.3 ve Sınıf III grubunda ise -3.6 derecedir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, çalışma grupları arasında cinsiyet ve SN-GoGn ölçümleri bakımından anlamlı bir farka rastlanmamıştır. ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.1. ve Tablo 4.2.)

**Tablo 4.1.** Gruplarda cinsiyetin tanımlayıcı ve istatistiksel değerleri

	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3	p	Ki-kare
kız	18	16	16	0,292	1,111
erkek	12	14	14		

Maks:Maksimum, Min: Minimum, Ort:Ortalama, n:sayı

**Tablo 4.2.** Sınıflara göre Sn-GoGn ölçümlerinin tanımlayıcı ve istatistiksel değerleri

	Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3		Anova	
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss	F	Sig.
SN-GoGN	31,02	3,93	33,22	3,3	31,58	3,89	2,855	0,063

Maks:Maksimum, Min: Minimum, Ort:Ortalama, n:sayı

### 4.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Ölçüm Bulguları

#### 4.2.1. Üst Yüz Ölçümlerinin Karşılaştırılması

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen üst yüze ait sağ ve sol ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.3'te verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Post-hoc testleri sonuçları ise Tablo 4.4'te verilmiştir.

Üst yüz ölçümlerinin istatistik verileri incelendiğinde AZL ölçümlerinde Sınıf I ile Sınıf II grubu arasında ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,05$  düzeyinde

anlamli farklilik bulunmuytur.MAZR ve MAZL olcömlerinde Sınıf I ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,01$  düzeyinde anlamli farklilik bulunmuytur.



**Tablo 4.3.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen üst yüz ölçümlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.
MOrR	33,45	37,70	28,70	2,14	33,77	40,10	29,80	2,45	34,27	39,20	30,10	2,16
MOrL	33,10	38,60	29,50	2,24	33,35	39,20	29,60	2,60	33,55	38,10	29,70	2,27
KOrR	74,00	80,10	67,50	3,71	73,92	83,40	66,80	3,95	72,43	80,30	62,00	4,60
KOrL	73,72	80,00	67,90	3,89	73,88	86,20	64,80	4,54	72,77	81,40	62,80	4,55
MPoR	52,55	57,40	49,00	1,71	52,74	59,20	45,00	3,13	53,35	59,70	44,60	3,35
MPoL	51,55	55,00	48,40	1,95	52,10	57,80	45,30	3,08	52,63	58,70	46,80	3,13
MZR	49,76	59,30	44,50	3,77	49,35	54,50	45,90	2,33	49,67	54,00	43,50	2,74
MZL	48,67	59,70	43,60	3,55	48,59	52,80	45,40	2,24	49,05	56,30	43,40	2,91
AZR	26,12	29,90	22,60	2,12	26,74	29,10	23,40	1,49	26,01	29,00	20,60	1,98
AZL	26,02	29,60	21,10	2,07	27,02	29,80	24,20	1,53	25,73	30,00	20,80	2,06
MZAR	57,43	63,40	47,60	3,42	58,73	65,30	53,90	2,63	59,78	66,60	55,00	2,93
MZAL	56,28	61,00	48,10	3,13	57,74	63,90	52,70	2,38	58,78	67,60	52,70	3,62

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.4.** Üst yüz ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ve Post-hoc testleri sonuçları

	Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3		Anova		Post-hoc		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	F	p	1-2	1-3	2-3
MOrR	33,45	2,14	33,77	2,45	34,27	2,16	1,01	0,37	ns	ns	ns
MOrL	33,10	2,24	33,35	2,60	33,55	2,27	0,27	0,77	ns	ns	ns
KOrR	74,00	3,71	73,92	3,95	72,43	4,60	1,39	0,25	ns	ns	ns
KOrL	73,72	3,89	73,88	4,54	72,77	4,55	0,57	0,57	ns	ns	ns
MPoR	52,55	1,71	52,74	3,13	53,35	3,35	0,66	0,52	ns	ns	ns
MPoL	51,55	1,95	52,10	3,08	52,63	3,13	1,13	0,33	ns	ns	ns
MZR	49,76	3,77	49,35	2,33	49,67	2,74	0,15	0,86	ns	ns	ns
MZL	48,67	3,55	48,59	2,24	49,05	2,91	0,21	0,81	ns	ns	ns
AZR	26,12	2,12	26,74	1,49	26,01	1,98	1,31	0,27	ns	ns	ns
AZL	26,02	2,07	27,02	1,53	25,73	2,06	3,76	0,03	*	ns	*
MZAR	57,43	3,42	58,73	2,63	59,78	2,93	4,58	0,01	ns	**	ns
MZAL	56,28	3,13	57,74	2,38	58,78	3,62	4,96	0,01	ns	**	ns

ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*:p<0,001, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

Tüm çalışma grubunda üst yüz ölçümlerinin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının grup içi karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları Tablo 4.5'te verildiği gibidir.

**Tablo 4.5.** Üst yüz ölçümlerinin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları

		Ort	Ss	Sh	p
Sınıf 1	MOrR - MOrL	0,35	1,31	0,24	ns
	KOrR - KOrL	0,28	1,09	0,20	ns
	MPoR - MPoL	1,00	1,48	0,27	**
	MZR - MZL	1,09	2,03	0,37	**
	AZR - AZL	0,10	1,40	0,26	ns
	MZAR - MZAL	1,15	1,64	0,30	**
Sınıf 2	MOrR - MOrL	0,42	1,96	0,36	ns
	KOrR - KOrL	0,05	1,29	0,24	ns
	MPoR - MPoL	0,64	1,25	0,23	**
	MZR - MZL	0,76	0,78	0,14	***
	AZR - AZL	-0,28	1,24	0,23	ns
	MZAR - MZAL	0,99	0,94	0,17	***
Sınıf 3	MOrR - MOrL	0,72	0,91	0,17	***
	KOrR - KOrL	-0,34	1,39	0,25	ns
	MPoR - MPoL	0,72	1,77	0,32	*
	MZR - MZL	0,62	1,12	0,21	**
	AZR - AZL	0,28	1,41	0,26	ns
	MZAR - MZAL	1,00	1,27	0,23	***

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Sh: Standart hata, ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*:p<0,001



Sınıf I grubunda MPoR – MpoL, MZR – MZL ve MZAR – MZAL ölçümlerinde  $p<0,01$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sınıf II grubunda MPoR – MpoL ölçümlerinde  $p<0,01$  düzeyinde, MZR – MZL ve MZAR – MZAL ölçümlerinde ise  $p<0,001$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sınıf III grubunda MORR - MORL ve MZAR – MZAL ölçümlerinde ise  $p<0,001$  düzeyinde, MPoR – MpoL ölçümlerinde  $p<0,05$  düzeyinde, MZR – MZL ölçümlerinde  $p<0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında üst yüze ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.6’da verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Mann Whitney U testleri sonuçları ise Tablo 4.7’de verilmiştir.

İstatistik verileri incelendiğinde gruplar arasında herhangi anlamlı farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 4.6.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında üst yüze ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.
MOr	2,9	0,1	1,1	0,77	8,5	0	1,3	1,52	2,4	0	0,94	0,67
KOr	2,4	0	0,94	0,59	2,8	0	0,97	0,83	3,7	0,1	1,05	0,95
MPo	4,3	0	1,4	1,09	3,1	0,1	1,1	0,85	4,8	0,1	1,5	1,16
MZ	7,8	0	1,29	1,91	2,4	0,1	0,9	0,61	2,6	0	0,96	0,84
AZ	2,9	0	1,11	0,83	2,5	0	0,96	0,81	3,3	0	1,16	0,81
MZA	4,6	0	1,51	1,31	3	0	1,1	0,81	3,4	0	1,36	0,87

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.7.** Üst yüze ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları

	Sınıf I		Sınıf II		Sınıf III		Kruskal Wallis		Mann Whitney U		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	P	Ki-kare	1-2	1-3	2-3
MOr	1,10	0,77	1,30	1,52	0,94	0,67	0,657	0,842	ns	ns	ns
KOr	0,94	0,59	0,97	0,83	1,05	0,95	0,849	0,327	ns	ns	ns
MPo	1,40	1,09	1,10	0,85	1,50	1,16	0,561	1,156	ns	ns	ns
MZ	1,29	1,91	0,90	0,61	0,96	0,84	0,911	0,187	ns	ns	ns
AZ	1,11	0,83	0,96	0,81	1,16	0,81	0,586	1,072	ns	ns	ns
MZA	1,51	1,31	1,10	0,81	1,36	0,87	0,562	1,152	ns	ns	ns

ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*p:<0,001, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

#### 4.2.2. Maksiller Ölçümlerin Karşılaştırılması

Maksiller ölçümlerden ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar içindeki dağılımları Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4.8.** ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar içindeki dağılımları

		Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
ANS	sağ	11	18	18
		36,70%	60,00%	60,00%
	sol	4	7	8
		13,30%	23,30%	26,70%
	uyumlu	15	5	4
		50,00%	16,70%	13,30%

ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Post-hoc testleri sonuçları ise Tablo 4.9’da verilmiştir. Bu ölçüm incelendiğinde Sınıf I ile Sınıf II arasında  $P<0,05$  düzeyinde, Sınıf I ile Sınıf III arasında ise  $P<0,01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Tablo 4.9.** ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları

		Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3		Anova		post-hoc		
ANS		Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	F	p	1-2	1-3	2-3
		0,4	0,53	0,79	0,62	0,95	0,78	5,536	0,005	*	**	ns

ns: önemsiz, \*:  $p<0,05$ , \*\*:  $p<0,01$ , \*\*\*:  $p<0,001$ , Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

ANS noktasının midsagital düzleme göre sağ veya sol konumunun önem düzeyi Independent Sample t-testi ile analiz edilmiş, ve grup içlerinde sağa veya sola sapmaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. (Tablo 4.10)

**Tablo 4.10.** Farklı gruplar içinde ANS noktasının midsagital düzleme göre konumunun karşılaştırılmasına ilişkin Independent Sample t-testi sonuçları

		Ort	Ss	Sh	p
Sınıf 1	sağ	0,79	0,52	0,16	ns
	sol	0,85	0,41	0,21	
Sınıf 2	sağ	0,94	0,54	0,13	ns
	sol	0,97	0,61	0,23	
Sınıf 3	sağ	1,07	0,75	0,18	ns
	sol	1,14	0,76	0,27	

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Sh: Standart hata, ns: önemsiz

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen maksillaya ait sağ ve sol ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.11’de verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırılmasına ilişkin Anova sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Post-hoc testleri sonuçları ise Tablo 4.12’de verilmiştir.

Maksiller ölçümlerin istatistik verileri incelendiğinde gruplar arasında hiçbir ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

**Tablo 4.11.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen maksiller ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.
MJR	29,92	32,90	25,40	1,96	29,70	35,90	24,80	2,23	29,17	33,20	23,90	2,09
MJL	29,13	33,80	26,20	1,72	29,09	33,80	25,80	1,86	28,34	32,30	23,30	2,35
AJR	26,97	30,90	22,60	2,19	27,17	32,30	22,90	2,32	27,34	34,00	19,10	3,33
AJL	26,49	30,20	22,20	2,25	26,94	31,20	21,70	2,43	26,67	33,50	19,30	3,13

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.12.** Maksiller ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları

	Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3		Anova		Post-hoc		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	F	P	1-2	1-3	2-3
MJR	29,92	1,96	29,70	2,23	29,17	2,09	1,01	0,37	ns	ns	ns
MJL	29,13	1,72	29,09	1,86	28,34	2,35	1,51	0,23	ns	ns	ns
AJR	26,97	2,19	27,17	2,32	27,34	3,33	0,15	0,86	ns	ns	ns
AJL	26,49	2,25	26,94	2,43	26,67	3,13	0,23	0,80	ns	ns	ns

ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*p:<0,001, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

Tüm çalışma grubunda maksiller ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları Tablo 4.13'te verildiği gibidir.

**Tablo 4.13.** Maksiller ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları

		Ort	Ss	Sh	p
Sınıf 1	MJR - MJL	0,79	1,87	0,34	*
	AJR - AJL	0,48	1,09	0,20	*
Sınıf 2	MJR - MJL	0,60	1,27	0,23	*
	AJR - AJL	0,23	1,40	0,26	ns
Sınıf 3	MJR - MJL	0,83	1,73	0,32	*
	AJR - AJL	0,67	1,00	0,18	**

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Sh: Standart hata, ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01

Sınıf I grubunda MJR – MJL ve AJR - AJL ölçümlerinde p<0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sınıf II grubunda MJR – MJL ölçümlerinde p<0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sınıf III grubunda MJR - MJL ölçümlerinde p<0,05 düzeyinde, AJR - AJL ölçümlerinde ise p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında maksillaya ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.14'te verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırılmasına ilişkin Kruskal Wallis sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Mann Whitney U testleri sonuçları ise Tablo 4.15'te verilmiştir.

İstatistik verileri incelendiğinde gruplar arasında herhangi anlamlı farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 4.14.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında maksillaya ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.
MJ	3,31	0,54	1,77	0,94	3,31	0,13	1,17	0,75	4,51	0,00	1,49	1,18
AJ	2,64	0,00	0,92	0,74	4,12	0,00	0,97	1,02	3,00	0,00	0,95	0,73

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.15.** Maksillaya ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları

	Sınıf I		Sınıf II		Sınıf III		Kruskal Wallis		Mann Whitney U		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	P	Ki-kare	12	13	23
MJ	1,77	0,94	1,17	0,75	1,49	1,18	0,045	6,19	**	ns	ns
AJ	0,92	0,74	0,97	1,02	0,95	0,73	0,838	0,354	ns	ns	ns

ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*:p<0,001, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma



#### 4.2.2. Mandibular Ölçümlerin Karşılaştırılması

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen mandibulaya ait sağ ve sol ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.16'da verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Post-hoc testleri sonuçları ise Tablo 4.17'de verilmiştir.

Mandibular ölçümlerinin istatistik verileri incelendiğinde KGoR ölçümlerinde Sınıf I ile Sınıf II grubu arasında  $p<0,05$  düzeyinde, Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,001$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. KGoL ölçümlerinde Sınıf I ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,05$  düzeyinde, Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,01$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. MAgR ölçümlerinde Sınıf I ile Sınıf III grubu arasında ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. KAgR ölçümlerinde Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,001$  düzeyinde, KAgL ölçümlerinde ise yine Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

RamusL ölçümlerinde Sınıf I ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,05$  düzeyinde ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,01$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. KorpusR ve KorpusL ölçümlerinde ise Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında  $p<0,001$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Tablo 4.16.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen mandibular ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.
MGoR	46,47	50,40	42,10	2,14	45,65	52,10	38,20	3,55	47,55	54,90	41,60	3,49
MGoL	45,46	50,40	40,60	2,80	45,62	49,40	39,60	2,68	46,55	55,50	39,90	3,27
AGoR	58,34	68,00	43,70	5,39	57,98	66,10	46,60	4,84	59,87	74,50	47,30	6,93
AGoL	57,39	69,30	43,80	5,08	57,23	69,00	46,40	5,32	60,11	75,70	47,10	7,08
KGoR	21,16	30,30	14,00	3,79	18,37	26,10	13,20	2,89	23,19	44,90	10,60	6,41
KGoL	21,23	30,20	11,50	4,23	19,08	26,50	10,40	3,72	23,97	44,80	6,40	7,33
MAgR	41,06	44,50	38,10	1,76	40,96	46,10	35,10	2,66	42,44	49,40	37,20	3,09
MAgL	40,20	45,90	35,40	2,42	40,72	45,00	36,60	2,06	41,42	47,40	35,90	2,75
AAgR	64,19	72,40	48,50	5,34	63,23	71,60	52,50	4,63	65,98	79,40	50,50	6,90
AAgL	62,91	73,10	48,10	5,13	62,27	73,40	52,40	5,13	65,47	79,10	50,10	6,64
KAgR	32,24	46,40	20,50	5,31	29,65	36,80	23,40	3,31	34,77	55,30	22,80	6,61
KAgL	31,79	46,00	20,90	5,64	29,05	37,90	18,30	4,18	34,32	53,30	18,40	7,27
RamusR	58,20	67,40	48,20	4,28	58,17	72,80	49,40	4,78	60,66	76,90	47,60	6,21
RamusL	57,93	69,00	47,30	4,95	57,12	75,30	48,30	5,34	60,85	74,90	46,60	6,03
KorpusR	77,75	89,30	63,40	5,36	76,73	87,20	66,30	5,80	84,22	94,80	72,30	5,59
KorpusL	77,71	87,30	60,00	5,19	76,55	85,60	68,40	5,11	84,07	93,10	72,90	5,42

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.17.** Mandibular ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları

	Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3		Anova		Post-hoc		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	F	p	1-2	1-3	2-3
MGoR	46,47	2,14	45,65	3,55	47,55	3,49	2,79	0,07	ns	ns	ns
MGoL	45,46	2,80	45,62	2,68	46,55	3,27	1,21	0,30	ns	ns	ns
AGoR	58,34	5,39	57,98	4,84	59,87	6,93	0,90	0,41	ns	ns	ns
AGoL	57,39	5,08	57,23	5,32	60,11	7,08	2,27	0,11	ns	ns	ns
KGoR	21,16	3,79	18,37	2,89	23,19	6,41	8,24	0,00	*	ns	***
KGoL	21,23	4,23	19,08	3,72	23,97	7,33	6,32	0,00	ns	*	**
MAGR	41,06	1,76	40,96	2,66	42,44	3,09	3,13	0,05	ns	*	*
MAGL	40,20	2,42	40,72	2,06	41,42	2,75	1,93	0,15	ns	ns	ns
AAgR	64,19	5,34	63,23	4,63	65,98	6,90	1,79	0,17	ns	ns	ns
AAgL	62,91	5,13	62,27	5,13	65,47	6,64	2,68	0,07	ns	ns	ns
KAgR	32,24	5,31	29,65	3,31	34,77	6,61	7,11	0,00	ns	ns	***
KAgL	31,79	5,64	29,05	4,18	34,32	7,27	6,12	0,00	ns	ns	**
RamusR	58,20	4,28	58,17	4,78	60,66	6,21	2,31	0,11	ns	ns	ns
RamusL	57,93	4,95	57,12	5,34	60,85	6,03	3,87	0,02	ns	*	**
KorpusR	77,75	5,36	76,73	5,80	84,22	5,59	15,86	0,00	ns	***	***
KorpusL	77,71	5,19	76,55	5,11	84,07	5,42	17,89	0,00	ns	***	***

ns: önemsiz, \*:p&lt;0,05, \*\*:p&lt;0,01, \*\*\*p:&lt;0,001Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

Tüm çalışma grubunda mandibular ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları Tablo 4.18’de verildiği gibidir.

Sınıf I grubunda MGoR - MGoL ve MAgR - MAgL ölçümlerinde  $p < 0,05$  düzeyinde, AGoR - AgoL ölçümlerinde  $p < 0,01$  düzeyinde ve AAgR - AAgL ölçümlerinde  $p < 0,001$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sınıf II grubunda AAgR - AAgL ölçümlerinde  $p < 0,05$  düzeyinde ve RamusR - RamusL ölçümlerinde  $p < 0,01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sınıf III grubunda herhangi bir ölçümde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

**Tablo 4.18.** Mandibular ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları

		Ort	Ss	Sh	p
Sınıf 1	MGoR - MGoL	1,01	2,11	0,38	*
	AGoR - AGoL	0,95	1,52	0,28	**
	KGoR - KGoL	-0,06	2,17	0,40	ns
	MAgR - MAgL	0,86	2,05	0,37	*
	AAgR - AAgL	1,28	1,45	0,27	***
	KAgR - KAgL	0,45	1,85	0,34	ns
	RamusR - RamusL	0,26	2,11	0,39	ns
	KorpusR - KorpusL	0,04	1,72	0,31	ns
Sınıf 2	MGoR - MGoL	0,02	2,33	0,43	ns
	AGoR - AGoL	0,75	2,30	0,42	ns
	KGoR - KGoL	-0,71	2,34	0,43	ns
	MAgR - MAgL	0,25	2,43	0,44	ns
	AAgR - AAgL	0,96	2,39	0,44	*
	KAgR - KAgL	0,60	2,39	0,44	ns
	RamusR - RamusL	1,05	1,73	0,32	**
	KorpusR - KorpusL	0,17	1,61	0,29	ns
Sınıf 3	MGoR - MGoL	1,00	2,71	0,49	ns
	AGoR - AGoL	-0,25	2,10	0,38	ns
	KGoR - KGoL	-0,78	3,86	0,70	ns
	MAgR - MAgL	1,02	3,28	0,60	ns
	AAgR - AAgL	0,50	2,02	0,37	ns
	KAgR - KAgL	0,45	3,22	0,59	ns
	RamusR - RamusL	-0,19	2,10	0,38	ns
	KorpusR - KorpusL	0,15	2,03	0,37	ns

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Sh: Standart hata, ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*p<0,001

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında mandibulaya ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.19’da verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Mann Whitney U testleri sonuçları ise Tablo 4.20’de verilmiştir.

İstatistik verileri incelendiğinde gruplar arasında herhangi anlamlı farklılık bulunmamıştır.



**Tablo 4.19.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında mandibulaya ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.
MGo	4,50	0,40	2,07	1,03	5,8	0,30	1,87	1,35	7,4	0	2,17	1,87
AGo	5,10	0,10	1,35	1,16	5	0,40	2,06	1,23	3,9	0,2	1,74	1,15
KGo	6,20	0	1,47	1,57	5,9	0	1,95	1,44	11,6	0	2,58	2,94
MAg	4,20	0	1,87	1,16	5,8	0,20	1,87	1,54	9,9	0,1	2,44	2,38
AAg	5,00	0,10	1,51	1,20	8	0	2,02	1,58	4,2	0	1,66	1,21
KAg	6,00	0,10	1,15	1,50	6,3	0	1,74	1,71	11,6	0	1,73	2,73
Ramus	6,10	0	1,42	1,56	4,3	0	1,53	1,3	8,1	0,1	1,49	1,48
Korpus	4,20	0	1,25	1,16	3,4	0,20	1,31	0,93	6,7	0,2	1,45	1,41

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.20.** Mandibulaya ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları

	Sınıf I		Sınıf II		Sınıf III		Kruskal Wallis		Mann Whitney U		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	P	Ki-kare	1-2	1-3	2-3
MGo	2,07	1,03	1,87	1,35	2,17	1,87	0,535	1,252	ns	ns	ns
AGo	1,35	1,16	2,06	1,23	1,74	1,15	0,451	1,723	ns	ns	ns
KGo	1,47	1,57	1,95	1,44	2,58	2,94	0,151	3,783	ns	ns	ns
MAg	1,87	1,16	1,87	1,54	2,44	2,38	0,776	0,507	ns	ns	ns
AAg	1,51	1,20	2,02	1,58	1,66	1,21	0,329	2,225	ns	ns	ns
KAg	1,15	1,50	1,74	1,71	1,73	2,73	0,263	2,672	ns	ns	ns
Ramus	1,42	1,56	1,53	1,30	1,49	1,48	0,628	0,931	ns	ns	ns
Korpus	1,25	1,16	1,31	0,93	1,45	1,41	0,752	0,571	ns	ns	ns

ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*p:<0,001, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma



Mandibular ölçümlerden Me noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar içindeki dağılımları Tablo 4.21’de verilmiştir.

**Tablo 4.21.** Me noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar içindeki dağılımları

		Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
Me	sağ	14	12	18
		46,70%	40,00%	60,00%
	sol	9	14	10
		30,00%	46,70%	33,30%
	uyumlu	7	4	2
		23,30%	13,30%	6,70%

Menton noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Post-hoc testleri sonuçları ise Tablo 4.22’de verilmiştir. Bu ölçüm incelendiğinde Sınıf I ile Sınıf III arasında  $P<0,01$  düzeyinde, Sınıf II ile Sınıf III arasında ise  $P<0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Tablo 4.22.** Me noktasının midsagital düzleme göre konumunun gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları

	Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3		Anova		post-hoc		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	F	p	1-2	1-3	2-3
Me	1,1	1,22	1,35	0,88	2,37	2,15	5,921	0,004	ns	**	*

ns: önemsiz, \*:  $p<0,05$ , \*\*:  $p<0,01$ , \*\*\*:  $p<0,001$ , Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

Mandibular ölçümlerden Me noktasının midsagital düzleme göre sağ veya sol konumunun önem düzeyi Independent Sample t-testi ile analiz edilmiş, grup içlerinde sağa veya sola sapmaları arasında Sınıf I grubunda  $p<0,01$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. (Tablo 4.23)

**Tablo 4.23.** Farklı gruplar içinde Me noktasının midsagital düzleme göre konumunun karşılaştırılmasına ilişkin Independent Sample t-testi sonuçları

		Ort	Ss	Sh	p
Sınıf 1	sağ	0,82	0,43	0,11	**
	sol	2,39	1,42	0,47	
Sınıf 2	sağ	1,50	0,77	0,22	ns
	sol	1,61	0,76	0,20	
Sınıf 3	sağ	2,73	2,45	0,58	ns
	sol	2,19	1,42	0,45	

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Sh: Standart hata, ns: önemsiz, \*\*:p<0,01

#### 4.2.2. Mandibular Ölçümlerin Karşılaştırılması

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen kondile ait sağ ve sol ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.24'te verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Post-hoc testleri sonuçları ise Tablo 4.25'te verilmiştir.

Kondiler ölçümlerinin istatistik verileri incelendiğinde ACdR ölçümlerinde Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında p<0,05 düzeyinde ve ACdL ölçümlerinde Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. CdüstR ve CdönR ölçümlerinde ise Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Tablo 4.24.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında incelenen kondiler ölçümlerin tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.	Ort.	Maks.	Min.	Ss.
MCdR	48,31	53,40	44,80	1,73	49,25	56,10	44,60	2,46	49,36	56,70	45,30	2,57
MCdL	47,86	53,70	43,40	2,14	48,66	52,70	43,90	2,21	49,04	56,00	44,60	2,91
ACdR	1,25	4,20	-2,30	1,85	1,44	4,60	-1,50	1,71	0,36	4,00	-3,60	1,76
ACdL	1,20	4,90	-1,90	1,92	1,53	5,70	-1,40	1,83	0,22	4,50	-3,00	2,05
KCdR	11,93	14,40	9,50	1,44	11,48	15,10	8,80	1,44	11,51	16,40	8,50	1,47
KCdL	11,59	17,10	6,80	2,45	11,79	18,60	5,10	3,35	11,80	17,70	4,20	2,71
CdüstR	2,45	3,20	0,30	0,68	2,70	4,40	0,80	0,84	2,30	4,20	1,00	0,81
CdüstL	2,59	5,00	0,10	0,91	2,75	4,70	0,20	0,94	2,33	5,10	0,90	0,94
CdönR	4,20	6,60	2,70	0,94	4,41	6,90	2,30	1,06	3,71	6,30	2,00	1,06
CdönL	4,38	6,00	2,40	0,99	4,84	8,90	2,50	1,29	4,24	9,20	2,60	1,30
CdarkaR	4,59	6,80	2,00	1,10	4,60	8,70	2,80	1,26	4,17	7,60	2,10	1,22
CdarkaL	4,38	6,00	2,40	0,99	4,84	8,90	2,50	1,29	4,24	9,20	2,60	1,30

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.25.** Kondiler ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Anova ile Post-hoc testleri sonuçları

	Sınıf 1		Sınıf 2		Sınıf 3		Anova		Post-hoc		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	F	Sig.	1-2	1-3	2-3
MCdR	48,31	1,73	49,25	2,46	49,36	2,57	1,91	0,15	ns	ns	ns
MCdL	47,86	2,14	48,66	2,21	49,04	2,91	1,84	0,16	ns	ns	ns
ACdR	1,25	1,85	1,44	1,71	0,36	1,76	3,19	0,05	ns	ns	*
ACdL	1,20	1,92	1,53	1,83	0,22	2,05	3,73	0,03	ns	ns	**
KCdR	11,93	1,44	11,48	1,44	11,51	1,47	0,90	0,41	ns	ns	ns
KCdL	11,59	2,45	11,79	3,35	11,80	2,71	0,05	0,95	ns	ns	ns
CdüstR	2,45	0,68	2,70	0,84	2,30	0,81	2,01	0,14	ns	ns	*
CdüstL	2,59	0,91	2,75	0,94	2,33	0,94	1,57	0,21	ns	ns	ns
CdönR	4,20	0,94	4,41	1,06	3,71	1,06	3,63	0,03	ns	ns	*
CdönL	4,38	0,99	4,84	1,29	4,24	1,30	2,02	0,14	ns	ns	ns
CdarkaR	4,59	1,10	4,60	1,26	4,17	1,22	1,25	0,29	ns	ns	ns
CdarkaL	4,38	0,99	4,84	1,29	4,24	1,30	2,02	0,14	ns	ns	ns

ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*:p<0,001, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

Tüm çalışma grubunda kondiler ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları Tablo 4.26'da verildiği gibidir.

**Tablo 4.26.** Kondiler ölçümlerin her üç düzleme olan sağ ve sol mesafelerinin farklarının karşılaştırılmasına ilişkin Paired sample t-testi sonuçları

		Ort	Ss	Sh	p
Sınıf 1	MCdR - MCdL	0,46	1,95	0,36	ns
	ACdR - ACdL	0,05	0,75	0,14	ns
	KCdR - KCdL	0,35	2,17	0,40	ns
	CdüstR - CdüstL	-0,14	0,76	0,14	ns
	CdönR - CdönL	-0,30	0,96	0,18	ns
	CdarkaR - CdarkaL	0,20	1,19	0,22	ns
Sınıf 2	MCdR - MCdL	0,59	1,46	0,27	*
	ACdR - ACdL	-0,08	1,19	0,22	ns
	KCdR - KCdL	-0,31	2,72	0,50	ns
	CdüstR - CdüstL	-0,05	0,46	0,08	ns
	CdönR - CdönL	-0,16	1,05	0,19	ns
	CdarkaR - CdarkaL	-0,24	0,51	0,09	*
Sınıf 3	MCdR - MCdL	0,32	2,02	0,37	ns
	ACdR - ACdL	0,14	1,35	0,25	ns
	KCdR - KCdL	-0,29	2,48	0,45	ns
	CdüstR - CdüstL	-0,03	0,53	0,10	ns
	CdönR - CdönL	-0,21	0,60	0,11	ns
	CdarkaR - CdarkaL	-0,07	1,32	0,24	ns

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Sh: Standart hata, ns: önemsiz, \*:p<0,05

Sınıf I grubunda herhangi bir ölçümde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Sınıf II grubunda MCdR - MCdL ve CdarkaR - CdarkaL ölçümlerinde p<0,05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sınıf III grubunda herhangi bir ölçümde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında kondile ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.27’de verilmiştir. Bu ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis sonuçları ile hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek için uygulanan Mann Whitney U testleri sonuçları ise Tablo 4.28’de verilmiştir.

Kondiler ölçümlerin istatistik verileri incelendiğinde Cdarka ölçümünün sağ ve sol farkında Sınıf I ile Sınıf II grubu arasında  $p<0,01$  düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Tablo 4.27.** Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III gruplarında kondile ait sağ ve sol taraftaki ölçüm farklarının tanımlayıcı istatistik değerleri

	Sınıf 1				Sınıf 2				Sınıf 3			
	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.	Maks.	Min.	Ort.	Ss.
MCd	4,00	0,20	1,68	1,06	3,40	0,00	1,20	0,99	6,80	0,10	1,50	1,36
ACd	1,70	0,00	0,59	0,45	2,70	0,00	0,85	0,82	4,00	0,00	0,93	0,97
KCd	5,30	0,00	1,68	1,39	6,20	0,00	1,94	1,90	6,90	0,30	1,76	1,74
Cdüst	2,50	0,00	0,59	0,48	1,10	0,00	0,37	0,27	1,60	0,00	0,39	0,36
Cdön	2,10	0,00	0,72	0,69	2,80	0,00	0,82	0,66	1,40	0,00	0,49	0,40
Cdarka	2,90	0,10	0,94	0,73	1,10	0,00	0,48	0,29	5,00	0,00	0,88	0,97

Maks: Maksimum, Min: Minimum, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

**Tablo 4.28.** Kondile ait sağ ve sol ölçüm farklarının gruplar arası karşılaştırmasına ilişkin Kruskal Wallis ile Mann Whitney U testleri sonuçları

	Sınıf I		Sınıf II		Sınıf III		Kruskal Wallis		Mann Whitney U		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	P	Ki-kare	1-2	1-3	2-3
MCd	1,68	1,06	1,20	0,99	1,50	1,36	0,141	3,919	ns	ns	ns
ACd	0,59	0,45	0,85	0,82	0,93	0,97	0,627	0,935	ns	ns	ns
KCd	1,68	1,39	1,94	1,90	1,76	1,74	0,990	0,021	ns	ns	ns
Cdüst	0,59	0,48	0,37	0,27	0,39	0,36	0,138	3,956	ns	ns	ns
Cdön	0,72	0,69	0,82	0,66	0,49	0,40	0,135	3,995	ns	ns	ns
Cdarka	0,94	0,73	0,48	0,29	0,88	0,97	0,029	7,095	**	ns	ns

ns: önemsiz, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*:p<0,001, Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma

## 5. TARTIŞMA

Literatürde birçok araştırmacının farklı maloklüzyona sahip bireylerin kondiler<sup>207-209</sup>, mandibular<sup>210</sup>, dişsel ve/veya iskeletsel<sup>211-213</sup> ve kraniyofasiyal<sup>6</sup> asimetrisini araştırdıkları görülmektedir.

Kraniyofasiyal anomalilerin analizi için 2 boyutlu teşhis araçları kullanılmış, ciddi yüz asimetrisi vakalarında posteroanterior radyografilerin kullanımı önerilmiştir.<sup>214</sup> Ancak Hwang ve ark.<sup>202</sup> en sık karşılaşılan yüz asimetrisinin çene deviasyonu olduğunu ifade ederek PA radyografilerin asimetrisinin kaynaklandığı bölgeyi tanımlamada yetersiz kaldığını bildirmişlerdir. Bazı klinisyenler 3 boyutlu maksillofasiyal yapıyı değerlendirmek için SMV, PA ve lateral filmleri kombine şekilde kullanırlar.<sup>215</sup> PA radyografiler koronal düzlemi, lateral sefalometrik radyografiler sagittal düzlemi ve SMV radyografiler aksiyel düzlemi görüntülemek için kullanılır. Ancak bu radyografilerin farklı zamanlarda çekilmesinden dolayı oluşabilecek hataların yanı sıra 2 boyutlu görüntüleme teknikleri magnifikasyon ve distorsiyonlar nedeniyle hatalı teşhise neden olabilirler.<sup>216</sup>

İki boyutlu görüntüleme yöntemlerinin yukarıda bahsedilen limitasyonlarını gidermek için 3 boyutlu BT kullanımı önerilmiştir.<sup>135</sup> White ve Pae<sup>217</sup> distorsiyon ve süperimpozisyonların olmaması ve baş konumu değişimlerinden etkilenmemesi için fasiyal asimetri teşhisinde PA radyografileri yerine BT'lerin kullanımının önemini vurgulamışlardır. Moro ve ark.<sup>218</sup> asimetrik yüz yapısına sahip hastaların BT ve PA radyografik görüntülerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, BT incelemelerinin bireysel anatomiye göstermekte daha doğru olduğunu belirtmişlerdir. Kragsskov ve ark.<sup>219</sup> anatomik noktaları doğru yerleştirme açısından BT'lerin konvansiyonel radyografilere bir üstünlüğünün olmadığını, bu nedenle radyasyon dozu dikkate alınarak BT' nin sadece asimetriye sahip ve kraniyofasiyal sendromu olan hastalarda kullanılması



gerektiğini belirtmişlerdir. Maeda ve ark.<sup>17</sup> maksiler asimetri teşhisinin 3B BT'lerin PA radyografilerden daha doğru sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir.

Fasiyel asimetrinin değerlendirildiği birçok araştırmada konvansiyonel BT kullanılmıştır.<sup>17, 154, 202</sup> Ancak konvansiyonel tomografiler ile karşılaştırıldığında, daha düşük maliyetinin olması ve radyasyon dozunun daha az olması sebebiyle çalışmamızda KIBT tercih edilmiştir.<sup>220</sup>

KIBT'den alınan DICOM verileri; Sanders ve ark.<sup>211</sup>, Vitral ve Telles<sup>208</sup>, Çatal<sup>213</sup> ile Azevedo ve ark.<sup>221</sup> gibi araştırmacılar tarafından çeşitli software programlarına aktarılıp değerlendirilmiştir. Brown ve ark.<sup>222</sup> Dolphin 3D® yazılım programını kullanarak oryante ettikleri KIBT görüntülerinde yüz işaret noktaları arasındaki doğrusal ölçümlerini kuru kafalardan aldıkları KIBT ile doğrulamışlardır. Bu sebeple çalışmamızda asimetri ölçümleri Dolphin 3D® yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

DICOM görüntülerinin oryantasyonunda midsagittal referans düzleminin belirlenmesi asimetri teşhisinde son derece önemlidir; çünkü tüm sağ-sol yapılar bu düzleme göre karşılaştırılarak değerlendirilecektir.<sup>223</sup> KIBT görüntüleri üzerinde midsagittal düzlemin tanımlanmasında birçok farklılık olduğu görülmüştür. Birçok araştırmada aksiyel düzlem Frankfort horizontal düzlem olarak ele alınmakta ve midsagittal düzlem de aksiyel düzleme dik olarak belirlenmekte; ancak geçeceği işaret noktaları değişkenlik göstermektedir. Midsagittal düzlemi belirlemede nasion ve prekiomatik girinti<sup>224</sup>, sella- nasion- aksisin odontoid süreci<sup>17, 154</sup>, nasion-semisirküler kanal<sup>218</sup>, crista galli- anterior clinoid süreci<sup>11, 199</sup> ve sella- nasion<sup>225</sup> noktaları kullanılmıştır. Asimetrinin değerlendirilmesinde, orta hattı oluşturacak anatomik noktaların üzerinde yer aldığı kemiklerin asimetriden hiç etkilenmemiş veya en az derecede etkilenmiş olması gerekmektedir. Ayrıca simetrik ve asimetric yüzü bireylerin kraniyal kaide morfolojilerinin benzerlik gösterdiği yapılan bir çalışmada ifade

edilmiştir<sup>11</sup>. Yaptığımız bu araştırmada midsagittal düzlem olarak, üç boyutlu asimetri analizlerinde de sıklıkla kullanılan basion ve nasion noktasından geçen ve aksiyel düzleme dik olan düzlem alınmıştır.<sup>226</sup> Olszewski ve ark.<sup>227</sup>, yaptıkları çalışmada üç boyutlu sefalometrik analizlerde tekrarlanabilirliği yüksek olan anatomik noktalar içinde basion ve nasion noktasınının da olduğunu belirtmişlerdir.

Üç boyutlu analizlerde midsagittal referans düzleme ek olarak, aksiyel ve koronal düzlem de kullanılmaktadır. Asimetrinin değerlendirilmesinde aksiyel referans düzlemi olarak genellikle anterior kafa kaidesini içine alan yüz iskeletinin üst kısmı kullanılmaktadır. Superior ve lateral orbital konturlar 8 yaşından sonra sabit kalan referans bölgeleridir ve bu da aksiyel referans düzlemi oluşturulmasında orbita noktalarının kullanımını uygun hale getirmiştir.<sup>150</sup> Aynı şekilde meatus akustikus externusun, stabil bir nokta olduğu düşüncesiyle kraniyofasiyal asimetrinin analizde kullanmak için uygun olduğu düşünülmüştür.<sup>11, 199</sup> Birçok araştırmada orbita noktalarından biri ile çift taraflı porion noktası alınarak oluşturulan Frankfurt horizontal düzlemi kullanılmıştır.<sup>11, 199, 200</sup> Benzer şekilde bu çalışmada da çift taraflı porion ve orbita noktası alınmıştır.

Literatürde üçüncü düzlem olarak kullanılan koronal düzlem, aksiyel ve midsagittal düzlem belirlendikten sonra her iki düzleme dik olan ve ortak bir noktadan geçen düzlem olarak ayarlanmıştır.<sup>11, 203, 225, 228</sup> Çalışmamızda kullanılan koronal düzlem olarak da porion orta noktasından geçen ve diğer iki düzleme dik olan düzlem şeklinde ayarlanmıştır.

Tomografi tekniğinde işaret noktalarının yerleşimi ve yapılan ölçümler 2B tekniklerden farklıdır. Ölçümlerde yapılması muhtemel hataların nedenleri; işaret noktalarının tam olarak açıkça tanımlanmaması veya işaret noktalarının yanlış saptanmasıdır.<sup>197, 229</sup> Oliveira ve ark.<sup>201</sup> KIBT görüntüleri üzerinde belirlenen işaret

noktalarının güvenilirliğini inceledikleri çalışmalarında, araştırmacıların lateral sefalometride sagittal kesitte belirlenen işaret noktalarının tekrarlanabilirliğinin fazla olması ile birlikte her 3 düzlemde de belirlenen işaret noktalarının güvenilir olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan işaret noktaları sagittal, aksiyel ve koronal düzlemlerde belirlenmiş ve sonra 3B olarak yerleşimleri kontrol edilerek işaretlenmiştir.

Literatürde KIBT görüntüleri üzerinde yerleştirilecek işaret noktalarının konumunu tanımlayan çalışmalar incelendiğinde, bir nokta için birden fazla tanımlama bulunmuştur. Bazı noktaların 3B incelemelerde bile sadece 2B tanımlandığı gözlenmiştir. Örneğin nasion noktası, frontonazal suturun en ön ve en orta noktası<sup>230</sup>, en ön noktası<sup>231</sup>, en orta noktası<sup>17</sup>, frontal ve nazal kemiklerin birleşiminin midsagittal düzlem üzerindeki en arka noktası<sup>224</sup> ve frontonazal ile internazal suturun midsagittal düzlem üzerinde birleşim yeri<sup>205</sup> olacak şekilde beş farklı tanım yapılmıştır. Menton noktası ise, simfizisin sagittal yönde ortasında yer alan en alt nokta<sup>232</sup> kemiksel çene ucunun orta hatta yer alan en alt noktası<sup>17, 230</sup> veya çene ucunun en alt noktası<sup>199, 202, 205</sup> olarak tanımlanmıştır. Kondil noktası, sagittal ve transversal olarak ortada yer alan kondil başının en üst noktası<sup>232</sup>, kondil başının en üst, en medial ve en arka noktası<sup>230</sup>, kondilin en üst, en arka ve en lateral noktası<sup>202</sup>, kondilin en üst noktası<sup>17</sup>, kondilin en üst ve en arka noktası<sup>205</sup> olarak tanımları yapılmıştır. Baek ve ark.<sup>199</sup>, araştırmalarında kondil başını en arka, en üst, en iç ve en dış nokta olmak üzere 4 noktada ayrı ayrı incelemişlerdir.

Farklı tanımlanan noktalardan biri de gonion noktasıdır. Gonion noktası, mediolateral olarak ortada yer alan angular proçesin en konveks yeri<sup>232</sup>, ramus ve korpusun birleşiminde oluşan açının ortası<sup>230</sup>, mandibular açıda yer alan en alt ve en posterior nokta<sup>17</sup>, ramusun en alt ve en posteriorunda yer alan en konveks noktası<sup>205</sup>, korpus ve ramus birleşiminde en alt, en arka ve en dış nokta<sup>202</sup> olarak tanımlanmıştır.

Park ve ark.<sup>224</sup>, gonion noktasını üçe ayırıp ramusun en posterioru (g1), en inferioru (g2) ve mandibular açının ortası (g3) olarak belirlemişlerdir. Benzer şekilde bu çalışmada da korpus ve ramus birleşiminde en alt, en arka ve en dış noktası olarak belirlenmiştir.

Kemiklerin büyümesi tamamlanana kadar ortaya çıkabilecek asimetrinin yaşa ve cinsiyete bağlı olup olmadığı araştırılmış, bazı araştırmacılar asimetrinin yaşla beraber arttığını<sup>44, 233</sup>, bazıları ise<sup>234, 235</sup> değişmediğini iddia etmiştir.

Dutchie ve ark.<sup>236</sup> kız ve erkek olarak ayırdıkları materyallerin mandibulalarını üç farklı büyüme döneminde incelemişler ve mandibulalarının çeşitli bölgelerinde asimetriler olduğunu ancak cinsiyetler arasında herhangi bir farkın olmadığını belirtmişlerdir. İskeletsel olgunlaşma döneminde ise mandibulanın korpus, ramus ve mandibular boyut asimetrisinde herhangi bir değişimin meydana gelmediğini bildirmişlerdir. Literatürde birçok asimetri çalışmaları cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirilmiştir.<sup>207, 221</sup> Bu sebeple çalışmamıza büyüme gelişimini tamamlamış bireyler dahil edilmiş ve cinsiyetin asimetri üzerindeki etkisi ihmal edilmiştir.

## **5.1. Bulguların Tartışılması**

### **5.1.1. Üst Yüz Ölçümlerine Ait Bulguların Tartışılması**

Orbita noktasının midsagital düzleme olan mesafe ölçümleri incelendiğinde Sınıf III grubunun sağ ve solu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu bulgu Sınıf III grubunda cerrahi gerektiren şiddetli anomalisi olan bireylerin bulunması ve bu bireylerin asimetrinin üst yüze yansmasıyla açıklanabilir.

Porion noktasının midsagital düzleme olan mesafe ölçümleri incelendiğinde her üç grubun kendi içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu bulguyu yüzün sağ ve solu arasında var olduğu kabul edilen normal asimetriye bağlayabiliriz. Sanders ve ark.<sup>211</sup> ise yaptıkları çalışmada anlamlı bir fark bulmamışlardır. Bu farklılığın nedeninin araştırmacıların çalışmalarını

Angle Sınıf I ve Sınıf II hastalar arasında gerçekleştirmiş olmasına bağlamaktayız.

Zigomatikofrontal noktanın midsagital düzleme olan mesafe ölçümleri incelendiğinde her üç grubun kendi içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu farklılığı yüzün sağ ve solu arasındaki normal asimetriye bağlayabiliriz. Fong ve ark.<sup>237</sup> PA radyografiler üzerinde yaptıkları araştırmalarında sağ-sol ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulmuşlardır. Nur<sup>238</sup> ise yaptığı araştırmasında ne gruplar içinde ne de gruplar arasında herhangi bir farka rastlamamıştır. Bulgular arasındaki bu uyumsuzluğun farklı noktalardan geçen referans düzleminin kullanılmasına bağlamaktayız.

Zigomatikofrontal noktanın aksiyel düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında sol taraftaki ölçümlerinde Sınıf I ile II grubu ve Sınıf II ile Sınıf III grubu ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf II bireylerin bu vertikal mesafe uzunlukları daha fazladır ve bunu Sınıf II grubunun dik yön ortalamalarının diğer gruplara göre daha fazla olması ile açıklamaktayız. Grup içi karşılaştırılmasında ise herhangi anlamlı farklılık bulunmamıştır. Fong ve ark.<sup>237</sup>, yaptıkları araştırmalarında zigomatikofrontal noktanın vertikal sağ-sol ölçümlerinde istatistiksel anlamlı farklar bulmuşlardır. Bulgular arasındaki bu uyumsuzluğun araştırmacıların iki boyutlu görüntüleme kullanılmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Hem sağ hem de sol zigomatik ark noktasının midsagital düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında Sınıf I ve Sınıf III grubu ölçümleri arasında; yine her üç grubun kendi içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf III bireylerin bu mesafe uzunlukları daha fazladır.

Bu bulgular sonucunda iskeletsel Sınıf II bireylerin daha uzun, Sınıf III bireylerin daha geniş yüz yapısına sahip olduğunu söyleyebiliriz.

### 5.1.2. Maksiller Ölçümlere Ait Bulguların Tartışılması

ANS noktası en çok (% 50 oranla) Sınıf I grubundaki bireylerde orta hatla uyumludur. ANS noktasının sapmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Buna göre ANS noktası, dengeli yüze sahip olduğu düşünülen Sınıf I bireylere göre Sınıf II ve Sınıf III anomaliye sahip bireylerde daha fazla sapma göstermektedir. Maeda ve ark.<sup>17</sup> maksillofasiyal deformiteli hastalarda yapmış oldukları, yine Katsumata ve ark.<sup>154</sup>, yaptıkları üç boyutlu araştırmada ANS noktasını asimetri indeksi en düşük nokta olarak belirlemişlerdir. ANS noktasının gruplar içinde orta hatta göre sağ veya sola sapma miktarları arasında istatistiksel olarak herhangi bir farka rastlanmamıştır.

Jugal proçes noktasının midsagital düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında farklılık bulunamazken; her grubun kendi içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada çene ucu deviasyonu olan bireylerin aynı taraftaki jugal proçesinin midsagital düzleme olan uzaklığının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu ve bunun sebebi olarak da maksillanın aynı taraftaki transversal genişliğin fazla olması gösterilmiştir<sup>238</sup>. Çatal<sup>213</sup> Sınıf I ve Sınıf III grubunu karşılaştırdığı çalışmasında bizimle uyumlu olarak sağ ve sol taraf ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmiştir.

Jugal proçes noktasının aksiyel düzleme olan mesafe ölçümleri incelendiğinde; Sınıf I ve Sınıf III gruplarının içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Fong ve ark.<sup>237</sup>, belirledikleri horizontal düzleme sağ ve sol jugal proçeslerin uzaklıklarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farka rastlamamışlardır. Bu uyumsuzluk araştırmacıların PA radyografiler ile çalışmalarından kaynaklanmaktadır.

### 5.1.3. Mandibular Ölçümlere Ait Bulguların Tartışılması

Gonion noktasının midsagital düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında farklılık bulunamazken; Sınıf I grubu içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Yapılan üç boyutlu bir asimetri çalışmasında sağ ve sol gonion noktasının midsagital düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılmasında Sınıf I ile Sınıf III grubu ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında anlamlı farklılık bulunmuştur<sup>239</sup>. Melek araştırmasını Angle sınıflaması ile yapmıştır ve çalışmamızla yöntem farklılıkları bulunmaktadır.

Gonion noktasının aksiyel düzleme olan mesafesi ölçümleri incelendiğinde Sınıf I grubu içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu noktanın midsagital olan uzaklığının da Sınıf I grubu içindeki sağ ve sol ölçümlerinin farklı olması, bu gruptaki bireylerde gonion noktasının vertikal ve horizontal asimetri gösterdiğini belirtmektedir. Sınıf III bireyler ise daha simetrik mandibulaya sahiptir.

Gonion noktasının koronal düzleme olan mesafesinin her gruplar arasındaki karşılaştırılmasında sağ taraf ölçümlerinde Sınıf I ile Sınıf II grubu ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında; sol taraf ölçümlerinde ise Sınıf I ile Sınıf III grubu ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf II grubundaki boyutlar diğer gruplara oranla daha azdır. Bu durumun Sınıf II bireylerde mandibulanın geride konumlanmasıyla ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Gonion noktasının koronal düzleme olan mesafesinin her grubun kendi içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Antegonion noktasının midsagital düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında sağ taraftaki ölçümlerinde Sınıf I ile III grubu ve Sınıf II ile Sınıf III grubu ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durumun Sınıf III bireylerin

mandibularındaki transversal genişliğin fazla olması ile ilgili olduğuna düşünmekteyiz. Grup içi karşılaştırılmasında ise Sınıf I grubu içindeki sağ ve sol ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Gonion noktasının midsagittal düzleme olan sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında olduğu gibidir.

Antegonion noktasının aksiyel düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında farklılık bulunamazken; Sınıf I ve Sınıf II grubu içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Antegonion noktasının koronal düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında ise hem sağ hem de sol taraf ölçümlerinde Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Midsagittal düzleme olan mesafe ölçümleri gibi en az bulunan grup Sınıf II grubu iken en fazla bulunan grup Sınıf III grubudur. Bu durum Sınıf II grubunda mandibulanın geride konumlanması ile ilgilidir.

Gonion ve Antegonionun üç düzleme olan mesafe ölçümlerinin Sınıf III grubunda fazla olması bu gruptaki bireylerin artmış mandibula hacimlerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ramusun uzunluk ölçümlerinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında sol taraftaki ölçümlerinde Sınıf I ile III grubu ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf III grubunun ramus uzunlukları mandibulanın fazla gelişim göstermesine bağlı olarak diğer iki gruptan daha fazladır. Grup içi karşılaştırılmasında ise Sınıf II grubu içindeki sağ ve sol ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sanders ve ark.<sup>211</sup> yaptıkları çalışmalarında sağ ramus uzunluğunu sol tarafa oranla istatistiksel olarak daha uzun olarak bulmuşlardır. Captier ve ark.<sup>240</sup> mandibula üzerinde yaptıkları ölçümler sonucunda sol mandibular ramus uzunluğunu daha fazla bulmuşlardır. Sezgin ve ark.<sup>210</sup>



iki boyutlu olarak ramus uzunluklarını karşılaştırdıkları araştırmalarında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır.

Korpusun uzunluk ölçümlerinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında hem sağ hem de sol taraftaki ölçümlerinde Sınıf I ile Sınıf III grubu ve Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Gruplar arası çıkan bu farkın sebebi Sınıf III bireylerin artmış mandibula hacimleridir. Grup içi karşılaştırılmasında ise herhangi anlamlı farklılık bulunmamıştır. Sanders ve ark.<sup>211</sup> Sınıf II bireylerde yaptıkları çalışmalarında, sağ ve sol ölçümler arasında bir fark bulunamamıştır. Yine Baek ve ark.<sup>199</sup> Sınıf III bireylerde yaptıkları üç boyutlu çalışmalarında, sağ ve sol ölçümler arasında bir fark bulunamamıştır.

Menton noktasının gruplar arasındaki karşılaştırılmasında, Sınıf III grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde diğer iki gruptan daha fazla sapma tespit edilmiştir. Grup içinde ise Sınıf I bireylerde ise daha çok sağa sapma görölürken, sola sapma miktarı (mm) istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur. Peck ve ark.<sup>9</sup> radyografiler üzerinden yaptığı çalışmalarında çene ucunun daha çok sağ tarafa doğru bir deviasyon olduğunu bulmuşlardır.

Maksillaya nazaran mandibulanın daha uzun süre büyüme göstermesi ve maksillanın diğer iskeletsel ünitelere suturlarla bağlanırken mandibulanın hareketli bir kemik olmasına bağlı olarak asimetrinin mandibulada, maksilladan daha fazla görüldüğünü belirtmişlerdir.<sup>10</sup> alışmamızda mandibuladaki asimetri Sınıf I grubunda daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır.

#### **5.1.4. Kondiler Ölçümlere Ait Bulguların Tartışılması**

Kondilyon noktasının midsagital düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında farklılık bulunamazken; Sınıf II grubu içindeki sağ ve sol ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. De

Mattos ve ark.<sup>241</sup> yaptıkları çalışmada, Sınıf II ve Sınıf II subdivizyon grupları ile yaptığı çalışmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmamışlardır. Melek<sup>239</sup> yaptığı çalışmada, Sınıf I ile Sınıf II grubu ve Sınıf I ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit etmiş ve bunu Sınıf II ve Sınıf III grubundaki bireylerin maksillasındaki transversal yetersizliğine bağlamıştır.

Kondilyon noktasının aksiyel düzleme olan mesafesinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında sağ ve sol taraf ölçümlerinde Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. En fazla mesafe farkı Sınıf II grubunda, en az ise Sınıf III grubunda bulunmuştur. Bunun sebebi daha çok Sınıf III bireylerin kondiler gelişimlerinin vertikal yönde Sınıf II grubuna göre daha fazla olmasıdır.

Üst eklem boşluğu ölçümlerinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında sağ taraftaki ölçümlerinde Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Verilere göre bu mesafe en fazla Sınıf II grubunda, en az ise Sınıf III grubundadır. Bu bulgu kondilyon noktasının aksiyel düzleme olan mesafesiyle uyumludur ve kondilin vertikal gelişimi ile ilgilidir.

Ön eklem boşluğu ölçümlerinin gruplar arasındaki karşılaştırılmasında sağ taraftaki ölçümlerinde Sınıf II ile Sınıf III grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre bu mesafe en fazla Sınıf II grubunda, en az ise Sınıf III grubundadır. Sınıf III bireylerde mandibulanın dolayısı ile kondilin daha önde konumlanması, Sınıf II bireylerde ise tam tersi durum ile açıklamaktayız.

Arka eklem boşluğu ölçümlerinin sağ ve sol farklarının gruplar arasındaki karşılaştırılmasında Sınıf I ile Sınıf II grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf II grubu içinde de sağ ve sol ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu asimetriden dolayı Sınıf I ile arasındaki fark

oluşmuştur.



## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. Sınıf II grubundaki bireylerin daha uzun, Sınıf III bireylerin ise daha geniş yüz yapılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.
2. Mandibular yapılar Sınıf III bireylerde hem hacimsel olarak daha büyük hem de özellikle Sınıf II grubuna göre konumsal olarak daha öndedir.
3. Midsagittal düzleme göre bütün grupların üst yüz yapılarında benzer oranlarda asimetri tespit edilmiştir. Koronal ve aksiyel düzlemlerde ise bu yapıların bütün gruplarda simetrik olduğu görülmektedir.
4. Jugal sürecin midsagittal düzleme olan sağ ve sol mesafeleri bütün gruplarda aynı oranda asimetriktir.
5. Diğer gruplara göre Sınıf I grubundaki Gonion ve Antegonion noktaları, midsagittal ve aksiyel düzlemlerde daha fazla asimetri göstermiştir.
6. Yüzün orta bölgesinde tek yerleşimi olan ANS ve Me noktaları en çok Sınıf I grubunda orta hatla uyumludur. Me noktası daha fazla sapma göstermektedir.
7. Ramus boyunun asimetri gösterdiği tek grup Sınıf II grubudur.
8. Kondilyon noktasının midsagittal düzleme olan mesafesinin asimetri gösterdiği tek grup Sınıf II grubudur.

## KAYNAKLAR

1. Grammer K, Thornhill R. Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *J Comp Psychol*, 1994, 108: 233-42.
2. Little AC, Jones BC. Evidence against perceptual bias views for symmetry preferences in human faces. *Proc Biol Sci*, 2003, 270: 1759-63.
3. Kowner R. Perceiving and attributing hemispheric width in faces of normal adults. *Percept Motor Skill*, 1998, 87: 567-72.
4. Lundström A. Some asymmetries of dental arches, jaws and skull and their etiological significance. *Am J Orthod*, 1961, 47: 81- 106.
5. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia-hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg*, 1986, 14: 183-208.
6. Shah SM, Joshi MR. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod*, 1978, 48: 141-8.
7. Burke PH. Stereophotogrammetric measurement of normal facial asymmetry in children. *Human Biol*, 1971, 4: 536-48.
8. Nute SJ, Moss JP. Three dimensional facial growth studied by optical surface scanning. *J Orthod*, 2000, 27: 31- 38.
9. Peck S, Peck L, Kataja M. Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod*, 1991, 61: 43- 48.
10. Haraguchi S, Takada K, Yasuda Y. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod*, 2002, 72: 28- 35.
11. Kwon TG, Park HS, Ryoo HM, Lee SH. A comparison of craniofacial morphology in patients with and without facial asymmetry- a three dimensional analysis with computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2006, 35: 43- 48.

12. Xiao D, Gao H, Ren Y. Craniofacial morphological characteristics of chinese adults with normal occlusion and different skeletal divergence. *Eur j Orthod*, 2010, 33(2): 198-204.
13. Severt TR, Proffit WR. The prevalence of facial asymmetry in dentofacial deformities population at the University of North Carolina. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 1977, 12: 171- 6.
14. Janson G, Lima KJ, Woodside DG, Metaxas A, Freitas MR, Henriques JF. Class II subdivision malocclusion types and evaluation of their asymmetries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2007, 131(1): 57-66.
15. Good S, Edler R, Wertheim D, Greenhill D. A computerized photographic assessment of the relationship between skeletal discrepancy and mandibular outline asymmetry. *Eur J Orthod*, 2006, 28(2): 97-102.
16. Sievers MM, Larson BE, Gaillard PR, Wey A. Asymmetry assessment using cone beam CT. *Angle Orthod*, 2012, 82(3): 410- 417.
17. Maeda M, Katsumata A, Ariji Y, Muramatsu A, Yoshida K, Goto S, Kurita K, Ariji E. 3D-CT evaluation of facial asymmetry in patients with maxillofacial deformities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2006, 102(3): 382-90.
18. Sağlam AA. Kondil ve ramusun vertikal yüksekliklerinin ve asimetri durumlarının sağlıklı bireylerde değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 2000, 3: 58- 62.
19. Hesse KL, Artun J, Joondeph DR, Kennedy DB. Changes in condylar position and occlusion associated with maxillary expansion for correction of functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1997, 111(4): 410-418.

20. Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1999, 115(5): 569-575.
21. Pirttiniemi P, Raustia A, Kantomaa T, Pyhtinen J. Relationships of bicondylar position to occlusal asymmetry. *Eur J Orthod*, 1991, 13(6): 441-445.
22. Letzer GM, Kronman JH. A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod*, 1967, 37(3): 205-211.
23. Vig PS, Hewitt AB. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod*, 1975, 45(2): 125-129.
24. Grummons DC, Kappeyne Van De Coppello MA. A frontal asymmetry analysis. *J Clin Orthod*, 1987, 21(7): 448-465.
25. Forsberg CT, Burstone CJ, Hanley KJ. Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertical radiograph. *Am J Orthod*, 1984, 85(3): 224-237.
26. Cook JT. Asymmetry of the cranio-facial skeleton. *Br J Orthod*, 1980, 7(1): 33-38.
27. Enlow DH, Hans MG. *Essentials of Facial Growth*. WB Saunders Company, Philadelphia 1996: 1-110.
28. Bishara SE. *Textbook of Orthodontics*. WB Saunders Company, Philadelphia, 2001.
29. Hopkin GB, Houston WJB, James GA. The cranial base as aetiological factor in malocclusion. *Angle Orthod*, 1968, 38(3): 250-5.
30. Proffit W. *Contemporary Orthodontics*, Beşinci baskı. Mosby Inc, St. Louis, 2003.

31. Enlow DH, Hunter WS. The growth of the face in relation to the cranial base. *Eur Orthod Soc* 1968; 44: 321-35.
32. Karlsen AT. Craniofacial growth differences between low and high MP-SN angle males: A longitudinal study. *Angle Orthod*, 1995, 65(5): 341- 350.
33. Kuitert R, Beckmann S, Van Loenen M, Tuinzing B, Zentner A. Dentoalveolar compensation in subjects with vertical skeletal dysplasia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2006, 129(5): 649- 657.
34. Ülgen M. *Ortodonti( Anomaliler, Sefalometri, Eiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı)*. İstanbul, Yeditepe Üni Diş Hek Fak Yayınları, 2000: 213-304.
35. Buschang PH, Santos-Pinto A, Demirjian A. Incremental growth charts for condylar growth between 6 and 16 years of age. *Eur J Orthod*, 1999, 21(2): 167-173.
36. Buschang PH, Santos-Pinto A. Condylar growth and glenoid fossa displacement during childhood and adolescence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1998, 113(4): 437-442.
37. Buschang PH, Gandini Junior LG. Mandibular skeletal growth and modelling between 10 and 15 years of age. *Eur J Orthod*, 2002, 24(1): 69-79.
38. Enlow DH, Harris D. A study of the postnatal growth on human mandible. *Am J Orthod* 1964, 50: 25-50.
39. Primozic J, Perinetti G, Zhurov A, Richmond S, Ovsenik M. Assessment of facial asymmetry in growing subjects with a three-dimensional laser scanning system. *Orthod Craniofac Res*, 2012, 15: 237-244.
40. Hwang HS, Yuan D, Jeong KH, Uhm GS, Cho JH, Yoon SJ. Three-dimensional soft tissue analysis for the evaluation of facial asymmetry in normal occlusion individuals. *Korean J Orthod*, 2012, 42(2): 56- 63.



41. Rossi M, Ribeiro E, Smith R. Craniofacial Asymmetry in Development: An anatomical study. 2003, 73: 381-385.
42. Farkas L, Cheung G. Facial asymmetry in healthy North American Caucasians. An anthropometrical study. *Angle Orthod*, 1981, 51: 70-7.
43. Rogers WM. The influence of asymmetry of the muscles of mastication upon the bones of the faces. *Anat Rec*, 1958, 131: 617-9.
44. Melnick AK. A cephalometric study of mandibular asymmetry in a longitudinally followed sample of growing children. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1992, 101: 355-66.
45. Ras F, Habets LMH, Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac*, 1994, 31: 116-121.
46. Pirttiniemi PM. Associations of mandibular and facial asymmetries; a review. *Am J Orthod*, 1994, 106: 191-200.
47. Ferrario VF, Sforza C, Miani AJr, Serrao G. Dental arch asymmetry in young healthy human subjects evaluate by euclidean distance analysis. *Arch Oral Biol*, 1993, 38: 189-194.
48. Poikela A, Kantomaa T, Pirttiniemi P. Craniofacial growth after a period of unilateral masticatory function in young rabbits. *Eur J Oral Sci*, 1997, 105: 331-337.
49. Das UM, Keerthi R, Ashwin DP, Venkatasubramian R, Reddy D, Shiggaon N. Ankylosis of temporomandibular joint in children. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent*, 2009, 27: 116-120.
50. Sjursen RC, Legan HL, Werther JR. Case report: Assessment, documentation, and treatment of the developing facial asymmetry following early childhood injury. *Angle Orthod*, 1999, 69: 89-94.

51. Skolnick J, Iranpour B, Westesson PL, Adair S. Prepubertal trauma and mandibular asymmetry in orthognatic surgery and orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1994, 105(1): 73-77.
52. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod*, 1994, 64: 89 -98.
53. Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of C III malocclusion. *Am J Orthod*, 1970, 58: 565- 77.
54. Mulick JF. An investigation of craniofacial asymmetry using the serail twinstudy method. *Am J Orthod*, 1965, 51: 112- 29.
55. Molsted K, Dahl E. Asymmetry of the maxilla in children with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac*, 1990, 27: 184- 192.
56. McIntyre GT, Mossey PA. Asymmetry of parental craniofacial skeleton in orofacial clefting. *J Orthod*, 2002, 29: 299- 305.
57. Kurt G, Bayram M, Uysal T, Ozer M. Mandibular asymmetry in cleft lip and palate patients. *Eur J Orthod*, 2010, 32: 19- 23.
58. Lo LJ, Wong FH, Chen YR, Wong HF. Mandibular dysmorphology in patients with unilateral cleft lip and cleft palate. *Chang Gung Med J*, 2002, 25: 502- 8.
59. Huntjens E, Kiss G, Wouters C, Carels C. Condylar asymmetry in children withjuvenile idiopatic arthritis assessed by cone-beam computed tomography. *Eur J Orthod*, 2008, 30: 545- 551.
60. Heard G. Nerve Sheath Tumours and Von Recklinghausen's Disease of the Nervous System: Hunterian Lecture delivered at the Royal College of Surgeons of England on 10th May 1962. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 1962, 31: 229.

61. Moss ML. The differential roles of periosteal and capsular functional matrixes in orofacial growth. *Eur J Orthod*, 2007, 29: 96- 101.
62. Menlik S, Vagner MV, Hocevar- Boltezar I, Ovsenik M. Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2010, 138: 32- 40.
63. vanKeulen C, Maretens G, Dermaut L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: Is there a correlation? *Eur J Orthod*, 2004, 26: 283- 288.
64. Ishizaki K, Suzuki K, Mito T, Tanaka EM, Sato S. Morphologic, functional, and occlusal characterization of mandibular lateral displacement malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2010, 137: 454e1- 454e9.
65. Nuysink J, vanHaastert IC, Takken T, Helders PJ. Symptomatic asymmetry in the first six months of life: Differential diagnosis. *Eur J Pediatr*, 2008, 167: 613- 9.
66. Peitsch WK, Keefer CH, LaBrie RA, Mulliken JB. Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns. *Pediatrics*, 2002, 110: e72.
67. Harila-Kaera V, Grön M, Heikkinen T, Alvesalo L. Sagittal occlusal relationship and asymmetry in prematurely born children. *Eur J Orthod*, 2002, 24: 615-25.
68. Yamaguchi H, Sueishi K. Malocclusion associated with abnormal posture. *Bull Tokyo Dent Coll*, 2003, 44: 43- 54.
69. Suzaki M, Naruse M, Watanabe N, Yamaguchi H. Measurement of lateral load exerted on the maxillofacial region by habitual postures. *Bull Tokyo Dent Coll*, 2002, 43: 69-74.
70. Kovero O, Könönen M, Pirinen S. The effects of violin playing on the bony facial structures in adolescents, *Eur J Orthod*, 1997, 19: 369-75.

71. Schmid W, Mongini F, Felisio A. A computer- based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1991, 100: 19- 34.
72. Kılıç N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2008, 133: 382- 387 .
73. Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2001, 120: 513- 20.
74. O'Byrn B, Sadowsky C, Schneider B, BeGole E. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1995, 107: 394- 400.
75. Langberg BJ, Arai K, Miner RM. Transverse skeletal and dental asymmetry in adults with unilateral lingual posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2005, 127: 6- 16.
76. Inui M, Fushima K, Sato S. Facial asymmetry in temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil*, 1999, 26: 402-406.
77. Katzberg RW, Tallents RH, Hayakawa K, Miller TL, Goske MJ, Wood BP. Internal derangements of the temporomandibular joint: findings in the pediatric age group. *Radiology*, 1985, 154(1): 125-7.
78. Schellhas KP, Piper MA, Omlie MR. Facial skeleton remodeling due to temporomandibular joint degeneration: an imaging study of 100 patients. *AJR Am J Roentgenol*, 1990, 155: 373-83.
79. Proffit WR, Vig KW, Turvey TA. Early fracture of mandibular condyles: Frequently an unsuspected cause of growth disturbances. *Am J Orthod*, 1980, 78: 1- 24.

80. Karasu HA, Ortakoglu K, Okcu KM, Gunhan O. Osteochondroma of the Mandibular Condyle: Report of a Case and Review of the Literature. *Military medicine*, 2005, 170, 9:797.
81. Silveira VAS, doCarmo ED, Colombo CED, Cavalcante ASR, Carvalho YR. Intraosseous foreign-body granuloma in the mandible subsequent to a 20-year-old work related accident. *Med Oral Patol Oral Clr Bucal*, 2008, 13: e657- 60.
82. Gardner DE, Luschei ES, Joondeph DR. Alterations in the facialskeleton of the guinea pig following a lesion of the trigeminal motor nucleus. *Am J Orthod*, 1980, 78: 66- 80.
83. Phillips C, Shapiro PA, Luschei ES. Morphologic alterations in *Macaca mulatta* following destruction of the motor nucleus of the trigeminal nevre. *Am J Orthod*, 1982, 81: 292- 8.
84. Woo TL. On the asymmetry of the human skull. *Biometrika*, 1931, 22:324-352.
85. Björk A, Björk L. Artificial deformation and craniofacial asymmetry in ancient Peruvians. *J Dent Res*, 1964, 43: 353-362.
86. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Semin Orthod*, 1998, 4(3): 153-164.
87. Kronmiller JE. Development of asymmetries. *Semin Orthod*, 1998, 4: 134-137. .
88. Kim YH, Sato K, Mitani H, Shimizu Y, Kikuchi M. Asymmetry of the sphenoid bone and its suitability as a reference for analyzing craniofacial asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2003, 124: 656-662.
89. Heike CL, Hing AV. *Craniofacial Microsomia Overview*. GeneReviews, Washington, 2009.
90. Pirttiniemi P, Peltomaki T, Müller L, Luder HU. Abnormal growth and the condylar cartilage. *Eur J Orthod*, 2009, 31: 1-11.

91. Rogers GF, Grene AK, Oh AK, Robson C, Mulliken JB. Zygomaticotemporal synostosis: A rare cause of progressive facial asymmetry. *Cleft Palate Craniofac J*, 2007, 44: 106-111.
92. Miller VJ, Bodner L. Condylar asymmetry measurements in patients with an Angle's class III malocclusion. *J Oral Rehabil*, 1997, 24: 247- 249.
93. Chew MT. Soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in Chinese class III patients. *Angle Orthod*, 2005, 75: 959-963.
94. Chew MT. Spectrum and management of dentofacial deformities in a multiethnic. Asian population. *Angle Orthod*, 2006, 76: 806-809.
95. Kusayama M, Motohashi N, Kuroda T. Relationship between transverse dental anomalies and skeletal asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2003, 123(3): 329-337.
96. Pirttiniemi P, Kantomaa T, Lahtela P. Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients. *Eur J Orthod*, 1990, 12(4): 408-413.
97. Lavergne J, Gasson N. A metal implant study of mandibular rotation. *Angle Orthod*, 1976, 46(2): 144-150.
98. Mongini F, Schmid W. Treatment of mandibular asymmetries during growth. A longitudinal study. *Eur J Orthod*, 1987, 9(1): 51-67.
99. Vazquez F, Grostic JD, Fonder AC, Deboer KF. Eccentricity of the skull. Correlation with dental malocclusion. *Angle Orthod*, 1982, 52(2): 144-158.
100. Alavi DG, Begole EA, Schneider BJ. Facial and dental arch asymmetries in class II subdivision malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1988, 93(1): 38-46.
101. Kurt G, Uysal T, Sişman Y, Ramoğlu S. Mandibular asymmetry in class II subdivision malocclusion. *Angle Orthod*, 2008, 78(1): 32- 37.

102. Maurice TJ, Kula K. Dental arch asymmetry in the mixed dentition. *Angle Orthod*, 1998, 68(1): 37-44.
103. Hunter W.S. Lateral asymmetries of 93 maxillary arches. *Acta Odont Scand*, 1953, 11: 95-99.
104. Rose JM, Sadowsky C, Begole EA., Moles R. Mandibular skeletal and dental asymmetry in class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1994, 105(5): 489-495.
105. Scanavini PE, Paranhos LR, Torres FC, Vasconcelos MHF, Joias RP, Scanavini MA. Evaluation of the dental arch asymmetry in natural normal occlusion and class II malocclusion individuals. *Dental Press J Orthod*, 2012, 17(1): 125-137.
106. Çağlaroğlu M, Kılıç N, Erdem A. Effects of early unilateral first molar extraction on skeletal asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2008, 134: 270-275.
107. Ballard ML. Asymmetry in tooth size: A factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod*, 1944, 14(3): 67-70.
108. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS. The meaning of bilateral asymmetry in the permanent dentition. *Angle Orthod*, 1966, 36(1): 55- 62.
109. Persson M. Mandibular asymmetry of hereditary origin. *Am J Orthod*, 1973, 63: 1-11.
110. Kitai N, Fujii Y, Murakami S, Furukawa S, Kreiborg S, Takada K. Human masticatory muscle volume and zygomatico- mandibular form in adults with mandibular prognathism. *J Dent Res*, 2002, 81: 752-756.
111. Vanspronsen PH. Long-face craniofacial morphology: Cause or effect of weak masticatory musculature? *Semin Orthod*, 2010, 16: 88-117.

112. Scott JH. The growth and function of the muscles of mastication in relation to the development of the facial skeleton and the dentition. *Am J Orthod*, 1954, 40: 429-449.
113. Cruz DZ, Rodrigues L, Luz JG. Effects of detachment and repositioning of the medial pterygoid muscle on the growth of maxilla and mandible of young rats. *Acta Cir Bras*, 2009, 24: 93-97.
114. Matic DB, Yazdani A, Wells RG, Lee TY, Gan BS. The effects of masseter muscle paralysis on facial bone growth. *J Surg Research*, 2007, 139: 243-252.
115. Nakano H, Maki K, Shibasaki Y, Miller AJ. Three-dimensional changes in the condyle during development of an asymmetrical mandible in a rat: A microcomputed tomography study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2004, 126: 410-20.
116. Koizumi Y, Ishii T, Nishii Y, Nojima K, Sueishi K. Influence of experimental hemi-occlusion on mandibular morphology and internal structure in growing rabbit. *Orthodontic Waving*, 2010, 69: 58-65.
117. Rispoli DZ, Camargo PM, Pires JL Jr, Fonesca VR, Mandelli KK, Pereira MA. Benign masseter muscle hypertrophy. *Braz J Otorrinolaryngol*, 2008, 74: 790-793.
118. Cheong YW, Lo LJ. Facial asymmetry: Etiology, evaluation, and management. *Chang Gung Med J*, 2011, 34: 341-51.
119. McWilliams JE, Loar CD. Chiropractic care of a six-year-old child with congenital torticollis. *J Chiropr Med*, 2006, 5: 65-8.
120. Piza-Katzer H. Surgical revision of congenital muscular torticollis in an adult male with established facial asymmetry. *Eur Surg*, 2007, 39: 61-6.
121. Takada J, Ono T, Takahashi S, Honda E, Kurabayashi T. Changes in horizontal jaw position and intraoral pressure. *Angle Orthod*, 2008, 78: 254-61.



122. Damstra J, Fourie Z, Ren Y. Evaluation and comparison of postero-anterior cephalograms and cone-beam computed tomography images for the detection of mandibular asymmetry. *Eur J Orthod*, 2013, 35(1): 45-50.
123. Harrell WE. 3D diagnosis and treatment planning in orthodontics. *Semin Orthod*, 2009, 15(5): 465-471.
124. Waite PD, Urban SD. Management of facial asymmetry. In: Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. BC Decker Inc, Canada, 2004.
125. Mommaerts MY, Moerenhout BA. Reliability of clinical measurements used in determination of facial indices. *J Craniomaxillofac Surg*, 2008, 36: 279-284.
126. Al-omari I, Millet DT, Aoub AF. Methods of assessment of cleft related facial deformity: A review. *Cleft Palate Craniofac J*, 2005, 42: 145- 156.
127. Kim SC, Nam KC, Rah DK, Cha EJ, Kim DW. Assessment of the cleft nasal deformity using a regression equation. *Cleft Palate Craniofac J*, 2009, 46: 197-203.
128. Edler R, Wertheim D, Greenhill D. Clinical and computerized assessment of mandibular asymmetry. *Eur J Orthod*, 2001, 23: 485-494.
129. Topçu V. Bilgisayarlı tomografi de imaj oluşturma/gösterimi, üç boyutlu (3D) imaj işleme ve gösterim teknikleri: Multislice BT'de sanal laringoskopik uygulamalar. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyodiagnostik Kliniği, 2005, Uzmanlık tezi, İstanbul.
130. Ko EW, Huang CS, Chen YR. Characteristics and corrective outcome of face asymmetry by orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 2009, 67: 2201-2209.
131. Landes CA, Zacher R, Diehl T, Kovacs AF. Introduction of a three-dimensional anthropometry of the viserocranium. Part II: Evaluation osseous and soft tissue changes following orthognathic surgery. *J Cranio Maxillofac Surg*, 2002, 30: 25-34.

132. Holberg C, Schwenzer K, Mahaini L, Rudzki-Janson I. Accuracy of facial plaster casts. *Angle Orthod*, 2006, 76: 605-611.
133. Germeç-Çakan D, Canter HI, Nur B, Arun T. Comparison of facial soft tissue measurements on three-dimensional images and models obtained with different methods. *J Craniofac Surg*, 2010, 21: 1393-9.
134. Bacher M, Goz G, Pham T, Bacher U, Werner O, Buchner P, Bacher A. Three dimensional analysis of cleft palate topology in newborn infants with reference to the cranial skeleton. *Cleft Palate Craniofac J*, 1998, 35: 379-95.
135. Moyers RE, Bookstein FL. The inappropriateness of conventional cephalometrics. *Am J Orthod*, 1979, 75: 599-617.
136. Yoon YJ, Kim KS, Hwang MS, Kim HJ, Choi EH, Kim KW. Effect of head rotation on lateral cephalometric radiographs. *Angle Orthod*, 2001, 71: 396-403.
137. Sutton PR. Lateral facial asymmetry-Methods of assessment. *Angle Orthod*, 1968, 38: 82-92.
138. Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *Angle Orthod*, 2006, 76: 388-393.
139. Aydın Ü, Ayber Y. Panoramik radyografilerde ortaya çıkan hataların tipleri ve sıklığı. *SDÜ Tıp Fak Dergisi*, 2004, 11: 1-5.
140. Ghosh S, Vengal M, Pai KM, Abhishek K. Remodelling of the antegonial angle region in the human mandible: A panoramic radiographic cross-sectional study. *Med Oral Pathol Oral Cir Bucal*, 2010, 15: e802-e807.
141. Laster WS, Ludlow JB, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy and prediction of asymmetry in panoramic radiographic images. *Dentomaxillofac Radiol*, 2005, 34: 343-349.

142. Hatcher DC. Maxillofacial imaging. In: McNeill C, Science and Practice of Occlusion. Quintessence Publishing, Chicago, 1997.
143. Quintero JC, Trosien A, Hatcher D, Kapila S. Craniofacial imaging in orthodontics: Historical perspective, current status and future developments. *Angle Orthod*, 1999, 69(6): 491-506.
144. Uzel İ, Enacar A. *Ortodontide Sefalometri*. İkinci baskı, Ankara, 2000.
145. Malkoç S, Sarı Z, Üşümez S, Koyutürk AE. The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *Eur J Orthod*, 2005, 27: 315- 321.
146. Chen F, Terada K, Ynag L, Saito L. Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in class III malocclusions from ages 10 to 14. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2008, 133: 65-69.
147. Cao Y, Zhaoou Y, Song Y, Vanarsdall RL. Cephalometric study of low maxillary expansion in adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2009, 136: 348-354.
148. Park JU, Kook YA, Kim Y. Assessment of asymmetry in a normal occlusion sample and asymmetric patients with three-dimensional cone beam computed tomography: A study for a transverse reference plane. *Angle Orthod*, 2012, 82: 860-867.
149. Jacobson A. Radiographic Cephalometry From Basics to Videoimaging. Carol Stream. IL: Quintessence Publishing, 1995.
150. Trpkova B, Prasad NG, Lam EW, Raboud D, Glover KE, Major PW. Assessment of facial asymmetries from posteroanterior cephalograms: Validity of reference lines. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2003, 123: 512-520.
151. Pirttiniemi P, Miettinen J, Kantomaa T. Combined effects of errors in frontal-view asymmetry diagnosis. *Eur J Orthod*, 1996, 18: 629-636.
152. Leonardi R, Annunziata A, Caltabiano M. Landmark identification error in posterioranterior cephalometric radiography. *Angle Orthod*, 2008, 78: 761-765.

153. Legrell PE, Nyquist H, Isberg A. Validity of identification of gonion and antegonion in frontal cephalograms. *Angle Orthod*, 2000, 70: 157-164.
154. Katsumata A, Fujishita M, Maeda M, Arijii Y, Arijii E, Langlais RP. 3D-CT evaluation of facial asymmetry. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2005, 99: 212-220.
155. Harvold E. Cleft lip and palate. Morphologic studies of facial skeleton. *Am J Orthod*, 1954, 40: 493-506.
156. Marmary Y, Zilberman Y, Mirsky Y. Use of foramina spinosa to determine skull midlines. *Angle Orthod*, 1979, 49: 263-268.
157. Hayashi K, Muguruma T, Hamaya M, Mizoguchi I. Morphologic characteristics of dentition and palate in cases of skeletal asymmetry. *Angle Orthod*, 2004, 74: 26-30.
158. Adams GL, Gansky SA, Miller AJ, Harrell WE Jr, Hatcher DC. Comparison between traditional cephalometry and a 3-dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2004, 126(4): 397-409.
159. Chen YJ, Chen SK, Yao JC, Chang HF. The effects of differences in landmark identification on the cephalometric measurements in traditional versus digitized cephalometry. *Angle Orthod*, 2004, 74(2): 155-161.
160. Kazandjian S, Kiliaridis S, Mavropoulos A. Validity and reliability of a new edge-based computerized method for identification of cephalometric landmarks. *Angle Orthod*, 2006, 76(4): 619-624.
161. Midtgaard J, Björk G, Linder-Aronson S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. *Angle Orthod*, 1974, 44(1): 56-61.
162. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. *Angle orthod*, 1931, 1(2): 45-66.

163. Kaban LB, Cisneros GJ, Heyman S, Treves S. Assessment of mandibular growth by skeletal scintigraphy. *J Oral Maxillofac Surg*, 1982, 40(1): 18-22.
164. Cisneros GJ, Kaban LB. Computerized skeletal scintigraphy for assessment of mandibular asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg*, 1984, 42(8): 513-520.
165. Jacobson A, Jacobson RL. *Radiographic Cephalometry; From Basics to 3D Imaging*. İkinci baskı, 2004, Quintessence, Chicago.
166. Schwenzler-Zimmerer K, Chaitidis D, Boerner I, Kovacs L, Schwenzler NF, Holberg C, Zeilhofer HF. Systematic contact-free 3D topometry of the soft tissue profile in cleft lips. *Cleft Palate Craniofac J*, 2008, 45: 607-613.
167. Kusnoto B, Evans C. The reliability of a 3D surface laser scanner for applications. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2002, 122: 342-348.
168. Hood CA, Hosey MT, Bock M, White J, Ray A, Ayoub AF. Facial characterization of infants with cleft lip and palate using a three-dimensional capture technique. *Cleft Palate Craniofac J*, 2004, 41: 27-35.
169. Weinberg SM, Scott NM, Neiswanger K, Bradon CA, Marazita ML. Digital three-dimensional photogrammetry: Evaluation of anthropometric precision and accuracy using a Genex 3D camera system. *Cleft Palate Craniofac J*, 2004, 41(5): 507-518.
170. Krimmel M, Kluba S, Bacher M, Dietz K, Reinert S. Digital surface photogrammetry for anthropometric analysis of the cleft infant face. *Cleft Palate Craniofac J*, 2006, 43: 350-355.
171. Singh GD, Levy-Bercowski D, Santiago PE. Three-dimensional nasal changes following nasoalveolar molding in patients with unilateral cleft lip and palate: geometric morphometrics. *Cleft Palate Craniofac J*, 2005, 42: 403-409.

172. Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3- dimensional computed tomography scans. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2005, 127(5): 627-637.
173. Farman AG, Scarfe WC. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. *Semin Orthod*, 2009, 15: 2-13.
174. Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck. Part 1: Physical principles. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2009, 30: 1088- 1095.
175. Swennen GR, Schutyser F. Three-dimensional cephalometry: Spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2006, 130: 410-416.
176. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofacial Res*, 2003, 6(1): 31-36.
177. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*, 2006, 72(1): 75-80.
178. Mozzo P, Procaccic C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*, 1998, 8(9): 1558-1564.
179. Stratemann SA, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher DC. Comparison of cone beam computed tomography imaging with physical measures. *Dentomaxillofac Radiol*, 2008, 37: 80-93.
180. Ngan DC, kharbanda OP, Geenty JP, Darendeller MA. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. *Aust Orthod J*, 2003, 19(2): 67-75.
181. Scaf G, Lurie AG, Mosier KM, Kantor ML, Ramsby GR, Freedman ML. Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1997, 83(1):41-48.

182. Danforth RA, Dus I, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: A new dimension. *J Calif Dent Assoc*, 2003, 31(11): 817-823.
183. Silva MAG, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: A radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2008, 133: 640e1-640e5.
184. Frederiksen NL, Benson BW, Sokolowski TW. Effective dose and risk assessment from film tomography used for dental implant diagnostics. *Dentomaxillofac Radiol*, 1994, 23: 123-127.
185. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howeerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CBMercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol*, 2006, 35: 219-226.
186. Gibbs SJ. Effective dose equivalent and effective dose: Comparison for common projections in oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000, 90(4): 538-45.
187. Cha JY, Mah J, Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2007, 132(1): 7-14.
188. Caloss R, Atkins K, Stella JP. Three-dimensional imaging for virtual assessment and treatment simulation in orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2007, 19: 287-309.
189. Hirsch E. Cone-beam CT: The future of dental x-ray diagnostics. Dental Products Report. EriGim:[www.thefreelibrary.com/Dental+Products+Report/2007/March/1-](http://www.thefreelibrary.com/Dental+Products+Report/2007/March/1-) 2007:5476.
190. Howerton WB, Mora MA. Advancement in digital imaging: What is new and on the horizon? *J Am Dent Assoc*, 2008, 139: 20-24.

191. Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. *Angle Orthod*, 76: 43- 51, 2006.
192. Ericson S, Kurol PJ. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines:a CT study. *Angle Orthod*, 2000, 70:415-423.
193. Mah JK, Yi L, Huang RC. Choo HR. Advanced Applications of Cone Beamb Computed Tomography in Orthodontics. *Semin Orthod*, 2011, 17:57-71.
194. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2009, 135: 468-79.
195. Jakobsone G, Neimane L, Krumina G. Two- and three- dimensional evaluation of the upper airway after bimaxillary correction of class III malocclusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, 110: 234-242.
196. Hamada Y, Kondoh T, Noguchi K, et al. Application of limited cone beam computed tomography to clinical assessment of alveolar bone grafting: a preliminary report. *Cleft Palate Craniofac J*, 2005, 42: 128–137.
197. Cevidanes SHL, Styner AM, Proffit RW. Image analysis and superimposition of 3- dimensional cone-beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2006, 129:611-618.
198. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod*, 2005, 32:282-293.
199. Baek SH, Cho IS, Chang YI, Kim MJ. Skeletodental factors affecting chin point deviation in female patients with clas III malocclusion and facial asymmetry: a



- threedimensional analysis using computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2007, 104: 628- 39.
200. Muramatsu A, Nawa H, Kimura M, Yoshida K, Maeda M, Katsumata A, Ariji E, Goto S. Reproducibility of maxillofacial anatomic landmarks on 3-dimensional computed tomographic images determined with the 95% confidence ellipse method. *Angle Orthod*, 2008, 78: 396- 402.
201. Oliveira AEF, Cevidanes LHS, Philips C, Motta A, Burke B, Tyndall D. Observer reliability of three-dimensional cephalometric landmark identification of conebeam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2009, 107: 256-65.
202. Hwang HS, Hwang CH, Lee KH, Kang BC. Maxillofacial 3- dimensional image analysis for the diagnosis of facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2006, 130: 779-85.
203. Kim NK, Lee C, Knag SH, Park JW, Kim MJ, Chang YI. A three dimensional analysis of soft and hard tissue changes after mandibular setback surgery. *Comput Methods Programs Biomed*, 2006, 83: 178- 187.
204. Kim J-Y, Kim B-J, Park K-H, Huh J-K. Comparison of volume and position of the temporomandibular joint structures in patients with mandibular asymmetry. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 2016, 122: 772-780.
205. Ludlow JB, Gubler M, Cevidanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: Cone- beam computed tomography vs conventional cephalometric views. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2009, 139: 312.e1- 312.e10.
206. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod*, 1983, 83: 382-390.

207. Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RWF. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in ClassII Division1 and ClassIII malocclusion patients: Condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2009, 136: 199-206.
208. Vitral RWF, Telles CS. Computed tomography evaluation of Temporomandibular joint alterations in ClassII Division1 subdivision patients: Condylar symmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2002, 121: 369-75.
209. Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RWF. Computed tomography evaluation of the Temporomandibular joint in ClassI malocclusion patients: Condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2009, 136: 192-8.
210. Sezgin OS, Celenk P, Arici S. Mandibular Asymmetry in Different Occlusion Patterns. *Angle Orthod*, 2007, 77(5): 803-7.
211. Sanders DA, Rigali PH, Neace WP, Uribe F, Nanda R. Skeletal and dental asymmetries in ClassII subdivision malocclusions using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2010, 138: 542.e1-542.e20
212. Harris EF, Bodford K. Bilateral asymmetry in tooth relationships of orthodontic patients. *Angle Orthod*, 2007, 77: 779- 786.
213. Çatal G. İskeletsel Sınıf III Anomaliye Sahip Erişkin Bireylerde Yüz Asimetrisinin Cone-Beam Bilgisayarlı Tomografi İle Üç Boyutlu Olarak İncelenmesi, Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,2011.
214. Atchison KA, Luke LS, White SC. An algorithm for ordering pretreatment orthodontic radiographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1992, 102; 29- 44.
215. Janson G, Cruz KS, Woodside DG, Metaas A, Freitas MR, Henriques JFC. Dentoskeletal treatment changes in Class II subdivision malocclusions in

- submentovertex and posteroanterior radiographs. *Am J Orthod Dentofac Orthopedic*, 2004, 126: 450- 462.
216. Ahlqvist J, Eliasson S, Welander U. The cephalometric projection: part II.Principles of image distortion in cephalography. *Dentomaxillofac Radiol*, 1983, 12: 101-8.
217. White SC, Pae EK. Patient image selection criteria for cone beam computed tomography imaging. *Semin Orthod*, 2009, 15: 19-28.
218. Moro A, Correra P, Boniello R, Gasparini G, Pelo S.Three dimensional analysis in facial asymmetry: Comparison with model analysis and conventional two-dimensional analysis. *J Craniofac Surg*, 2009, 20: 417- 422.
219. Kragkov J, Bosch C, Gydensted C, Sindet-Pederson S. Comparison of the reliability of craniofacial anatomic landmarks based on cephalometric radiographs and three-dimensional CT scans. *Cleft Palate Craniofac J*, 1997, 34: 111-6.
220. Rigolone M, Pasqualini D, Bianchi L, Berutti E, Bianchi SD. Vestibular surgical Access to the palatine root of the superior first molar: ‘low- dose cone beam’ CT analysis of the pathway and its anatomic variations. *J Endod*, 2003, 29(11): 773-5.
221. Azevedo ARP, Janson G, Henriques JFC, Freitas MR. Evaluation of asymmetries between subjects with class II subdivision and apparent facial asymmetry and those with normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2006, 129: 376- 83.
222. Brown AA, Scarfe WC, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Linear accuracy of cone beam CT derived 3D images. *Angle Orthod*, 2009, 79: 150- 157.
223. Lee MS, Chung DH, Lee JW, Cha KS. Assessing soft- tissue characteristics of facial asymmetry with photographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2010, 138: 23- 31.

224. Park SH, Yu HS, Kim KD, Lee KJ, Baik HS. A proposal for a new anaalysis of craniofacial morphology by 3- dimensional computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2006, 129: 600.e23- 600.e34.
225. Ryckman MS, Harrison S, Oliver D, Sander C, Boryor AA, Hohmann AA, Kiliç F, Kim KB. Soft tissue changes after maxillomandibular advancement surgery assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2010, 137: S86- 93.
226. An S, Lee J-Y, Chung CJ, Kim K-H. Comparison of different midsagittal plane configurations for evaluating craniofacial asymmetry by expert preference. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2017, 152: 788-797.
227. Olszewski R, Tanesy O, Cosnard G, Zech F, Reychler H. Reproducibility of osseous landmarks used for computed tomography based three-dimensional cephalometric analyses. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery*, 2010, 38: 214-221.
228. Kishi K, Hasegawa I, Shigehara H, Wakasa T, Honda Y, Arita ES. Clinical applications of 3-D CT and 3-D plastic model in the maxillo-facial region. *Oral Radiol*, 1997, 13: 21-7.
229. Grauer D, Cevidanes LSH, Proffit WR. Working with DICOM craniofacial images. *Am J Orhtod Dentofac Orthop*, 2009, 136: 460-70.
230. Berco M, Rigali PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurments from cone- beam computed tomography scans of dry human skull. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2009, 136: 17.e1- 17.e9.
231. Jung YJ, Kim MJ, Baek SH. Hard and soft tissue changes after correction of mandibular prognathism and facial asymmetry by mandibular setback surgery: Three-

dimensional analysis using computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2009, 107: 763- 771.

232. Stratemann SA, Huang JC, Maki K, Hatcher DC, Miller AJ. Evaluating the mandible with cone- beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2010, 137: 58- 70.

233. Smith RJ, Bailit HL. Prevalence and etiology of asymmetries in occlusion. *Angle Orthod*, 1979, 49: 199- 204.

234. Ferrario VF, Sforza C, Ciusa V, Dellavia C, Tartaglia GM. The effect of sex and age on facial asymmetry in healthy subjects: A cross- sectional study from adolescence to mid-adulthood. *J Oral Maxillofac Surg*, 2001, 59: 382- 8.

235. Haraguchi S, Iguchi Y, Takada K. Asymmetry of the face in orthodontic patients. *Angle Orthod*, 2008, 78: 421- 426.

236. Dutchie J, Bharwani D, Tallents RH, Bellohusen R, Fishman L. A longitudinal study of normal asymmetric mandibular growth and its relationship to skeletal maturation, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2007, 132: 179- 84.

237. Fong JH, Wu HT, Huang MC, Chou YW, Chi LY, Fong Y, Kao SY. Analysis of facial skeletal characteristics in patients with chin deviation. *J Chin Med Assoc*, 2010, 73: 29- 34.

238. Nur B. Kraniyofasiyal Bölgedeki Kemiksel Asimetrilerin Bilgisayarlı Tomografi üzerinde Saptanması ve Yumuşak Doku ile İlişkisinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi. Yeditepe Üniversitesi ,Ortodonti Anabilim Dalı ,2010.

239. Melek İC. Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda dental ve iskeletsel asimetrilerin 3 boyutlu olarak incelenmesi, Doktora Tezi. Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,2013.

240. Captier G, Lethuillier J, Oussaid M, Canovas F, Bonnel F. Neural symmetry and functional asymmetry of the mandible. *Surg Radiol Anat*, 2006, 28: 379-386.
241. de Mattos JM, Palomo JM, de Oliveira Ruellas AC, Cheib PL, Eliliwi M, Souki BQ. Three-dimensional positional assessment of glenoid fossae and mandibular condyles in patients with Class II subdivision malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 2017, 87: 847-854.



## EKLER

### EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
<b>Adı Soyadı:</b> Hatice Neşe DURMUŞ
<b>Doğum Tarihi:</b> 26.06.1991
<b>Doğum Yeri:</b> Tokat
<b>Medeni Hali:</b> Bekâr
<b>Uyruğu:</b> Türkiye Cumhuriyeti
<b>Adres:</b> Atatürk Üniversitesi / Erzurum
<b>Tel:</b> 0442 236 09 40
<b>Faks:</b> 0442 236 13 75
<b>E-mail:</b> hndurmus@gmail.com
Eğitim
<b>Lise:</b> Kadir Has Anadolu Lisesi (2008)
<b>Lisans:</b> İstanbul Üniversitesi (2008-2013)
<b>Yüksek Lisans:</b> Atatürk Üniversitesi (2013-)
Yabancı Dil Bilgisi
İngilizce
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
Türk Ortodonti Derneği

## EK-2. ETİK KURUL ONAYI



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
ETİK KURULU

Oturum Tarihi: 22.02.2018  
Oturum Sayısı: 4/ 2018

### KARAR

SORUMLU ARAŞTIRMACI	Doç. Dr. Ali KİKİ Arş. Gör. Dt. Hatice Neşe DURMUŞ
Araştırmanın Açık Adı	<i>İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Bireylerde Kraniyofasiyal Asimetrisinin Üç Boyutlu Olarak Karşılaştırılması</i>
Karar No	23.
Alınan Karar	Doç. Dr. Ali KİKİ'nin danışmanlığında Arş. Gör. Dt. Hatice Neşe DURMUŞ'un hazırladığı " <i>İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Bireylerde Kraniyofasiyal Asimetrisinin Üç Boyutlu Olarak Karşılaştırılması</i> " konulu Uzmanlık Tezinin Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan 19 Ağustos 2011 tarih ve 28030 sayılı "Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerine bağlı kalınarak yapılmak şartıyla; kabul edilmesinde bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Taşkın GÜRBÜZ

Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Ertunç DAYI

Prof. Dr. A. Berhan YILMAZ

Prof. Dr. Recep ORBAK

Prof. Dr. K. Meltem ÇOLAK

Aslı İbiddin  
Prof. Dr. İsmail CEYLAN  
Dip. No: 090  
Atatürk Üniv. Diş. Hek. Fak.  
Ortodonti ABD.