

T. C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SINIF I, SINIF II ve SINIF III MALOKLÜZYONLU HASTALARDA DENTAL
ve İSKELETSEL ASİMETRİLERİN 3 BOYUTLU OLARAK İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. İhsan Cemal MELEK

DANIŞMAN

Prof. Dr. Orhan HAMAMCI

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR 2013

T. C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SINIF I, SINIF II ve SINIF III MALOKLÜZYONLU HASTALARDA DENTAL
ve İSKELETSEL ASİMETRİLERİN 3 BOYUTLU OLARAK İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. İhsan Cemal MELEK

DANIŞMAN

Prof. Dr. Orhan HAMAMCI

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR 2013

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ

"Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Maloklüzyonlu Hastalarda Dental ve İskeletsel Asimetriilerin 3 Boyutlu Olarak İncelenmesi" isimli Doktora Tezi 23.09.2013 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı bulunmuştur.

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Orhan HAMAMCI
Tezi Teslim Eden : Dt. İhsan Cemal MELEK

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan : Prof. Dr. Orhan HAMAMCI
Üye : Prof. Dr. Dr. M. İhsan Karadele
Üye : Doç. Dr. Seher Gündüz Asker
Üye : Doç. Dr. İbrahim Eker
Üye : Prof. Dr. Remzi Nigiz

Yukarıdaki imzalar tasdik olunur.

23/09/2013

Prof. Dr. Salih HOŞOĞLU
Dicle Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora tez çalışmamın her aşamasında ilgi ve desteğini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Orhan HAMAMCI'ya,

Doktora eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerini paylaştın, Prof. Dr.Dr. M. İrfan KARADEDE'ye, Doç. Dr. Seher GÜNDÜZ ARSLAN'a, Doç. Dr. Güvenç BAŞARAN'a, Doç. Dr. Nihal HAMAMCI'ya, Yrd. Doç. Dr. Mehmet DOĞRU'ya, Yrd. Doç. Dr. Atılım AKKURT'a ve Dr. Kamile KESKİN ORUÇ'a,

Ortodonti kliniğinde büyük bir keyifle çalıştığım arkadaşlarım Dt. Emre NAİBOĞLU ve Dt. Orhan AKSOY'a ve çok değerli asistan arkadaşlarıma,

Tez çalışmamda istatistik planlamasını yürüten Yard. Doç. Dr. Ersin UYSAL'a,

Hayatımın her döneminde beni destekleyip daha ileriye gitmem için desteklerini benden esirgemeyen, beni bugünlere getiren canım anneme, babama ve ablama,

Ve bugünlere gelmem için beni teşvik edip bana moral veren güzel eşim İtir TÜMSA MELEK'e canım kızım Binnur Nil MELEK'e,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK

ONAY SAYFASI.....	İ
TEŞEKKÜR.....	İİ
İÇİNDEKİLER.....	İİİ
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	Vİİ
TABLO LİSTESİ.....	İX
ŞEKİL LİSTESİ.....	Xİ
ÖZET.....	Xİİİ
SUMMARY.....	XV
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Simetri ve Asimetri.....	3
2.1.1. Tanımı.....	3
2.1.2. Asimetrimin Görülme Sıklığı	4
2.1.3. Asimetrimin Yaş ve Cinsiyet ile İlişkisi.....	5
2.2. Kraniyofasiyal Asimetrimin Etyolojisi.....	6
2.2.1.Çevresel Etkenler ve Fonksiyonel Deviasyonlar.....	6
2.2.2 Kalıtım.....	9
2.3. Kraniyofasiyal Bölgede Asimetrimin İzlendiği Yapılar.....	11
2.3.1. Dişsel Asimetritler.....	11
2.3.2. İskeletsel Asimetritler.....	12
2.3.3.Kassal Asimetritler.....	14

2.4. Kraniyofasiyal Yapıların Asimetriyi Kompanze Edici ve Şiddetlendirici Etkileri.....	16
2.5. Asimetrinin Sınıflandırılması.....	18
2.6. Asimetrinin Teşhisi.....	22
2.6.1. İki Boyutlu Görüntülenme Teknikleri.....	22
2.6.1.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler.....	23
2.6.1.2. Posteroanterior ve Baziller Sefalometrik Radyografiler.....	23
2.6.1.3. Panoramik Radyografiler.....	26
2.6.1.4. Ekstraoral ve İntraoral Fotoğraflama.....	27
2.6.2. Üç Boyutlu Görüntüleme Yöntemleri	28
2.6.2.1. Direkt Klinik Ölçümler ve Yüzün Alçı Modelleri.....	28
2.6.2.2. Stereofotogrametri ve Lazer Tarama.....	29
2.6.2.3. Bilgisayarlı Tomografi.....	30
2.6.2.3.1. Bilgisayarlı Tomografinin Diğer Yöntemlere Üstünlüğü ve Eksikliği.....	30
2.6.2.3.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi(KIBT).....	32
2.6.2.3.3. KIBT Sisteminin BT'ye Göre Avantajları	35
2.6.2.3.4. Ortodontide KIBT Kullanım Alanları	37
3. MATERYAL ve METOD.....	41
3.1. Birey Seçimi ve Grupların Oluşturulması.....	41
3.2. KIBT İnceleme.....	42
3.3. Çalışmamızda Kullanılan Noktalar.....	45
3.4. Çalışmamızda Kullanılan Kranial Referans Düzlemleri.....	48

3.5. Dişsel Asimetri Ölçümleri.....	48
3.6. Maksiler ve Mandibular Asimetri Ölçümleri.....	52
3.7. Kondiler Asimetri Ölçümleri.....	56
3.8. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri.....	60
3.9. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri.....	62
3.10.İstatistiksel Yöntem.....	64
3.11. Metod Hatasının Belirlenmesi.....	64
4. BULGULAR.....	65
4.1.Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları.....	82
4.1.1. Dental Asimetri Bulguları	82
4.1.2. Maksillar ve Mandibular Asimetri Bulguları	82
4.1.3. Kondiler Asimetri Bulguları	83
4.1.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları	83
4.1.5. Koronal Düzlemde Aksiyal Asimetri Bulguları.....	83
4.2. Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....	89
4.2.1.Dental Asimetri Bulguları	89
4.2.2. Maksillar ve Mandibular Asimetri Bulguları	89
4.2.3. Kondiler Asimetri Bulguları.....	89
4.2.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları.....	90
4.2.5 Koronal Düzlemde Aksiyal Asimetri Bulguları.....	90
4.3.Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.....	90
4.3.1.Dental Asimetri Bulguları	91

4.3.2. Maksillar ve Mandibular Asimetri Bulguları.....	91
4.3.3.Kondiler Asimetri Bulguları.....	91
4.3.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulgular.....	92
4.3.5. Koronal Düzlemde Aksiyal Asimetri Bulguları.....	93
5. TARTIŞMA.....	99
5.1. Amaç ve Yöntemin Tartışılması.....	99
5.2. Bulguların Tartışılması.....	105
6. SONUÇLAR.....	120
7. KAYNAKLAR.....	123
8. ÖZGEÇMİŞ.....	150

KISALTMALAR ve SİMGELER

%	: Yüzde
°	: Derece
2B	: İki boyutlu

3B	: Üç boyutlu
ark.	: Arkadaşları
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cm	: Santimetre
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
mm	: Milimetre
n	: Birey sayısı
P	: Olasılık değeri, Probability (istatistiksel Anlamlılık)
Min	:Minimum
Max	:Maksimum
PA	: Posteroanterior
SKM	: Sternokleidomastoid Kas
SMV	: Submentoverteks
Ss	: Standart sapma
TME	: Temporomandibular Eklem
Ort	: Ortalama değer
μ Sv	:Mikrosievert
mA	:miliamper
sn	:Saniye
ns	: $p>0,05$
*	: $p<0,05$
**	: $p<0,01$
***	: $p<0,001$
Ne	:Newton
DDY	:Dudak Damak Yarığı
MR	:Manyetik Rezonans

kV :kilovoltaj

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmamızda yer alan 60 bireyin cinsiyet dağılımı ve yaş ortalamaları...41

Tablo 2. Sınıf I asimetri grubu için ölçüm hatalarının Dahlberg yöntemi ile değerlendirilmesi.....65

Tablo 3. Sınıf II asimetri grubu için ölçüm hatalarının Dahlberg yöntemi ile değerlendirilmesi.....	69
Tablo 4. Sınıf III asimetri grubu için ölçüm hatalarının Dahlberg yöntemi ile değerlendirilmesi.....	73
Tablo 5. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait dental asimetrinin belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri....	77
Tablo 6. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait maksiller ve mandibular asimetrinin belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri.....	78
Tablo 7. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait kondiler asimetrinin belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri....	79
Tablo 8. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait ortogonal asimetrinin koronal düzlemde belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri.....	80
Tablo 9. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait ortogonal asimetrinin aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri.....	81
Tablo 10. Sınıf I, II ve III gruplarının dental asimetriyi belirten çift taraflı parametrelerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar.....	84
Tablo 11. Sınıf I, II ve III gruplarının maksiler ve mandibular asimetrisini belirten çift taraflı parametrelerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar.....	85
Tablo 12. Sınıf I, II ve III gruplarının kondiler asimetrisini belirten çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılmasına ait sonuçlar.....	86
Tablo 13. Sınıf I,II ve III gruplarının ortogonal asimetrinin koronal düzlemde belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılmasına ait sonuçlar.....	87

Tablo 14. Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetrinin aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılmasına ait sonuçlar.....	88
Tablo 15. Sınıf I, II, III gruplarının dental asimetrilerinin çoklu karşılaştırılması.....	94
Tablo 16. Sınıf I, II, III gruplarının maksiler ve mandibular asimetrilerinin çoklu karşılaştırılması.....	95
Tablo 17. Sınıf I, II, III gruplarının kondiler asimetrilerinin çoklu karşılaştırılması..	96
Tablo 18. Sınıf I, II, III gruplarının ortogonal asimetrilerinin koronal düzlemde çoklu karşılaştırılması.....	97
Tablo 19. Sınıf I, II, III gruplarının ortogonal asimetrilerinin aksiyal düzlemde çoklu karşılaştırılması.....	98

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Hastaların konumunun ayarlanması.....	43
Şekil 2. Çalışmamızda kullanılan oryantasyon ve referans düzlemleri.....	44
Şekil 3. Çalışmamızda kullanılan işaret noktaları.....	47

Şekil 4. Anteroposterior molar farkı, mandibular molar pozisyonu.....	49
Şekil 5. Orta Hat Farkı (mm).....	49
Şekil 6. Overbite.....	50
Şekil 7. Overjet.....	50
Şekil 8. Maksiler Ark Uzunluğu (mm).....	51
Şekil 9. Mandibular Ark Uzunluğu (mm).....	51
Şekil 10. Palatal Düzlem ve Sagital Düzlem Arasındaki Açık.....	53
Şekil 11. 3B Mandibular uzunluk (mm), 3B Ramus yüksekliği (mm), 3B Korpus uzunluğu (mm).....	53
Şekil 12. 2B Mandibular uzunluk (mm), 2B Ramus yüksekliği (mm), 2B Korpus uzunluğu (mm)	54
Şekil 13. Gonial Açık.....	54
Şekil 14. Mandibular Düzlem Açısı.....	55
Şekil 15. Dişsel ve Çene Ucu Eğimi Açısı.....	55
Şekil 16. Go-Sagital Düzlem Arasındaki Mesafe (mm).....	56
Şekil 17. Kondil Başının 3B Medio-Lateral uzunluğu (mm), Kondil Başının 3B Antero-Posterior uzunluğu (mm).....	57
Şekil 18. Kondil Başının 2B Medio-Lateral uzunluğu (mm), 3B Eklem Boşluğu Uzunluğu (mm).....	58
Şekil 19. Kondil Başının 2B Antero-Posterior uzunluğu (mm), 2B Eklem Boşluğu Uzunluğu (mm).....	58
Şekil 20. Kondil Başı ile Koronal Düzlem Arasındaki Açık.....	59
Şekil 21. CdL-Sagital Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdM-Sagital Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdP-Sagital Düzlem Arasındaki Mesafe (mm).....	59

Şekil 22. Mx1-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Mx6-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), ANS-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Me-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Pog-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdS-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdA-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdP-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), GIS-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm).....61

Şekil 23. Mx3-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Md3-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Or-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm), GIA-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm).....62

Şekil 24. Mx1-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Mx3-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Md3-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Mx6-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Md6-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Go-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdS-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdA-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), CdP-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), GIA-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm).....63

Şekil 25. ANS-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Me-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), Pog-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm), GIS-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm).....64

ÖZET

Bu tez çalışmasının amacı; sınıf I, sınıf II ve sınıf III maloklüzyonlu hastalarda dişsel ve iskeletsel asimetrielerin 3 Boyutlu incelenmesidir.

Çalışmamızın materyalini, 20 sınıf I (yaş ort. $24,9 \pm 3,5$), 20 sınıf II (yaş ort. $20,9 \pm 3,7$) ve 20 sınıf III (yaş ort. $21,2 \pm 2,3$) maloklüzyonlu hastanın CBCT

görüntüleri oluşturmaktadır. CBCT elde edilen veriler Dolphin 3D programına aktarılmış ve 3 boyutlu sert doku modeli üzerinde 89 adet boyutsal ve 8 adet açısal olmak üzere toplam 97 parametre değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 programı kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkların değerlendirilmesi amacıyla One-way ANOVA analizi yapılmış bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun tespiti içinde Tukey HSD testi uygulanmıştır. Sağ ve sol parametrelerin farklılıklarının değerlendirilmesi için paired-t testi kullanılmıştır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde her bir grubun sağ ve sol dental parametreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir asimetri olmadığı tespit edilmiştir. Sağ anteroposterior molar farkının ve overjetin gruplar arası değerlendirilmesinde grupların karakteristik özelliklerine uygun olacak miktarlarda farklılıklar olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Sınıf I ve III grubun sağ ve sol taraflarının ramus, korpus uzunluğu ve mandibular düzlem açısı parametrelerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Sınıf II grubun sağ ve sol mandibula, ramus uzunluğu ve gonial açı parametrelerinde anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$).

Maksiler ve mandibular asimetriyi tespit etmek amacı ile kullanılan parametrelerin sınıf I-II ve III grupları arasındaki karşılaştırmalarda birçok parametreler açısından istatistiksel açıdan farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$).

Kondiler asimetri değerlendirmesinde; sınıf I grupta, kondil başının 3B anteroposterior uzunluğu açısından, Sınıf II grupta, 3B superior eklem boşluğu açısından sağ ve sol arasında fark olduğu, Sınıf III grubun ise simetrik olduğu tespit edilmiştir. Kondil başının 3B anteroposterior uzunluğunda sağ ve sol tarafta sınıf I sınıf II'den ve sınıf III'ten daha uzun bulunmuştur. Sağ ve sol kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açı, sınıf II grubunda sınıf III grubuna oranla daha küçük bulunmuştur.

Sınıf I grubunda sağ ve sol kondil başının medial, lateral ve posterior noktaları sagittal düzleme uzaklığı, diğer gruplardan daha fazla bulunmuştur.

Ortogonal asimetrinin koronal düzleme göre değerlendirilmesinde, sınıf I-II ve III gruplarında sağ ve sol değerler çoğunlukla simetrik bulunmuştur. Ortogonal asimetrinin koronal düzleme göre, gruplararası karşılaştırmada sağ ve sol artiküler eminensin en alt noktası, kondil başının en geri, en ön ve en üst noktasının koronal düzleme uzaklıklarının sınıf I ve III grubunun sınıf II'den daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Pogonion noktasının koronal düzleme olan uzaklığında sınıf III'ün sınıf I ve sınıf II'den daha uzun olduğu tespit edilmiştir.

Ortogonal asimetrinin aksiyal düzleme göre değerlendirilmesinde, sınıf I-II ve III grupları, sağ ve sol parametreler açısından simetrik bulunmuştur. Gruplararası değerlendirmede; sağ ve sol kondil başının en ön, en geri ve artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığında simetrik olmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, her üç grupta da kendi içinde dental asimetri görülmedi. İskeletsel olarak, kondiler değerlendirmede, ortogonal asimetrinin koronal düzleme göre ve daha az olarak ortogonal asimetrinin aksiyal düzleme göre değerlendirilmesinde farklılıklar görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmada grupların kendi karakteristik özelliğinden kaynaklanan farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, 3 boyutlu sefalometri, asimetri, Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III maloklüzyon

SUMMARY

The aim of this study is to three dimensional evaluate of dental and skeletal asymmetry of patients with Class I, Class II and Class III malocclusion.

The material of this study is consisted of CBCT (Cone beam computer tomography) images of 20 Class I (mean age: $24,9 \pm 3,5$), 20 Class II (mean age:

20,9 $\pm$ 3,7) and 20 Class III (mean age: 21,2 $\pm$ 2,3) patients. The data obtained from the CBCT images were transferred to the Dolphin 3D software. A total of 97 parameters (89 linear and 8 angular) were studied. SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 software were used for statistical analysis. One-way ANOVA test was used to evaluate the between group differences. When any significant differences were observed between groups, Tukey HSD test was used to identify the group which is the cause of the differences. Paired-t test was used to compare the right and left parameters within groups.

According to the statistically data obtained from the study, not significant asymmetry were observed between the right and left dental parameters. According to the intergroup evaluation of the right anterior-posterior molar difference and overjet parameters, differences which correspond with the characteristic features of groups were observed ($p < 0.01$). Significant asymmetry was observed between the right and left ramus, corpus length and mandibular plane angle parameters of Class I and Class III groups ($p < 0.01$). Significant differences were observed between right and left mandibular, ramus length and gonial angle parameters of Class II group ($p < 0.01$).

Significant differences were observed from the comparison of most of the maxillary and the mandibular asymmetry related parameters among Class I, II and III groups ($p < 0.01$).

According to the condyler asymmetry evaluation, significant differences were observed between the right and left 3D anteroposterior length of the condyler head in Class I group and 3D upper condyler space in Class II group. However, no significant asymmetry was observed in Class III group. 3D anteroposterior length of the condyler head in the right and left side of Class I group was found significantly larger than Class II and III groups. Angle between the plane intersection by the right and the left mediolateral points and coronal plane was found smaller in Class II group than Class III group.

The distance of the right and left medial, lateral and posterior point of the condyler head to the sagittal plane was found greater in Class I group than the other groups.

According to the evaluation of orthogonal asymmetry to the coronal plane, no significant differences were found between the right and left parameters in Class I, II and III groups. Orthogonal asymmetry to the coronal plane to the right and left by the comparison between the groups in the distance of the lowest point of the articular eminence, the back, front and the top point of the condyle head to the coronal plane class I and class III were found to be more than class II group. The distance from the coronal plane to the pogonion point, class III group was found to be longer than class I and class II group.

According to the evaluation of orthogonal asymmetry to the axial plane, class I-II and III groups were symmetrical in terms of left and right parameters. The distance of the right and left the front, the back point of the condyle head and the bottom point of the articular eminence, of the axial plane between the groups is determined as not symmetrical.

As a result, in group dental asymmetry was not observed in all three groups. With skeletal, condylar evaluation, orthogonal asymmetry to the coronal plane, and less commonly orthogonal asymmetry to the axial plane, there were determined some differences. Comparisons between groups, differences were found due to its own characteristic feature.

Key Words: Computed tomography, 3D cephalometry, asymmetry, ClassI, ClassII, Class III malocclusion.

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde bireylerin estetik kaygıları giderek artmaktadır. Bireyler kendilerini rahatsız eden asimetrik problemlerin ve kabul edilemeyen uyumsuzlukların tedavileri için uzmanlara başvurumaktadırlar. Hastaların ortodontistlere başvurma sebeplerinin 1/4'ünü fasiyal asimetri şikayetlerinin oluşturduğu belirtilmiştir (1).

Yüz simetrisi estetiğin önemli bir parçası olmasına rağmen, çok iyi bir estetiğe sahip bir yüz bile tamamen simetrik değildir (2,3). Asimetri çalışmalarının çoğunda yüzün sağ yarısının sol yarısından daha geniş olduğu bildirilmiştir (4,5). Kraniofasiyal bölgede izlenen ciddi asimetrielerin sebepleri kalıtım, çevresel etkenler ve fonksiyonel deviasyonlardır. Dişlerin, iskeletsel ünitelerin ve yumuşak dokuların etkilendiği durumlar tedavi gerektirmektedir (6).

Kraniyofasiyal bölgedeki asimetrielerin, özellikle yüzün alt 1/3'ünde kendini göstermesi dikkat çekmiştir. Asimetrik yüze sahip olan bireyler incelendiğinde; asimetrinin, olguların % 74'ünde alt yüzde, % 36'sında orta yüzde ve sadece % 5'inde üst yüzde olduğu tespit edilmiştir (7). Asimetrinin yüzün alt 1/3'ünde daha sık görülmesi, mandibulanın maksillaya göre büyümesini daha uzun sürede tamamlamasına ve hareketli bir kemik olmasına bağlanmıştır. Mandibuladaki asimetrielerin sebepleri, sağ ve sol taraftaki ramus ve/veya kondilin vertikal boyutlarındaki uyumsuzluk, mandibulanın rotasyonel konumu veya korpus uzunluğundaki değişiklik olarak belirtilmiştir. Mandibulada daha belirgin ortaya çıkan asimetri, maksilla da belirli oranlarda görülebilir (3,8-11).

Dentoalveolar yapılar, çiğneme fonksiyonunu yerine getirebilmek için maksilla ve/veya mandibuladaki asimetriye adapte olmaktadır (10,12-14). Mevcut iskeletsel asimetriye adapte olabilmek için kasların kasılmalarında da değişimler olmaktadır; kaslarda oluşan anormal durumlarda da iskelet modifiye olmaktadır (15-17).

Sert dokudaki asimetrielerin kraniofasial yapıların bazı bölgelerinde büyük ölçüde yüz formuna yansydıkları, bununla birlikte sert dokuyu ilgilendiren

asimetrielerin yumuşak dokular tarafından kompanze edilebileceği de bazı çalışmalarda belirtilmektedir (4,5,18,19). Klinik muayenede simetrik ya da hafif asimetrik olarak gözlenen vakaların posteroanterior (PA) radyografileri incelendiğinde ciddi iskeletsel uyumsuzluk gözlenmiştir. Bu nedenle yüz asimetrielerinin teşhisinde sert doku ile beraber yumuşak dokuların da değerlendirilmesi gerekmektedir (20).

Multifaktöriyel etiyolojiye sahip asimetrinin teşhisi için uzun yıllardır PA radyografiler, submentoverteks (SMV), ortopantomografi gibi iki boyutlu (2B) radyografi tekniklerine başvurulmaktadır (21-25). Ancak bu tekniklerin magnifikasyon, distorsiyon, süperimpozisyon gibi bazı sorunları çözüme kavuşturulamamıştır (26,27). Bu sınırlamalardan dolayı son zamanlarda üç boyutlu (3B) görüntüleme teknikleri kullanılmaya başlanmıştır (27). Bilgisayarlı tomografi (BT) tekniği, hem sert hem de yumuşak dokuların 3B olarak magnifikasyon, distorsiyon ve konum hatalarından etkilenmeden değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. BT taraması sonucunda incelenen anatomik bölgenin, 2B ve 3B görüntüleri elde edilmektedir. 3B hacimsel görüntüler uzayın üç yönünde hareket ettirilebilmekte ve döndürülebilmektedir. Görüntüler büyütülebilmekte ve bu sayede incelenmek istenen bölgeler daha net tespit edilip, işaret noktaları daha iyi yerleştirilip ve daha doğru ölçümler yapılabilmektedir (28). Daha pahalı olması ve hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunun konvansiyonel tekniklerden daha yüksek olması sebebiyle BT tekniğinin kullanımı konvansiyonel tekniğe göre daha sınırlıdır (29). Bu dezavantajların üstesinden gelmek için geliştirilen Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) tekniğinde, radyasyon dozunun ve maliyetin düşürülmesinin yanı sıra rezolüsyon arttırılmış ve görüntü alanının seçimi sağlanmıştır (30-32).

3B Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) ilk olarak 1998 yılında Mozzo ve ark.(33) tarafından kullanılmış ve değerlendirilmiştir.

Bu tez çalışmasının amacı; Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda dişsel ve iskeletsel asimetrielerin 3B olarak incelenmesidir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Simetri ve Asimetri

2.1.1. Tanımı

Güzellik anlayışının esasını oluşturan simetri, denge ve uyumu ifade etmektedir. Simetrinin tanımı Türk Dil Kurumu'nun sözlüğünde "İki veya daha çok şey arasında konum, biçim ve belirli bir eksene göre ölçü uygunluğu, bakışım" olarak yapılmıştır. Asimetri ise bakışimsızlık, uyumsuzluk ve dengenin bozulması olarak tanımlanabilir.

Simetrik olan yüzler genel olarak daha çekici ve güzel bulunmaktadır. İnsanların simetrik yüzleri tercih etmelerinin sebebi iki teori ile açıklanmaktadır. Birinci teoride, simetrik yüzlü bireylerin seçilme nedeni, yüksek kalitede bireylerin belirlenmesine yönelik evrimsel bir adaptasyondur. Yani simetri, kalıtsal özelliklerin ve dış görünüşün ne kadar kaliteli olduğunun göstergesidir. İkinci teoride ise görme sistemimizin simetrik uyaranları daha kolay algılaması olarak açıklanmaktadır (34). Simetrik uyaranlar görme sistemimizin çift taraflı simetrik işleyişine daha iyi uyum göstermektedir (35).

Çekici ve güzel olarak algılanan bireyler incelendiğinde hepsinin simetrik olmadığını belirten görüşler bildirilmiştir (36). Bu görüşlerin aksine çift taraflı simetrik bireylerin dış görünüşlerinin daha kaliteli, çevresel faktörlerden daha az etkilendiği ve kendine güvenlerinin daha yüksek olduklarını destekleyen çeşitli araştırmacılar mevcuttur (37-39). Little ve ark.(40), yaptıkları çalışmalarda, insanların simetrik yüzleri tercih ettiklerini, ancak tercih sebeplerinin simetri olduğunun farkında olmadıklarını belirtmişlerdir. Bunu da simetri tercihi ile simetriyi fark etmenin beyin farklı mekanizmaları tarafından kontrol edilmesi olarak anlatmışlardır. Jones ve ark.(41), simetrik görüntünün sıradan sayılan bir yüzün çekiciliğini arttırdığını belirtmişlerdir. Penton-Voak ve ark.(42) benzer bir açıklamayla simetrik yüzlerin daha çekici ve etkileyici olduğunu savunmuşlardır.

Diğer yandan asimetrik yüzlerin de çekici ve göze hoş gelen etkilerinin olabileceğini destekleyen görüşler de mevcuttur. Örneğin 1887’de kraniofasial bölgede asimetriyi ilk tanımlayan Hasse, ‘Milo Venüsü’ adlı heykelin yüzündeki asimetrilere dikkat çekmiş ve bu asimetrik yüzün heykele ayrı bir güzellik kattığını belirtmiştir (36).

Faure ve ark.(43), simetri ve asimetrinin algılanması üzerine yaptıkları çalışmada, fotoğrafları üzerinde total simetri sağlanan insanlar uzman hekimler tarafından değerlendirilmiş ve insanların total simetrik yüzleri orijinal yüzlerinden daha az güzel ve çekici bulunmuştur. Langlois ve ark.(44), simetrinin yüzün çekiciliğinde ve güzelliğinde çok etkili olmadığını, fakat aşırı miktarda asimetrinin güzellik ve çekicilik üzerinde olumsuz bir etki oluşturduğunu belirtmiştir. Yine yapılan çalışmalarda (36,45), kadınlardaki hormon seviyelerinin, simetrinin algılanması üzerindeki etkisi incelendiğinde; kadınların menstrual sikluslarının her döneminde simetrik yüzü tercih ettikleri, ancak progesteron seviyesinin arttığı dönemlerde simetrinin belirlenmesinde güçlük çektikleri bildirilmiştir.

2.1.2. Asimetrinin Görülme Sıklığı

Asimetrielerin görülme sıklığı üzerine yapılan çeşitli araştırmalara göre (1,7,9), kontrol edilen bireylerin bulundukları yaş periyodu, sayısı ve ırksal farklılıkları sonuçların farklı çıkmalarına sebep olmuştur (9,46). Çevremizde asimetrielerin görülme sıklığı gün geçtikçe artmaktadır ve insanlar bu asimetriyi daha fazla fark etmektedirler. Profitt ve ark. (1), ortodontik tedavi isteğiyle kliniklere başvuran hastaların % 25’ni fasiyal asimetrinin oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Severt ve Profitt (7), retrospektif olarak değerlendirdikleri 1460 hastanın % 34’ünde fasiyal asimetri tespit etmişlerdir. Asimetri saptanan hastaların % 5’inde asimetri üst yüzde, % 36’sında orta yüzde ve % 74’ünde çene ucunda gözlenmiştir. Çene ucundaki asimetrielerin % 80’inin sola doğru olduğu belirtilmiştir. Sınıf II maloklüzyonlu hastaların % 28’inde, sınıf I ve sınıf III maloklüzyonlu hastaların % 40’ında asimetri tespit edilmiştir.

Haraguchi ve ark.(9), inceledikleri 220 olgun Japon bireylerin % 70-85’inde iskeletsel menton asimetrisine rastlamışlardır.

2000 yılında Sağlam (47) tarafından yayınlanan makalede, 140 hastanın ramus ve kondil asimetrisi incelenmiştir. Panoramik röntgenler kullanılarak yapılan çalışmada, % 9.446 kondiler, % 3.205 ramus ve % 2.551 kondil-ramus asimetrisine rastlanmıştır.

Sheats ve ark.(48), ortodontik tedavi görmemiş 5817 hasta üzerinde yaptıkları çalışmaya göre; % 30'unda molar asimetri, % 21'inde dişsel orta hat sapması ve % 12'sinde ise yüz asimetrisine rastlamıştır. Bu çalışmaya göre; molar asimetrisiyle yüz asimetrisi, molar asimetrisiyle orta hat sapması, molar asimetrisiyle ırksal başkalık arasında anlamlı bir ilişki bulunmasına rağmen, yüz asimetrisiyle dişsel orta hat sapması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Good ve ark.(49), 66 hasta fotoğrafları üzerinde yaptıkları çeşitli ölçümlere göre, sınıf III maloklüzyonlu hastalarda asimetri görülme sıklığının sınıf I ve sınıf II maloklüzyonlu hastalardan daha fazla olduğunu belirtmektedirler. Asimetrisinin, alt yüz yüksekliği azalmış veya uygun değer gösteren hastalarda, alt yüz yüksekliği artmış hastalardan daha az görüldüğü belirtilmiştir.

2.1.3. Asimetrisinin Yaş ve Cinsiyet ile İlişkisi

Kraniofasiyal yapıyı oluşturan kemiklerin büyümesi değişik zamanlarda tamamlanmaktadır. Kemiklerin büyümesi tamamlanana kadar ortaya çıkabilecek asimetrisinin yaşa ve cinsiyete bağlı olup olmadığı araştırılmıştır. Bazı araştırmacılara (50,51) göre, asimetrisinin yaşla birlikte artmadığı söylenirken, bazı araştırmacılarda (52,53) arttığını iddia etmişlerdir.

Melnick ve ark.(53), yaşları 6-16 arasında değişen çocuklardan aldıkları sefalometrik röntgenler ile mandibular asimetrisini incelemişlerdir. Gonial açıların ölçümlerine ve sol sağ mandibular uzunluklarına bakarak asimetrisini yorumlamışlardır. Kızlarda 12 yaşında sağ mandibular uzunluk daha fazla, erkeklerde ise 6 yaşında sol, 16 yaşında sağ mandibular uzunluk daha fazla çıkmıştır. Küçük yaşlarda kızlarda sağ ve sol mandibular ölçüm farklarının erkeklerden daha az olduğu saptanmıştır. 14 yaşında ise ölçümler kızlarda ve erkeklerde eşitlenmiştir.

Dutchie ve ark.(54), 30 kız ve 30 erkek hastanın üç farklı büyüme döneminde mandibulalarını incelemişlerdir. Sağ korpus uzunluğunu ve sol ramus yüksekliğini her üç dönemde de daha fazla bulmuş, ancak cinsiyetler arasında bir fark bulamamışlardır. İskeletsel olgunlaşma döneminde ise mandibulanın korpus, ramus ve mandibular boyut asimetrisinde herhangi bir artışın meydana gelemediğini belirtmişlerdir.

2.2. Kraniofasiyal Asimetrinin Etiyolojisi

Asimetrinin çevresel faktörlerden etkilenmesi, vakaların sınıflandırılmasını ve etiyojisinin tespit edilmesini zorlaştırmaktadır. Asimetriler, çevresel etkenler ile fonksiyonel sapmalar ve kalıtım olarak iki gruba ayrılabilir (6).

2.2.1. Çevresel Etkenler ile Fonksiyonel Sapmalar

Kemik ve kıkırdak dokularının büyümesine yumuşak dokuların büyümesi şekil vermektedir. Yani büyüme fonksiyonel ihtiyaçlara göre gerçekleşmektedir. Buna da Moss'un (55) fonksiyonel matriks teorisi denilmektedir. Solunum, çiğneme ve yutkunma fonksiyonları doğru şekilde çalıştığı zaman çene kemikleri de doğru bir şekilde büyüyecek ve gelişecektir.

Kalıtım, anormal ağız solunumu veya biberon-emzik'in uzun süre kullanılması sonucu meydana gelen maksiller darlık erken dönemde tedavi edilmezse eklem bölgesinde rahatsızlıkların yanı sıra yüzde asimetrilerin meydana gelmesine sebep olmaktadır (56). Maksiller darlıktan dolayı meydana gelen çapraz kapanış sebebiyle bölgede kassal faaliyetler artmaktadır. Bu da kraniofasiyal bölgede normal gelişimi engelleyip asimetrinin meydana gelmesine sebep olmaktadır (57).

Maksillada arkın darlığı veya erken diş kontakları sebebiyle alt çenede fonksiyonel kaymalar görülebilir. Ayrıca tek taraflı vertikal olarak dişlerin boyutlarının artması durumunda molar bölgesinde fulkrum oluşur. Bu da kondilde rotasyona sebep olarak mandibulanın kaymasına yol açar (58). Schmid ve ark.(59), asimetrinin sebeplerini inceledikleri çalışmalarında, hastaların % 25'inde fonksiyonel asimetriye, % 75'inde ise yapısal asimetriye rastlamışlardır. Mandibulada lateral kayma sonucunda yüzde asimetrinin geliştiği, çene ucunun orta hattan sapma

gösterdiği, dental orta hattın kaydığı, posterior alanda çapraz kapanış görüldüğü ve eklem bölgesinde anormal hareketlerin oluştuğu bildirilmiştir. Başka bir araştırmada (57) ise, tek taraflı çapraz kapanışlı bireylerin % 70'inde çene ucunun çapraz kapanış gösteren tarafa doğru kayma gösterdiği anlatılmıştır.

Tek taraflı fonksiyonel çapraz kapanış gösteren yetişkin olmayan bireylerde, panoramik radyografiler üzerinde ramusun ve kondillerin vertikal boyutlarının incelendiği bir araştırmada (60); çapraz kapanış gösteren ve kondiler asimetrisinin olduğu bölgedeki ramusun, kondilin ve kondil-ramusun vertikal yüksekliklerinin diğer bölgeye göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir.

Tek taraflı fonksiyonel çapraz kapanış gösteren yetişkin olmayan bireylerde, sentrik ilişkiden sentrik oklüzyona geçerken mandibulada kayma olduğu ve buna bağlı olarak hem antero-posterior hem de transversal yönde mandibular asimetrisinin görüldüğü belirtilmiştir (61). Bu tip çapraz kapanışlar erken dönemde tedavi edilip düzeltilmez ise, glenoid fossa bu duruma adapte olmakta ve mandibulada durumsal deviasyona uğramaktadır (62). Fonksiyonel deviasyon olmayan ancak çapraz kapanış görülen yetişkinlerde, mandibulanın çapraz kapanış gösteren tarafa kaydığı, ancak zamanla glenoid fossanın adaptasyonuna bağlı olarak mandibulada herhangi bir asimetriye rastlanmadığı belirtilmiştir (63). Langberg ve ark.(64) yetişkinlerde görülen tek taraflı çapraz kapanışın sebebinin mandibuladaki iskeletsel asimetriden değil, dişsel asimetriden kaynaklandığını söylemişlerdir.

Yenidoğan bebeklerde, etiyolojisi, etkilendiği bölge, görüntüsü ve ciddiyeti değişiklik gösteren çeşitli asimetri izlenebilmektedir (65). Yenidoğanlarda 3.-4. aylara kadar duruş ve hareketler esnasında % 12 oranında fizyolojik asimetri normal kabul edilmektedir (66). Doğum esnasında bebeğin maruz kaldığı basınçlar sebebiyle kemikler etkilenebilir. Doğum süresi, doğum sırasında forceps veya vakum kullanılması sebebiyle kafa kemiklerinde şekil bozuklukları görülebilmektedir. Doğum sonrasında bu şekil bozuklukları dikkate alınmazsa ileri dönemlerde deformasyonel plagiosefali ve kafa asimetrisi oluşabilmektedir (67). Erken doğumlarda, bebeklerin kemikleri ince ve yumuşaktır, bu da onları dış etkenlere karşı savunmasız hale getirir. Bunda dolayı lateralizasyon ve simetrik gelişimde sorunlar oluşabilir (68).

Anormal duruş ve uyku pozisyonu, büyüme gelişim çağındaki çocuklarda fasiyal asimetrinin gelişmesine sebep olabilmektedir. Büyüme çağındaki çocuk yüz üstü yatıp kafasını sadece bir yana çevirmesi başın bütün ağırlığının alt çenenin bir tarafına yüklenmesine sebep olacaktır ve her gün uyku boyunca etki eden 43.7 Newton (Ne) değerindeki bu kuvvetin yüzde asimetriye yol açabileceği düşünülmektedir. Okul çağındaki çocuğun ağır çantasını tek omuzuna asması nedeniyle spinal kord diğer omuza doğru bükülür ve vücudun dengesini sağlamaya çalışır. Aynı zamanda vücut dengesini sağlamak için çocuk kafasını eğer ve servikal kaslar bu duruma adapte olmaya çalışır (69). Ders çalışırken veya televizyon izlerken elin yüze dayanması, çeneye ortalama 20 Ne değerinde bir kuvvet uygular (70). Büyüme gelişim çağında çalınan müzik aletleri de anormal postür gelişimine sebep olabilmektedir. Örneğin keman çalan çocukların, çalmayan yaşıtlarıyla karşılaştırıldığında tek tarafta yüz ve ramus yüksekliğinin, kas aktivitesinin arttığı ve yüzlerinde asimetri gelişmesine sebep olduğu bildirilmiştir (71).

Kraniyofasiyel morfoloji çevresel faktörlerden de etkilenebilmektedir (72,73). Chierici ve ark. (74), yumuşak damak ve burun tabanı mukozaları sağlam bırakılan maymunların sert damaklarını ortalama 3 mm genişletmişler ve normal yapıların, sonradan oluşturulan anormal çevresel koşullara etkilerini incelemişlerdir. Diş konumlarındaki, maksilladaki ve burun kavitesindeki değişimler sonucunda deney maymunlarında çapraz kapanışlar izlenmiştir. Ishii ve ark. (75), büyüme ve gelişmekte olan 30 sıçan üzerinde yaptıkları çalışmada, sıçanların zigomalarına yerleştirdikleri alüminyum aygıt sayesinde 2 hafta boyunca açıcı yay ile kuvvet uygulamışlardır. Kuvvetin uygulandığı taraftaki menton ve kondil noktaları arasındaki doğrusal ölçümlerin daha büyük olduğunu ve mandibulanın kuvvetin uygulanmadığı alana kaydığını bildirmişlerdir. Temporomandibular eklem'de (TME) meydana gelen tek taraflı ankiloz sonucunda bireylerde fasiyal asimetri görülmektedir (76). Proffit ve ark.'ları (77), travmaya bağlı oluşan fonksiyonel ankilozun mandibular asimetrinin en sık rastlanan sebebi olduğunu belirtmişlerdir. Pubertal dönemde meydana gelen travma sebebiyle gelişen asimetri, büyüme ve gelişim devam ettikçe artmakta ve daha da belirginleşmektedir (78).

2.2.2. Kalıtım

Kalıtım, yüz morfolojisini farklı oranlarda etkileyebilmektedir. Kalıtımın, mandibular prognatizmin etiyolojik kökeni olarak belirtilmesine rağmen, mandibular asimetrinin gelişiminde rol oynadığına dair yeterli kanıtın bulunmadığı belirtilmiştir (79).

Mulick'in (80), tek yumurta ikizlerini incelediği çalışmasında, kalıtımın sendromlu vakalar haricinde iskeletsel asimetriden sorumlu olmadığı belirtilmiştir.

Multifaktöriyel etiyolojiye sahip olmakla birlikte kalıtımın etkisinin belirgin olduğu Dudak Damak Yarıklı (DDY) hastaların alt ve orta yüz bölgelerinde asimetri izlenebilmektedir. DDY hastaların üst çenelerinde yarık tarafında hem iskeletsel hem de dentoalveolar asimetriler tespit edilmiştir (81).

Ras ve ark.(82), kraniyofasiyal anomalisi olmayan bireylerle, ameliyat olmuş tek taraflı DDY'li bireyleri karşılaştırmışlardır. Stereofotogrametri yöntemi kullanılarak yapılan karşılaştırmalarda 4-12 yaşları arasında her iki grupta da büyüme ile beraber burun bazal kısımda asimetrinin arttığı, yarığa sahip gruptaki bireylerde yarık bölgesindeki asimetrinin yaşla birlikte artmadığını bildirmişleridir.

McIntyree ve Mossey (83), sadece damak yarığına sahip 40 bireyin ve DDY 52 bireyin ailelerinin iskeletsel yapılarını PA radyografler üzerinde incelemişlerdir. Damak yarığına sahip bireylerin ailelerinde sadece boyutsal asimetriler gözlenirken, DDY'li bireylerin ailelerinin kraniyofasiyal yapılarında hem şekil hem de boyut asimetrileri gözlenmiştir.

Panaromik radyografleri çekilmiş tek ve çift taraflı DDY hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada, hastaların asimetri indeksi ölçümleri kontrol grubunun ölçümleri ile karşılaştırılmıştır (84) ve DDY hastaların, doğrusal kondiler yükseklik ölçümleri haricinde oldukça simetrik bir mandibulaya sahip oldukları tespit edilmiştir. Lo ve ark.(85), tek taraflı DDY'li 35 hastanın 3B BT görüntülerini açısız, doğrusal ve hacimsel olarak incelemişlerdir. DDY'lerde maksiller asimetriye, mandibulanın da eşlik ettiği, hatta yarık tarafındaki mandibular kısmın istatistiksel olarak anlamlı derecede hacimsel fazlalık gösterdiği belirtilmiştir.

DDY’li bebeklerin yüz alçı kalıpları üzerinde yapılan ölçümlerde periorbital bölge ve orta yüzde farklılıklar kaydedilmezken, yarık dudak ve nazal bölgelerinde anlamlı asimetrier bildirilmiştir (86).

Yarık tarafındaki dudak genişliği ile burnun vertikal ve transversal ölçümleri ilişkili bulunurken, antero-posterior ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki tanımlanmamıştır (87).

DDY’lerden sonra en sık rastlanılan kraniyofasiyal deformite Hemifasiyal Mikrosomia’dır. Hemifasiyal Mikrosomia, birinci brankial arkın gelişimindeki sorunlar sonucu ortaya çıkmaktadır. Hemifasiyal Mikrosomia, etkilenen taraftaki mandibulanın gelişimini duraksatan genetik bir bozukluktur. Bu hastalıkta özellikle tek taraflı olmak üzere yüz asimetrisi belirgindir. Yüzün etkilenen tarafında doku eksikliği görülür. Mandibulanın her iki ramus ve ramusu kaplayan kas ve fasiya gibi yumuşak dokularında eksik ve hatta kayıplar görülür ve tipik olarak dış kulak deformedir (88).

Fishmann ve ark. (89), Lincoln’un (Amerika’nın eski başkanı) yüzünden alınan alçı kalıpları lazer yüzey tarayıcı ile tarayıp kraniyofasiyal mikrosomia’yı ve buna bağlı yüz asimetrisini üç boyutlu olarak tespit etmişlerdir.

Fasiyal asimetriye neden olan ve genetik kökenli olduğu düşünülen diğer bir patoloji Jüvenil İdiopatik Arttrit’tir (JİA). Etiyolojisi tam olarak bilinmeyen JİA’da, bir veya birden çok eklem kronik iltihabı söz konusudur. İlk etkilenen eklem, tek veya çift taraflı mandibular kondil olabilir. Tek taraflı olgularda çenede asimetri gelişir, etkilenen kondilde daha az büyüme gözlenir ve çene ucu etkilenen tarafa doğru deviye olur (90).

2.3. Kraniyofasiyal Bölgede Asimetrinin İzlendiği Yapılar

2.3.1. Dişsel Asimetri

Dişsel asimetri; süt dişlerinin zamanından önce kaybı, konjenital diş eksikliği ve anormal alışkanlıklara bağlı olabildiği gibi sağ ve sol dişlerin şekil farklılıklarına da bağlı olabilir. Asimetri, arkin tamamını etkileyebilmektedir. Herhangi bir morfolojik sınıfta yer alan dişlerde görülen asimetri aynı morfolojik sınıfta yer alan diğer dişlerde de görülebilir. Örnek olarak sağ mandibular birinci küçük azı dişi soldakinden daha büyükse, sağ mandibular ikinci küçük azı dişi de soldakinden daha büyük olmaktadır. Ayrıca, diş gruplarının en distalindeki dişlerde asimetri görülme olasılığı daha fazladır (91).

DDY'li bireylerde iskeletsel asimetri ile beraber dişlerde de asimetri görülmektedir. Akcam ve ark.(92), DDD'li bireylerin diş boyutlarının kontrol grubundan üç boyutta da daha küçük olduğunu tespit etmişlerdir. En küçük meziodistal boyuta sahip olan dişin, bilateral DDD'lerde sağ lateral kesici olduğunu rapor etmişlerdir.

Ağızdaki simetrik dişlerden herhangi birinin bir sebeple eksik olması veya çekilmesi sonucunda asimetri gelişebilmektedir. Çağlaroğlu ve ark.(93), tek taraflı daimi molar dişin çekiminin iskeletsel ve dişsel asimetriye sebep olup olmadığını araştırmışlardır. Tek taraflı diş çekiminin; üst çenede daha az olmakla beraber her iki çenede de orta hat sapmasına neden olduğunu, büyüme ve gelişim esnasında daimi moların çekilmesinin özellikle yüzün alt 1/3'ünü ilgilendiren iskeletsel asimetriye neden olduğunu kaydetmişlerdir.

Bir tarafta nötral kapanış diğer tarafta da sınıf II kapanış gösteren sınıf II subdivizyona sahip ve fasiyal asimetri gösteren hastalar incelendiğinde, dişsel asimetrinin kaynağının iskeletsel yapılardan ziyade dentoalveolar yapılar olduğu tespit edilmiştir (94,95).

Tek taraflı posterior çapraz kapanış durumlarında, kondiler asimetrisinin panoramik radyografilerde değerlendirildiği araştırmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur (60,96).

Kurt ve ark.(97), sınıf II subdivizyon hastaları ile sınıf I hastalarının asimetri indeksini panoramik radyografilerde incelemişlerdir. Ramus indeksinin, kondil-ramus indeksinin ve gonial açı ölçümlerinin iki grup için aynı olduğunu, Sınıf II subdivizyona sahip hastaların mandibulalarının iskeletsel asimetri göstermediğini belirtmişlerdir.

Kusayama ve ark.(12), fasiyal asimetri gösteren bireylerde mandibulanın kaydığı tarafta overjetin daha az olduğunu, üst büyük azı dişin uzun aksının labiale ve alt büyük azı dişinin uzun aksının linguale devrildiğini ve maksillada ikinci büyük azı ve kanin dişi hizasında dental ark asimetrisi olmazken, mandibulada istatistiksel olarak anlamlı bir asimetrinin varlığını bildirmişlerdir.

2.3.2. İskeletsel Asimetriler

Asimetriler dişsel, iskeletsel ve fonksiyonel olarak sınıflandırılırsalar da, asimetriler daha çok bunların kombinasyonu şeklinde görülür. Erken dönemde tespit edilen ve erken dönemde tedavi edilmeyen dişsel asimetriler ileriki dönemlerde daha komplike hale gelirler. Aynı durum fonksiyonel asimetriler içinde geçerlidir. Erken dönemde tespit edilip tedavi edilmezse ileride iskeletsel asimetriye dönüşmektedir (8).

Kraniyofasial sistemde görülen asimetride, tek kemikten ziyade birden çok kemikte deformasyon görülmektedir. Kranial kaidede görülen asimetride, maksilla ve mandibulada etkilenmektedir. Yüzün farklı bölgelerinde ve farklı derecelerde asimetriler görülebilmektedir. Yüzün alt 1/3 bölgesinde daha sık ve daha şiddetli asimetrierin görüldüğü bildirilmiştir. Bu durumun, mandibulanın hem hareketli bir kemik olması hem de büyümesinin daha uzun sürmesine bağlanırken, maksillanın daha az etkilenmesini ise diğer iskeletsel ünitelere sutur ve sinkondrosislerle bağlı olmasıyla açıklanmıştır (3,8-11).

Sendromlu vakalarda, etkilenen dokudan köken alan her doku etkilenmektedir. Maksilla ve/veya mandibula hipoplazisine bağlı fasiyal asimetri, TME ankilozu, kulak deformasyonları, genelde ramusun kısa olmasıyla ortaya çıkan mandibular asimetri, zigomatik kemikte hipoplazisi ve orbitaların vertikal konum farkları ile karakterize olan kraniyofasial mikrosomia da birinci ve ikinci brankial

arktan gelişen dokular etkilenmektedir (98). Sistemik bir hastalık olan ve görülme sıklığı 30000’de bir olan Albright Sendromu’nda yüzde asimetri görüldüğü bildirilmiştir (99). 25000–50000 kişide bir izlenen ve otozomal dominant geçiş gösteren Treacher Collins Sendromu’nda, mandibular ramusta, zigomatik kemikte ve kondilde hipoplazi ve göz kapağı düşüklüğü izlenmektedir (100).

Kraniyofasiyal asimetri tespitinde, herhangi bir problem olmayan veya az etkilenen bir kemiğin referans alınması gerekmektedir. Birçok araştırmada, yüz kemikleri ve nörokranium arasında yer aldığı için kranial kaide ve özellikle sfenoid kemik referans olarak alınmaktadır. Sfenoid kemiğin şeklinin ve büyümesinin erken yaşlarda tamamlandığı ve büyüme atağı esnasında stabil kaldığı düşünülmektedir. Kranial kaidede de iskeletsel asimetrier görülebilmektedir (101,102). Kim ve ark.(103), meatus akustikus eksternus- frontozigomatik sutur ve meatus akustikus eksternus-subspinal noktaları arası sağ-sol ölçüm farklarının 2 mm’den fazla ya da az olmasına bağlı olarak asimetrik ve simetrik olarak tanımladıkları kuru kafalar üzerinde sfenoid kemiğin simetrisini incelemişler ve her iki grupta da sfenoid kemikte hafif asimetri kaydetmişlerdir. Kwon ve ark.(10), simetrik ve asimetrik yüzlü yetişkin bireylerin BT görüntüleri üzerinde kranial kaidenin morfolojik özellikleri ile mandibulanın asimetrisi arasında bir ilişki olup olmadığını incelemişlerdir. Araştırmalarında kranial kaide morfolojisinin iki grup arasında benzerlik gösterdiğini, ancak bu morfolojinin mandibular kondil konumunun simetrisini etkilediğini bildirmişlerdir. Mandibulanın asimetrik intrinsik büyüme potansiyelinin, kranial kaidede mevcut olan asimetrinin yüze yansımını azaltabileceğini veya şiddetlendirebileceğini ifade etmişlerdir.

Çeşitli kraniyofasiyal malformasyonlarda, çene kemikleri doğrudan etkilenmemekte ancak, kompanzasyon amacıyla büyümelerinde değişiklikler oluşmaktadır. Apert ve Crouzon Sendromları’nda, kafa kubbesinin genişlemesine bir adaptasyon olarak, mandibulada da transversal yönde anormal büyüme izlenmektedir (104). Sinostoz, suturların erken dönemde kapanması olarak tanımlanmaktadır. Kranial ve maksiller iskeletsel yapıdaki asimetrinin sebeplerinden birinin de kraniyosinostoz olduğu söylenir. Kranial sinostozla daha sık rastlanırken, yüz kemiklerindeki suturların erken kapanması daha az izlenen bir durumdur. Kokich

(105), zigomatikotemporal suturun en geç kapanan suturlardan olduğunu ve böylece bu suturun büyüme döneminde oldukça etkili olduğunu söylemiştir. Zigomatikotemporal suturun sinostozu sonucu özellikle orta yüz, orbitalar ve burunda asimetrielerin görüldüğünden bahsedilmiştir (106).

Plagiosefali, asimetrik ve eğik kafa şeklini tanımlamaktadır. Deformasyon sonucu oluşan plagiosefali, tortikolis, baş bağlanması veya yatırma pozisyonu sonucunda oluşabilmektedir. Koronal suturun tek taraflı füzyonu sonucu oluşan plagiosefaliler ve kraniyal asimetrilerden literatürlerde bahsedilmiştir (107).

2.3.3. Kassal Asimetri

Yüz kasları çenelerin büyümesini iki şekilde etkileyebilir. Birincisi; kaslar, fonksiyonları sonucu bağlantılarının olduğu bölgedeki kemiğin şekillenmesinde görevlidirler. İkincisi ise; yumuşak doku matriksinin önemli bir parçasını kaslar oluşturmaktadırlar (88). Kaslar, bağlandıkları veya ilişkili oldukları kemiklerin şekillerinde değişimlere neden olmaktadır (108,109). Scott'a (110) göre, kaslar kemiğin tamamen şekillenmesinden sorumlu değildir; ancak şeklini modifiye etmektedirler. İskeletsel yapı anormallik gösterdiğinde, kasların anormal kuvvetleri, kemik büyümesinin normalden sapmasına neden olmaktadır (111).

Rodrigues ve ark.(17), büyümekte olan sıçanların masseter kaslarını tek taraflı olarak eksize ettiklerinde maksillada asimetri, angular proçeste atrofi ve mandibulanın total uzunluğunda kısalma izlemişlerdir. Cruz ve ark.(112) tarafından yapılan hayvan çalışmasında, asimetrik kassal yapı ile iskeletsel yapının ilişkisi incelenmiştir. Sonuç olarak, medial pterygoid kasın bağlantılı olduğu kemikler ile ilişkisi cerrahi girişim ile eksize edildiğinde, mandibular angulus bölgesinin etkilendiği ve mandibular asimetrisinin geliştiği rapor edilmiştir.

Bir diğer araştırmada (113), Yeni Zelanda sıçanlarının masseter kaslarının tek taraflı paralizi sağlanmış ve sefalometrik radyografileri ve BT'leri incelenmiştir. Etkilenen tarafta mandibulanın ve zigomatik kemiğin hacimlerinde azalma izlenmiş ve bu kemiklerin şekillerinde bir değişime rastlanmamıştır. Mandibulanın fonksiyonel deviasyonu veya tek taraflı çiğneme sebebiyle oluşan kas

kuvvetlerindeki değişimlerin mandibulada morfolojik değişikliklere sebebiyet verdiği bildirilmiştir (114-116).

Kas hipofonksiyonu gibi hiperfonksiyonu da iskelet sistemini etkilemektedir. Kare yüz olarak tanımlanan ve masseter kasın hipertrofisi sonucunda oluşan yüzlerde asimetrinin geliştiği ve radyografik incelemede gonial bölgelerde kemik büyümesi izlendiği bildirilmiştir (16).

Travma sonrası oluşan skar dokusu gibi aşırı kas kasılması da büyümeyi sınırlandırabilir. Bu etki boyun kaslarında aşırı tonik kasılma olan tortikolis hastalarında açıkça görölmektedir. Tortikolis, Sternokleidomastoid (SKM) kasının tek taraflı kontraksiyonu ile karakterize bir iskelet-kas sistemi malformasyonudur. SKM kasındaki tek taraflı kontraksiyon, başın etkilenen tarafa doğru çekilmesine ve boyun hareketlerinin kısıtlanmasına neden olmakta ve yüz asimetrisi ve plagiosefali ile birlikte görölmektedir (66,117,118). Bu hastalarda boyun kasına erken yaşta cerrahi müdahale yapılmazsa etkilenen tarafta büyümenin sınırlanması nedeniyle yüz asimetrisi meydana gelir (88). Özer ve ark.(15), tortikolisli bireylerin 3B BT görüntülerini inceledikleri çalışmalarında, orbita ve maksillada deformasyon, alt yüz bölgesinde, zigomatik arkta ve mandibulada belirgin asimetri kaydetmişlerdir.

Mandibular deviasyonu olan hastalarda istemli kas hareketi ile kraniofasiyal morfoloji arasındaki ilişkiyi tanımlamak, mandibular büyümenin tahmini ve ortodontik ve/veya ortognatik cerrahi sonuçlarının öngörülebilmesi açısından son derece önemlidir. Machida ve ark.(119), frontal sefalometrik filmlerde orta hattın 4 mm'den fazla mandibular deviasyon gösteren asimetrik hastaların çiğneme kaslarının tonik vibrasyon refleksini incelemişlerdir. Deviasyonun olduğu tarafta kasların refleks indeksinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Kasların anormal fonksiyonları dentoalveoler yapıları da etkileyebilmektedir. Takada ve ark.(120), asimetrik olmayan bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada, bireylerin mandibulalarını yana kaydırđıklarında, kaydırılan tarafta yanak kas basıncının arttığını, dil basıncının azaldığını; diğer tarafta ise tam tersinin gerçekleştiğini, bu yüzden de fasiyal asimetride rastlanan dental ark asimetrilerinin bukkolingual basınç kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte,

asimetrilerin labial ve lingual kasların oklüzyonu şekillendirmesi sonucunda dentoalveoler olarak kompanze edilebileceğini ortaya koymuşlardır.

Özet olarak, fasiyal asimetri ve dişsel orta hat düzensizliğinin 3 ana sebebi vardır: maksilla ve mandibulayı içine alan yüz yapılarının gerçek iskeletsel asimetrileri; bir veya her iki arktaki dişsel asimetriler, açma-kapama sırasında mandibuladaki fonksiyonel kayma. Asimetrinin nedeni bu faktörlerin kombinasyonu da olabilir (6).

2.4. Kraniyofasiyal Yapıların Asimetriyi Kompanze Edici ve Şiddetlendirici Etkisi

İnsan vücudunda, bozulan dengeyi onarmak ve fonksiyon görmek için geliştirdiği kompanzasyon mekanizmaları mevcuttur. Kraniyofasiyal yapı bir takım olarak çalışmaktadır. Zayıf yapı daha güçlüler tarafından tolere edilmekte, yani büyüme sırasında bir kemikte izlenen intrinsik asimetric yapı, diğer komşu kemiklerin bunu telafi edecek tarzda büyüme ve gelişim göstermesi ile fonksiyona devam etmektedir (121).

Mandibular sapma ile alveolar proçesin morfolojisi ve vertikal yüksekliği arasında bir denge ilişkisi mevcuttur. Kraniyofasiyal sistemin fonksiyon görmesi için alveolar proçes, sapmayı kompanse etmektedir veya anormal alveolar morfolojinin izlendiği tarafa sapma göstermektedir (13). Ishizaki ve ark.(58), PA radyografiler üzerinde yaptıkları çalışmalarında oklüzal düzlem eğimi ile mandibulanın laterale yer değiştirmesi arasında belirli bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Mandibulanın, vertikal olarak dental yüksekliğin daha az olduğu tarafa doğru kayarak fonksiyonel uyum gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Kraniyal asimetri ile fasiyal asimetri arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Kafadaki şekil bozukluğuna bağlı oluşan deformite; yüz şeklini etkilemekte ve kraniyal kaidedeki rotasyon ve TME'nin anteriora doğru yer değiştirmesine bağlı olarak mandibular asimetri gelişmektedir. Kafa kaidesinin şeklinin, mandibular kondil asimetrisi ile ilişkili olduğu, çene ucu deviasyonuyla ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Fonksiyonel faktörlerin veya mandibular intrinsik asimetric büyüme potansiyelinin, büyüme periyodu esnasında oluşan kraniyal

asimetrinin etkisini şiddetlendirebileceği veya kompanse edebileceği düşünülmektedir (10).

Kraniyofasiyal bölgede yer alan kemiklerde ve/veya yumuşak dokularda asimetri izlenebilmektedir. Bir kemikte izlenen asimetri, fonksiyonun devamlılığını sağlamak amacıyla diğer kemiklerin ve aynı kemiğin farklı bölgelerinin morfolojik değişimleri ile kompanse edilmekte ve hatta yumuşak dokular da bu asimetrinin derecesini şiddetlendirip azaltabilmektedir. Bireyler tarafından, güzel ve simetrik olarak değerlendirilen yüzlerin iskeletsel yapılarında yaygın olarak asimetrielerin mevcut olduğu, ancak bu asimetrielerin yumuşak dokularca kamufle edildiği araştırmalarda belirtilmiştir (4,5,19).

Hong ve ark.(122), kare yüz şekline sahip ve lateral gonial açılarında artış olan 10 hasta ile lateral gonial açılarında artış olmayan ve kontrol grubu olarak değerlendirilen 10 hastanın BT görüntülerinde oklüzal ve bigonial düzlem hizasından sert ve yumuşak doku ilişkisini belirlemek amacıyla doğrusal ölçümler yapmışlardır. Kare yüzlü bireylerde bigonial bölgede yer alan kemik genişliğinin, oklüzal düzlem hizasındakinden daha geniş olduğu bildirilmiştir.

Masuoka ve ark.'ları (20), yaptıkları çalışmada, 10 ortodontist, 100 bireyin fotoğraflarına bakarak üç gruba ayırmışlardır. İlk grup simetrik hastalar, ikinci grup asimetrisi az olan ve tedaviye ihtiyaç duymayan hastalar ve üçüncü grup şiddetli asimetri gösteren ve tedaviye ihtiyacı olan hastalardır. Asimetriyi PA radyografilerinde kantitatif olarak tespit etmişlerdir. Sübjektif fotoğraf değerlendirilmesinde, şiddetli asimetri grubunda ortodontistler aynı fikirde olmuşlar; ancak, simetrik ve hafif asimmetrik hastaların fotoğraflarının değerlendirilmesinde hekimlerinin görüşleri arasında farklar ortaya çıkmıştır. Vertikal referans düzlem değerlendirilmesinde, en fazla deviasyon gösteren işaret noktası menton olarak tespit edilmiştir. Hekimler, simetrik veya hafif asimmetrik olarak sınıflandırdıkları hastaların PA radyografilerini incelediklerinde, bu hastalarda ciddi iskeletsel uyumsuzluklar olduğunu tespit etmişlerdir. Hekimlerin şiddetli asimmetrik olarak sınıflandırdıkları bazı hastaların ölçümlerinde ise iskeletsel asimetrinin mevcut olmadığı tespit edilmiştir.

DDY'lerinde, mevcut deformitelere göre bazen sert dokular, bazen yumuşak dokular bazen de her ikisi de etkilenmektedir. DDY'li hastaların dudak operasyonu, damak operasyonundan genellikle daha önce yapılmaktadır. Tedavi edilmiş dudağın, maksiller anterior alveol kemikte remodelling sağladığı, yani yumuşak dokunun sert dokuyu şekillendirdiği bildirilmiştir (123). Seidenstricker-Kink ve ark.(124), dudak ameliyatı öncesinde ve sonrasında çektikleri BT'lerde tek taraflı DDY'li bebeklerin yumuşak ve sert dokularındaki mevcut asimetrisini incelemişlerdir. Düzeltilecek yumuşak doku bölgesine en yakın sert doku üzerinde işaret noktaları belirlenmiş ve bu şekilde tedavi edilen yumuşak dokunun, müdahale edilmeyen sert doku üzerine olan etkisinin daha doğru değerlendirileceği belirtilmiştir. Ameliyattan önce % 92 olarak belirlenen yumuşak doku asimetrisinin % 33'e ve % 61 olan sert doku asimetrisinin % 48'e indiğini belirlemişlerdir. Yumuşak dokularda sağlanan simetrisinin etkisi ile tedavi edilmeyen sert dokunun simetrisinin de fark edilir biçimde düzeldiğini belirtmişlerdir.

2.5. Asimetrisinin Sınıflandırılması

Yüz asimetrisinin etyolojisinin multifaktöriyel olması sebebiyle sınıflandırılması da oldukça zor olmaktadır. Bilateral simetrisinin biyolojik kaynağının matematiksel öngörüye bağlı olmadığı, sağ-sol farkının da bireyin gelişimi sırasında kalıtsal ve kalıtımla ilgili olmayan etkenlere bağlı olduğu bildirilmiştir (125).

Ciddi asimetrisinin haricinde, hafif ve patolojik olmayan asimetrisi de mevcuttur (126). Yüzün sağ ve sol yarısının farklı olması sıklıkla karşımıza çıkabilmektedir. Yüzün sol yarısının daha büyük olduğunu söyleyen (22,127), yüzün sağ yarısının daha büyük olduğunu belirten (4,5,128) ve sağ sol arasında farkla rastlamayan araştırmalar(3,129) mevcuttur. Çene ucundaki deviasyonun daha sıklıkla sol tarafa doğru olduğunu (79), ancak sağa deviasyonun da izlendiğini (9) belirten çalışmalarda mevcuttur.

Lundström (125), 1961'de yayınladığı makalesinde, iç organların bir bölümünün tek olması, vücut boşluklarının asimetrik pozisyonu ve dolaşım ve lenfatik drenaj yollarının asimetrisi gibi doğal asimetrisi gerçek asimetrisi olarak tanımlamaktadır. Bireylerin; spor yaparken kullandığı ayak, sağ-sol el kullanım

tercihi veya bir mikroskoptan bakarken seçtiği göz gibi fonksiyonel asimetrilere de söz etmiştir. Fonksiyonel asimetrielerin morfolojik asimetri kaynaklı olduğunu düşünen Lundström (125), bu seçimlerin içgüdüsel olduğunu ve sebebinin merkezi sinir sistemindeki asimetrilere kaynaklandığını belirtmiştir. Lundström'e göre dişleri ve dentisyonu ilgilendiren asimetrieler şu şekilde sınıflandırılır:

1. Kalitatif asimetri

- a. Diş sayısı
- b. Dudak damak yarıkları

2. Kantitatif asimetri

- a. Dişlerin şekli
- b. Dişlerin dental arktaki konumu

3. Başa göre dental arkların konumu

- a. Horizontal düzlemde rotasyon
- b. Frontal düzlemde rotasyon
- c. Lateral translasyon

Rowe (130), asimetriyi; unilateral kondiler hiperplazi, sadece iskeletsel komponenti olan unilateral makrognati ve kemik-kas komponenti olan unilateral makrognati olarak 3 şekilde sınıflandırmıştır.

Bishara ve ark.(6), dentofasiyel asimetrieleri dişsel, iskeletsel, kassal ve fonksiyonel asimetrieler olarak sınıflandırmışlardır. Ancak, Bishara ve ark.'nın (6), yaptıkları bu sınıflamanın, Hwang ve ark. (131) tarafından sadece asimetriye neden olan yapıları göstermesi sebebiyle ortodontik teşhis ve tedavi planlaması için yetersiz kaldığı belirtilmiştir.

Hwang ve ark.(131), 100 kişiden elde ettikleri fotoğraflar ve frontal sefalometrik radyografiler üzerinde yaptıkları ölçümler sonucunda, fasiyal asimetriyi,

mentondaki deviasyona, maksiller ve mandibular apikal kaide farklılığına ve sağ-sol antegonionun vertikal düzleme olan uzaklığına göre gruplandırmışlardır.

Rushton (132), kondiler hiperplazi terimini, kondiler hiperaktivite yerine ilk kez kullandıktan sonra sonra bu terim literatürde sıkça yer almıştır. Kondiler hiperplazi; kondil, ramus ve korpusun bir tarafta daha büyük olması durumudur ve alt yüzde distorsiyona neden olurken çene ucunda deviasyon izlenmemektedir. Kondiler hiperaktivite terimi ise tek taraflı kondil, ramus ve korpusda hacimsel değişim olmaksızın bir uzamayı ifade etmektedir. Bunun sonucunda fasiyal asimetri izlenir ve çene ucu etkilenmeyen tarafa doğru deviasyon gösterir. Obwegeser ve ark.'ları (133), bu karışıklığın farkına varmışlardır ve 1986'da iskeletsel asimetriyi ikiye ayırmışlardır:

1.Hemimandibular uzama:

Hemimandibular uzama; kondil ve ramusun vertikal uzaması, korpusun horizontal uzaması veya bunların birlikte görülmesi şeklinde olabilmektedir. Normal büyüme aksları etrafında anormal büyüme söz konusudur. Çene ucu deformasyon göstermeyen tarafa doğru kaymakta ve fasiyal asimetri gelişmektedir. Bu uzama, normal somatik büyüme eğrisini izlemekte, yüz büyümesi durduğunda da durmaktadır.

2.Hemimandibular hiperplazi:

Mandibulanın yarısında gözlenen boyut fazlalığıdır. Yüzün alt bölümünde distorsyon izlenirken, çene ucunda belirgin bir deviasyon tespit edilmemektedir. Yüz büyümesinin bitiminden sonra latent büyüme göstermektedir.

Joondeph (134), bu sınıflamanın eksik olduğunu, hipoplastik değişimlere dikkat edilmediğini, hemimandibular uzama gösteren bireylerin genelde Angle Sınıf II, yani hipoplazi sergilediğini vurgulamıştır.

Auffray ve ark.(135), asimetrleri şu şekilde sınıflandırmışlardır:

1. Fluctuating: Doğal çeşitlilik sonucu oluşan asimetrlerdir. İki taraf arasındaki farkın miktarını ifade etmektedir.

2. Directional: Homojen genlerin erken embriyolojik regülasyonu sonucu gelişen asimetridir. Bir bireyin bir tarafının daha büyük olmasını ifade etmektedir.

3. Antisimetri: Simetriden sistematik bir deviasyonu ifade eder.

Pirttiniemi (136), fark edildiği zamana göre asimetrinin sınıflandırılmasının daha doğru olacağını savunmuştur. Derlemesinde asimetrisi 2 sınıfa ayırmıştır:

1. Prenatal dönem kaynaklı asimetrisi:

a. Embriyonal dönem

1. Hemifasiyal mikrosomia
2. Konjenital hemifasiyal hipertrofi

b. Fetal dönem

1. Konjenital tortikolis
2. Postural skoliyoz

2. Postnatal dönem kaynaklı asimetrisi:

1. Tek taraflı olarak mandibulanın fazla büyümesi
2. İlerleyen hemifasiyal atrofi
3. Enfeksiyon ve enflamasyon
4. Travma ve kırıklar
5. Lateral maloklüzyon ve mandibular deviasyon

Maeda ve ark.(137), fasiyal asimetri sınıflamasını 3B BT görüntülerinden faydalanarak yapmışlar ve veriler üzerinde yapılan sınıflamanın konvansiyonel sefalometrik sınıflamanın yerini alacağını belirtmişlerdir. Koronal, aksiyal ve sagittal düzleme göre ayrı ayrı işaret noktalarının konumunu belirleyip bir asimetri indeksi oluşturmuşlardır. Bunun sonucunda hastaları üç grupta ele almışlardır:

1. Asimetri göstermeyen hastalar

2. Mandibulada gözlenen asimetri:

2a. Sadece mandibulanın gövdesinde asimetri izlenen hastalar

2b. Hem mandibulanın gövde kısmında, hem de ramus kısmında asimetri izlenen hastalar

3. Maksillada gözlenen asimetri:

3a. Sadece maksillada asimetri izlenen hastalar

3b. Maksillada, mandibulanın gövdesinde ve ramusunda asimetri izlenen hastalar

Bruce ve Hayward (138), mandibular asimetriyi; deviasyon prognatizm, unilateral kondiler hiperplazi ve unilateral makrognati olarak sınıflandırmıştır.

2.6. Asimetrinin Teşhisi

Fasiyel asimetrinin 3B doğası ve asimetriyi sayısal verilerle tanımlama zorluğu, teşhisinde problem yaratmaktadır. Ciddi asimetrilerin tedavisi, asimetrik kısmın normal olan tarafa benzetilmesi temeline dayanmaktadır. Asimetrinin teşhisi ve derecelendirilmesi zor olduğu için, cerrahisi önceden tahmin edilememekte ve istenilen mükemmellikteki sonuçlara ulaşılamamaktadır (139).

Asimetrinin teşhisinde; klinik muayene, direkt antropometrik ölçümler, yüz modelleri üzerinde yapılan ölçümler ve 2B görüntüleme tekniklerinden sıklıkla faydalanılmaktadır. Ancak, son yıllarda 3B teşhis yöntemleri de kullanılmaya başlanmıştır. 3B teşhis yöntemlerinin kullanımı ile hasta mevcut durumunu daha iyi algılamakta, tedavi seçeneklerinde daha net karar vermekte, beklentileri daha gerçekçi olmakta ve hekim tedavinin neticelerini daha doğru tespit edebilmektedir (140).

2.6.1. İki Boyutlu Görüntülenme Teknikleri

Ortodontik tedavinin planlanmasından önce, hastanın değerlendirilip mevcut durumunun belirlenmesi gerekmektedir. Hastanın tıbbi anamnezi alınıp, muayene edildikten sonra hekim, hastanın durumu hakkında bir ön teşhis oluşturmaktadır. Ön

teşhisin desteklenmesi veya daha ayrıntılı bilgi sahibi olmak için hekimler yardımcı teşhis yöntemlerine başvurumaktadırlar.

2.6.1.1. Lateral Sefalometrik Radyografler

Roentgen'in 1895 yılında radyografiyi bulması tıp ve diş hekimliğinde yeni ufuklar açmıştır. Broadbent (141), bundan 36 yıl sonra sefalometrik radyografleri geliştirmiştir. Büyüme gelişimin tahmin edilmesi, tedavinin planlanması ve sonuçlarının incelenmesi amacıyla sefalometrik radyografler, ortodonti pratiğinde rutin olarak kullanılmaktadır (142).

Sefalometrik filmlerde, ışın kaynağı-film-obje uzaklıklarından kaynaklanan magnifikasyon farkları oluşabilmektedir (143). Filmden daha uzakta olan yapılar, ışın demetinde daha çok yayılma meydana geldiği için daha çok magnifikasyona uğrarlar. X-ışını kaynağı sefalostattan 60 cm uzaklıkta konumlandığında ve merkezi ışın demeti yere paralel ve filme dik olarak kulak çubuklarından geçtiğinde, bu hataların çok daha az olduğu belirtilmiş olmasına rağmen, anatomik işaret noktalarının yerleşimi sırasında hastanın konumu, yapıların düzgün sınırlı olmaması ve anatomik yapıların birbirleri üzerine süperimpoze olmaları sebebiyle hatalar oluşabilmektedir (144).

3B'lu bir yapının 2B'ye indirgenmesi sonucunda yapı ya dikey ya da yatay düzlemde, film ile yapı arasındaki mesafeye uygun olarak yer değiştirmektedir. Film ve ışın kaynağına olan uzaklıktan kaynaklanan magnifikasyon farkları ve 3B'lu asimetriyi 2B'ye indirgemek, asimetrinin teşhis edilmesini zorlaştırmaktadır. Sefalometrik filmlerde yüzün midsagital düzlem üzerinde sağ ve sol tarafının tamamen simetrik olduğu kabul edilmekte veya çift taraflı çıkan işaret noktalarının orta noktası alınarak ölçümler yapılmaktadır. İşaret noktalarının 52 çift taraflı olarak görüntüde izlenmesinin, o noktaların salt asimetrisinden mi kaynaklandığı, yoksa baş konum hatalarının mı buna sebebiyet verdiği belirlenmemektedir (27).

2.6.1.2. Posteroanterior ve Baziller Sefalometrik Radyografler

PA radyografler, çenelerin transversal gelişiminin incelenmesi amacıyla uzun yıllar kullanılmaktadır (145,146).

PA radyografilerde, lateral sefalometrik radyografilerde görülen hatalardan farklı olarak internal oryantasyon hataları daha çok oluşmaktadır. Merkezi X-ışını ile hastanın ilişkisindeki problemler nedeniyle oluşan bu hataların en aza indirgenmesi için, hastadan sürekli sabit bir baş konumunda radyografi alınması tavsiye edilmektedir. Radyografi alınırken başın sabit tutulması amacıyla kulak çubukları yerleştirilmektedir; ancak meatus akustikus eksternusu da içine alan bir asimetrisi mevcutsa, diğer anatomik yapıların asimetrisini objektif değerlendirmek mümkün olmamaktadır (147). Bu sorunu ortadan kaldırmak için başın sefalostat ile sabitleme sonucu oluşan statik baş konumunun yerine doğal baş konumunun PA radyografilerde kullanılması tavsiye edilmektedir (148).

PA radyografilerde yapılan asimetri analizlerinde, lateralde konumlanan işaret noktalarının, orta hatta belirlenen referans düzlemine doğrusal uzaklığı ve açısal ölçümleri değerlendirilmektedir (127). Bu şekilde morfolojinin tayin edilmesinden ziyade, tekrarlanabilirliği yüksek ve kolay belirlenen işaret noktalarının referans düzleme göre durumu değerlendirilmektedir (139). Literatürde (149), işaret noktalarının PA'da yerleşim tekrarlanabilirliğinin oldukça düşük olduğu bildirilmiştir.

Leonardi R. ve ark.'larına (150) göre, orta hatta yer alan işaret noktalarını belirlemek, çift taraflı işaret noktalarını belirlemekten daha kolay olmaktadır.

PA radyografilerde, kafanın posteriorunda yer alan Sella ve Basion gibi anatomik noktaları belirlemek güçtür, çünkü daha anteriorda yer alan noktalar ile bu noktalar süperimpoze olmaktadır. Bu durumda kafa kaidesi üzerinde yer alan noktaları kapsayan bir midsagittal düzlem belirlenerek fasiyal yapıları incelemek mümkün olmamaktadır (147).

PA radyografilerde yapılan genişlik ölçümleri, hastanın baş konumundaki en ufak değişiklikten bile etkilenebilmekte ve bu sebeple de asimetriyi tanımlarken mümkün olduğunca kullanılmamaları bildirilmiştir (26). Çift tarafta konumlanmış işaret noktaları, kasetten ne kadar uzaksa, görüntü de o kadar büyümekte ve asimetriyi olduğundan daha şiddetli göstermektedir. Bu yüzden de, Anterior Nazal Spina (ANS) ve menton gibi yüzün ön kısmında yer alan işaret noktaları, gonion ve

zigomatik ark gibi yüzün daha arkasında yer alan noktalardan daha gerçekçi görüntü vermektedir (151).

En sık kullanılan PA analiz yöntemlerinden biri ise lateral orbital noktaları birleştiren bir düzlem ve bu düzleme dik çizilen midsagital düzlemin referans alınarak yüzdeki çift taraflı noktaların oluşturduğu çeşitli düzlemlerin birbirine göre paralelliğinin incelendiği Sassouni Analizi'dir. Bu analizde midsagital düzleme göre yüz asimetrisinin varlığı ve deviasyon yönü belirlenebilir (152).

Hayashi ve ark.(13), PA radyografilerde iskeletsel fasiyal asimetri hastalarının dişlerinin ve alveol süreçlerinin karakteristiğini incelemişlerdir. Araştırmacılar, bu teşhis yönteminin damak şekli ve posterior dişlerin aksları hakkında bilgi vermekte yetersiz kaldığını ve bunun yerine 3B bilgi sunan tomografik görüntü kullanımının daha uygun olacağını belirtmişlerdir.

Asimetri teşhisinde Baziller/Submentoverteks (SMV) radyografilerinden de faydalanılmaktadır (153). Uzel ve Enacar'a (152) göre, Baziller radyografiler ile dişsel arkta izlenen sapmalar, orta hat kaymaları, kraniyofasiyal asimetrisi, fonksiyonel mandibular deviasyonlarda kondil konumu, mandibulanın asimetrisi ve özellikle DDY'lerde maksillanın asimetrisi değerlendirilmektedir. Kraniyofasiyal bölgede mevcut tüm asimetrisinin ve kemiklerin birbirleriyle olan ilişkilerinin bu radyografi ile teşhis edilebileceği düşünülmektedir (25).

Tüm 2B radyografilerde olduğu gibi SMV radyografiler de baş konum değişiminden ve distorsiyondan etkilenmektedir.

Malkoç ve ark.(154), vertikal Z-aksı etrafında izlenen baş konum değişimlerinin lateral, PA ve SMV radyografilerde yapılan ölçümler üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Horizontal düzlemde uygulanan doğrusal ölçümlerin açısal ölçümlere göre baş konum değişimlerinden daha fazla etkilendiğini söylemişlerdir. SMV radyografilerde uygulanan ölçümlerin, diğer radyografi tekniklerine göre başın rotasyonu sonucunda daha fazla değişim gösterdiğini saptamışlardır.

2.6.1.3. Panoramik Radyografiler

Panoramik radyografiler; çürük, süpernümerer veya eksik dişlerin ve kemik defektlerinin tespitinde yardımcı olmaktadır. Ancak bu radyografilerin; kök paralelliği, sinüs patolojileri ve TME durumunu teşhisinde yetersiz kaldıkları bildirilmiştir (155).

Panoramik radyografi tekniği invazif olmaması, düşük maliyetli olması ve hastanın daha az radyasyona maruz kalması açısından avantajlı olsa da, teşhisin konulması esnasında baş konum hataları, magnifikasyon ve distorsiyon kaynaklı sorunların varlığı göz önünde tutulmalıdır (156).

Aydın ve Ayber (157), 500 panoramik radyografiyi inceledikleri araştırmalarında, radyografilerin % 56,5'inde tek hatanın, % 42,6'sında birden çok hatanın mevcut olduğunu, hataların % 72'sinin pozisyon ve % 28'inin de teknik hatalardan kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Panoramik radyografiler, mandibular asimetri hakkında da bilgi vermektedir. Habets ve ark.(158). kondil ve ramus asimetrisini gösteren bir asimetri indeksi tanımlamışlardır. Araştırmacılar, radyografi alınırken başın konumunun 1cm değiştirilmesinin, asimetri indeksinin % 3 olmasına neden olduğunu ve bunun aynı zamanda sınır vertikal asimetri gösterge indeks değeri ile aynı olduğunu ifade etmişlerdir.

Panoramik radyografilerde, vertikal ölçümler horizontal ve açısal ölçümlerden daha doğru sonuç verse de, asıl nesneyi yansıtmakta yetersiz kalmaktadırlar. Literatürde, konvansiyonel veya dijital panoramik radyografiler üzerinde yapılan vertikal ölçümlerin mandibulanın posteriorundaki vertikal asimetrisi tespitinde yeterli olmadığı bildirilmiştir (159).

Panoramik radyografiler üzerinde yapılan kondil yükseklik ölçümü, asimetriyi saptamak için güvenilir değildir. Total ramus yüksekliğinin sağ-sol farkı asimetri teşhisinde kullanılabilmeyle beraber teşhisin yetersiz kalıp, bazı durumların tam olarak tespit edilemeyeceği göz önünde tutulmalıdır (156).

2.6.1.4. Ekstraoral ve İntraoral Fotoğraflama

Ortodontik kayıt işleminde rutin olarak farklı pozisyonlardan hastanın fotoğraf kayıtları alınmaktadır. Hastanın profilden ve önden alınan istirahat ve gülümseme fotoğraflarına ek olarak, 3B değerlendirme için farklı açılardan da kayıtlar da alınmaktadır. İyi kalibre edilmiş fotoğraf ölçümleri, antropometrik ölçümler kadar güvenilirlerdir; ancak üç boyutlu bilgi sunmadığı için dokümantasyon değeri azdır (160).

Bazı araştırmacılar (43,51,78,161), fasiyal simetriyi ve asimetriyi ekstraoral cephe fotoğrafları ile değerlendirmişlerdir.

Yapılan araştırmalarda (162,163), yüz asimetrisinin belirlenmesinde fotoğraf ve PA radyografilerin beraber kullanılmasının daha az maliyetli ve etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir.

Edler ve ark.(164), asimetric hastalardan çektikleri fotoğraflar ile asimetri belirlemede, tekrarlanabilirliği en fazla olarak belirlenen kulakların alt kısmından geçen düzlemi temel çizgi olarak kullanmışlardır. Temel çizgiyi ortalayan ve bu çizgiye dik olan bir doğru çizilmiş ve alt çene sağ ve sol olarak iki kısma ayrılmıştır. Alt çenenin uzunluğu, boyutu, şekli ve momenti (alan merkezinin temel çizgiye uzaklığı) ölçülmüştür. Aynı işlemler PA radyografiler üzerinde de uygulanmıştır. Fotoğraflar ve PA radyografilerde uygulanan alan, şekil ve moment ölçümleri ilişkili bulunurken, uzunluk ölçümleri arasında uyumlu bir ilişki saptanmamıştır. Bu yapılan ölçümlerin, alt çene asimetrisinin teşhisinde oldukça kullanışlı bir yöntem olduğu ileri sürülmüştür. Edler ve ark.(165), sundukları yöntemde kullanılan alan, uzunluk ve şekil ölçümleri sayesinde simetrik, hafif asimetric ve ortognatik cerrahiye ihtiyaç duyacak kadar şiddetli asimetric hastalar arasında ayırım mümkündür; ancak moment ölçümü hastaların asimetri şiddetinin ayırımında yetersiz kalmaktadır.

DDY gibi konjenital deformite gösteren hastalarda rastlanan asimetrielerin tespitinde frontal ve submental gibi farklı açılardan çekilen fotoğraf kayıtları da kullanılmaktadır (166-168). Fotoğraf kayıtları üzerinde yapılan ölçümler ile yumuşak doku değerlendirilmesinin kabul edilebilir olduğu bildirilmiştir (169). Bununla

birlikte fotoğraf değerlendirmesi ile asimetri teşhisinin araştırmacılar arasında uyum göstermediği de bildirilmiştir (170).

Ruseell ve ark.(171), opere olmuş DDY'li hastalarının nazolabial bölgelerinin fotoğraflarını bir oturumda ortodontistlere değerlendirtip bulguları, sefalometrik ölçümler ve alçı model üzerindeki direkt ölçümler ile karşılaştırmışlardır ve objektif ölçümlerin, sübjektif estetik anlayışını sergilemekte yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

2.6.2. Üç Boyutlu Görüntüleme Yöntemleri

Üç boyutlu yapının iki boyutlu görüntülenmesi; anatomik noktaların süperimpozisyonu, magnifikasyon, distorsiyon gibi istenmeyen problemlerden dolayı teşhisi zorlaştırmaktadır. Günümüzde hastanın 3B olarak görüntülenmesi mümkündür. Bu yöntem teşhis, tedavi planı ve tedavi sonucunun değerlendirilmesinde kolaylık sağlamakla birlikte hastanın bu değerlendirmeler sırasında klinikte bulunma mecburiyetini ortadan kaldırmaktadır (166).

2.6.2.1. Direkt Klinik Ölçümler ve Yüzün Alçı Modelleri

Hastaların değerlendirmesinde ilk aşama, klinikte yapılan direkt gözlemler (antroposkopi) ve klinik ölçümlerdir (antropometri) (82,172,173). İnvazif olmayan ve ucuz olan bu yöntem normatif verilerin elde edilip karşılaştırılmasında herhangi bir etik sorun oluşturmamaktadır; ancak çok zaman almakta ve hekimin deneyimine ve hastanın işbirliğine dayanmaktadır. Antropometrik ölçümler ile hasta, 3B olarak değerlendirilmekte ve asimetri teşhisinde radyografik incelemelerden daha hassas ölçümler elde edilmektedir. Yumuşak ve sınırlı olarak da sert dokunun aynı anda incelenebildiği bu yöntemin kullanımının, fasiyal asimetri değerlendirilmesine de uygun olduğu ifade edilmektedir (174).

Mental retardasyonu olan sendromlu olgularda ve küçük çocuklarda direkt klinik ölçümlerin yapılması zordur. Ayrıca klinik değerlendirme, kayıt tutulmasını, hekimler arasında bilgi paylaşımını ve verilerin saklanması zorlaştırmaktadır. Bu sebeple de hastaların yüzlerinden ölçü alınarak yüzün alçı modellerinin alınması ve ölçümlerin bu modeller üzerinde yapılması yoluna gidilmiştir. Yüz kalıplarının

alınması; DDY’li bebeklerin orta yüz asimetrisinin değerlendirilmesi ve ameliyattan önceki ve sonraki ölçümlerinin karşılaştırılması amacıyla da sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (87,175).

Alçı modeller ile değerlendirme oldukça ucuz bir yöntem olmakla beraber, kullanılan ölçü maddesinin ağır olması sebebiyle, yumuşak dokuda özellikle kemik desteği yetersiz olan burun ucu, subnazal bölge ve yanak gibi bölgelerde distorsiyonlar meydana gelmekte ve ölçümlerde hatalar oluşmaktadır (176,177). Ölçü alımı esnasında hava yollarını korumak amacıyla uygulanan nazotrakeal ve orotrakeal tüpler de yumuşak doku ölçümlerini olumsuz etkilemektedir (178). Yüzün negatif ölçüsünün elde edilmesi için insan gücüne ve zamana ihtiyaç duyulması, saklamak için yer gereksinimi ve kırılma gibi nedenlerle bilgi kayıplarının oluşabilmesi yöntemin dezavantajları arasındadır. Son yıllarda ölçülerin ve modellerin dijitalizasyonu ile bu sorunlar aşılmaya çalışılmaktadır (179).

2.6.2.2. Stereofotogrametri ve Lazer Tarama

Lazer tarama, yüzün yumuşak dokusunun 3B görüntülenmesi için kullanılan bir yöntemdir. Lazer tarayıcısı, 70000-80000 noktayı 1 mm’lik hata payı ile taramaktadır. Bu yöntem sayesinde yumuşak doku değerlendirilebilmekte, bilgiler arşivlenebilmekte ve BT ve manyetik rezonans’dan (MR) elde edilen sert doku görüntüleri ile karşılaştırılabilmektedir (18).

Lazer ile tarama süresi 2-20 saniyedir. (180) Tarama esnasında en ufak hareketin artifakta neden olması sebebiyle 3 yaşın altındaki çocuklarda kullanımı sınırlamaktadır; ancak daha ileri yaştaki dudak damak yarıklı ve ortognatik cerrahi geçirecek hastalarda kullanımı uygun olmaktadır (181,182).

Kusnoto B. ve ark.(183), lazer tarayıcı ile elde edilen görüntülerin yumuşak dokunun yapı farkları hakkında bilgi vermediğini ve tarama esnasında bireylerin gözlerini kapatması nedeniyle yüzün nötral pozisyonunun bozulduğunu bildirmişlerdir.

Stereofotogrametri yöntemi, lazer tarayıcıların dezavantajlarının üstesinden gelmek için geliştirilmiş ve 50 yıldan uzun süredir kraniyofasyal görüntüleme için

kullanılmaktadır. Özellikle nostriller gibi girintili bölgelerde lazer tarayıcıya göre daha hassas ve net görüntüler elde edilmektedir (177). En az bir çift kameranın aynı anda görüntü sağlaması esasına dayanan bu yöntem ile görüntü kısa zamanda elde edilmekte ve mental retardasyonu bulunan sendromlu ve yaşı küçük dudak damak yarığına sahip bireylerin incelenmesini kolaylaştırmaktadır. (184-186)

Stereofotogrametride, renkli görüntü elde edilebildiği için yumuşak dokunun yapı farkları hakkında da bilgi sahibi olunabilir. Hastalar eldeki görüntü üzerinde daha kolay uyum sağlayabilmekte ve kendi görüntülerini algılayabilmektedir. Tekrarlanabilirliği yüksek olan bu yöntemin, ekipmanlarının pahalı olması ve sadece belirli araştırma merkezlerinde bulunması nedeniyle kullanımı sınırlıdır (187).

2.6.2.3.Bilgisayarlı Tomografi

BT, X ışını kullanarak vücudun incelenmek istenen bölgesinin kesitsel görüntüsünü oluşturmaya dayalı radyolojik teşhis yöntemidir (188). Cihaz, bir X-ışını tüpü ve algılayıcılardan oluşmaktadır. İnce yelpaze şeklindeki X-ışını demeti hastaya doğru yollar ve karşı taraftaki algılayıcılar tarafından kaydedilir. Tüp ve algılayıcıların hasta etrafında aynı zamanda dönmesi sonucunda, aynı aksiyal kesite ait farklı açılardan kaydedilmiş görüntüler bilgisayar yardımıyla bir araya getirilir. Bu sayede, her aksiyal kesitteki internal yapılar görüntülenmiş olur. Bir sonraki kesit için cihaz ya da yatak uzun eksen yönünde hareket eder (189,190).

Tomografi cihazı üç bölümden oluşmaktadır: Gantry, Kabinetler ve Görüntü İşleme-operatör bilgisayarı. Gantry, bir ucunda X-ışını kaynağı, diğer ucunda ışını algılayan dedektör bulunan, hastanın tabla ile içine sokulduğu halkadır. Kabinetler, Gantry işlem sürekliliğini sağlayan komponentleri taşır ve verileri bilgisayara iletir.

2.6.2.3.1. Bilgisayarlı Tomografinin Diğer Yöntemlere Üstünlüğü ve Eksikliği

Ortodontik problemin teşhisinde kullanılacak radyografilerin anlamlı olması için, yani minimum radyografi ile istenen tüm bilgilerin elde edilmesi için çeşitli araştırmalar yapılmıştır (142,191). Periodontal problemi veya restoratif işleme ihtiyacı olan hastalarda seri radyografiye, ortodontik problemin teşhis ve tedavi

planlamasında lateral sefalometrik radyografiye, TME disfonksiyonu görülen hastalarda TME tomografisine, büyümesi devam eden ve ortopedik ağıza ihtiyacı olan veya büyüme bitiminde ortognatik cerrahi öngörülen hastalarda el-bilek radyografisine ve ciddi fasiyal asimetrisi, gömük kanini, apne problemi olan veya minivida kullanımı düşünülen hastalardan da BT kaydına gerek duyulmaktadır.

BT taraması sonucunda incelenen anatomik bölgenin 2B ve 3B görüntüleri elde edilmektedir. 3B hacimsel görüntülerin her yönde hareket ettirilerek incelenmesi mümkündür. Görüntülerin büyütülmesi ile anatomik bölgeler daha net olarak incelenmekte, işaret noktalarının tespiti daha kolay olmakta ve ölçümler daha dikkatli yapılabilmektedir (192). BT tekniği, organların ve dokuların tek tek incelenmesine ve dış yapılar uzaklaştırıldıktan sonra iç yapıların değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (193). Tomografi taraması yapıldığında, diğer konvansiyonel radyografilerin istenmesine gerek olmadığı bildirilmiştir (142). Tomografi, yüz oranlarının belirlenmesinde, sert ve yumuşak doku ilişkisini daha net gösterdiği için antropometriden daha üstün bir 3B yöntemdir (160). Daha önceleri antropometrik ölçümler ve sefalometrik incelemelerden elde edilen verilere ek bilgiler sunan BT, başta sendromlu hastalarda olmak üzere morfolojinin anlaşılmasına ve rekonstrüksiyonuna katkı sağlamaktadır (194,195). BT üzerinde yapılan ölçümler ile bazı özel sendrom bilgileri ile normal populasyon bilgileri arasında nesnel karşılaştırmalar yapmak, tedavi alternatiflerini ve bunların neticelerini 3B olarak incelemek ve değerlendirmek mümkündür (196).

3B cisimlerin 2B tanı araçları ile belirlenmesinde, özellikle orta hattan uzakta olan işaret noktalarında distorsiyon olmaktadır. 2B görüntüleme tekniklerinde sorun yaratan magnifikasyon, projeksiyon ve kafa konum yanlışları BT'de olmamaktadır (197,198).

Tomografi görüntüleri, yakın mesafede yer alan iki nesnenin net bir şekilde birbirinden ayırt edilebilmesini (rezolüsyon) sağlar. Ballrick ve ark.(199), BT görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerin doğruluğunu ve rezolüsyonunu değerlendirmek amacıyla, bir fantom üzerine 0.3 mm çapında ve birbirinden her üç boyutta 5mm uzaklıkta yer alan metal işaretleyiciler yerleştirip taramışlardır. Fantom üzerinde yapılan direk ölçümler ile BT görüntüleri üzerinde yapılan ölçümleri

karşılaştırdıklarında, ölçümlerin doğru ve rezolüsyonun kabul edilebilir olduğunu kaydetmişlerdir.

Tomografi görüntüleri kullanıldığında, işaret noktaları daha basit ve net belirlenmekte ve daha doğru ölçümler elde edilmektedir. Sherrard ve ark.(200), domuz kuru kafalarında kök ve diş uzunluklarını ölçmüşler, radyografiden ve BT görüntülerinden elde ettikleri ölçümler ile karşılaştırmışlardır. Tomografi görüntü ölçümlerinin gerçeğe daha yakın olduğunu bildirmişlerdir.

BT taraması sırasında hastaların yatar pozisyonda olmaları sebebiyle yumuşak doku distorsiyonları oluşmakta, artifaktlar sonucunda oklüzyonun detayları kaybolmakta, hastalar konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine oranla daha çok radyasyon dozuna maruz kalmaktadır. Bu yöntemin konvansiyonel yöntemlerden daha maliyetli olması, rutin kullanımını sınırlamaktadır (198).

X-ışını metal restorasyonlar gibi yoğun yapılardan geçerken güçsüzleşmekte, bazen de reseptöre hiç ulaşamamaktadır. Oluşan çizgisel artifaktlar yakın anatomik bölgelerin görüntülenmesine mani olmaktadır. Hastanın tarama esnasında hareket etmesi sonucunda oluşan artifaktlar, baş konumlandırma cihazları ve ağız içine alınan aygıtlar ile engellenmeye çalışılmaktadır. Hastanın oklüzal düzleminin çizgisel artifakttan etkilenen aksiyel kesit sayısını azaltmak için aksiyel kesitler ile çakışmasının ve hastanın ağzını sentrik oklüzyonda kapatmasının bu durumu minimuma indirgeyeceği bildirilmiştir (201).

2.6.2.3.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), Cone Beam Computerized Tomography (CBCT) ya da Cone Beam Volumetric Tomography (CBVT) diye de adlandırılır ve son zamanların teknolojisidir.

Ortodontik problemin teşhisinde kullanılacak radyografi yöntemlerinde, en az radyografi ile gerekli tüm bilgilerin elde edilmesi konusunda çeşitli araştırmalar yapılmıştır (142,191). Protetik restorasyona ihtiyacı olan veya periodontal problemlili hastalarda seri grafiye, ortodontik tedavi planlamalarında lateral sefalometrik radyografiye, TME disfonksiyonu görülen hastalarda TME tomografisine, büyümesi

devam eden ve ortopedik ağıta ihtiyacı olan hastalarda el-bilek radyografisine veya büyüme bitiminde ortognatik cerrahi planlanan hastalarda ve ciddi fasiyal asimetrisi, apne problemi, gömük kanini olan veya minivida kullanımı düşünülen hastalardan da BT kaydına gerek duyulmaktadır.

KIBT’de metal restorasyonlar, ortodontik ağıtlar veya amalgam dolgular nedeniyle oluşan artifaktlar konvansiyonel BT’lerden daha azdır. Ancak KIBT’de bir organın vokselinin görüntü değeri, görüntü hacmindeki konumuna bağlıdır. KIBT ile taranan hacmin farklı bölgelerindeki benzer sert ve yumuşak dokular, X ışınının yayılımı sonucunda farklı radyografik yoğunluğa sahip olmaktadır (201). Örneğin, aynı yoğunluğa sahip kemik; ramus bölgesinde farklı ve kraniyel kaideye farklı görüntü değerine sahip olmaktadır.

BT’nin endikasyon alanları yüksek radyasyon dozu sebebiyle gün geçtikçe kısıtlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında KIBT, daha az ışın gereksinimi ile yeni bir kullanım alanı meydana getirmiş ve daha az ışın kullanılarak 3B tanı ve tedavi planlamasına imkân sağlamıştır (202).

Maksillofasiyel görüntüleme için ilk kullanımı Mozzo ve ark.(33) tarafından 1998 yılında rapor edilen KIBT, 3B bilgi sunmaktadır. Konvansiyonel tomografilerde, X-ışını tüp ile dedektör arasında yelpaze şeklinde 2B bir geometri sergilerken, KIBT’de konik şeklinde 3B bir geometriye sahiptir (203). KIBT’de tüp ve dedektörün tek turu ile kraniyofasiyal bölgenin büyük bir bölümü taranabilmektedir (201). Her üretici firma farklı görüntüleme ara yüz programı ve farklı tarama parametreleri kullanmaktadır. KIBT’nin ünitesine bağlı olarak hasta yatar, yarı yatar ya da oturur pozisyonda taranabilmektedir. Hastanın otururken taranması, yüz yumuşak dokularının distorsiyona uğramasını engellemektedir (204).

Tam bir görüntü elde etmek için aksiyal düzlemde alınan multiple kesitlerin üst üste yığıldığı klasik BT tarayıcıları ile mukayese edildiğinde, KIBT tarayıcılarının çalışma prensibi, başın tam bir görüntüsünü oluşturmak için gantrinin tek bir rotasyonuna imkân veren iki boyutlu bir dedektör veya panelin kullanıldığı hacimsel tomografiye dayanır (205).

KIBT tekniği, bir kafa tutucuya sabitlenen hastanın başı etrafında eş zamanlı olarak dönen x-ışını kaynağı ve alan dedektörü ile sağlanan 360° lik taramayı içerir (206). Tüp-dedektör (ya da flat panel) sistemi hasta başı etrafında 360° dönerken, incelenecek olan bölgenin hacimsel bir görüntüsü elde edilir. Kazanılan bu dijital veri, tarama esnasındaki her bir rotasyonel adım için radyografik bir projeksiyona benzer. İmaj rekonstrüksiyonları, volumetrik tomografideki bir algoritma kullanılarak yapılır (207). Bu tarama sonucu hastayı konik tarzda geçen ışınlar bir CCD (Charge Coupled Device) (Yüklenme İliştirilmiş Araç) kamera veya flat panel dedektör tarafından algılanır. Böylece ‘temel imajlar’ olarak bilinen, belirli aralıklarla oluşturulmuş tekil projeksiyon imajları (rehber imaj, scout imaj, topogram, skenogram) elde edilir. Temel projeksiyon imajlarının bu serisi, projeksiyon verileri veya ham veriler olarak adlandırılır ve karışık algoritmalar kullanan bilgisayar programları sayesinde 3B hacimsel veriler elde edilir. Bu veriler üç düzlemde (aksiyal, koronal ve sagittal) primer rekonstrüksiyon yapmak için kullanılabilir (206).

Mevcut KIBT cihazları, X-ışını algılama özelliklerine göre CCD dedektörlü sistemler ve flat panel dedektörlü sistemler olmak üzere ikiye ayrılır (208,209). Maksillofasiyal uygulamalar için kullanılan KIBT cihazlarının çoğu, İntensifier Tüp (IIT)-CCD şeklinde bir imaj kombinasyonu kullanır. Son yıllarda geliştirilen flat panel dedektörlü cihazlar ise amorf silikondan oluşan ince bir film transistörüne tatbik edilen sezyum iyodid sintilatörden oluşur (202). Genellikle IIT ile oluşturulmuş imajlarda, flat panel dedektörle oluşturulan imajlardan daha çok görüntü kirliliği (noise) oluşmakta ve dedektörün konfigürasyonundan kaynaklanan geometrik distorsiyonları azaltmak için ön işleme gereksinim duyulmaktadır (205,208,210).

KIBT tekniği, BT verinin volumetrik rekonstrüksiyonunda ve imaj taramasının tarzında bir yenilik ortaya koyar. Düşük mA ve hastanın düşük radyasyon doz taramasından sonra hızlı volumetrik imaj kazanımına bağlı olarak KIBT tekniğindeki efektif radyasyon dozu, diğer BT görüntüleme metotları ile kazanılabilenden önemli ölçüde düşüktür ve teknik, geleneksel dental görüntüleme yöntemleri içerisindeki önemli bir yer edinmiştir (211,212).

KIBT tekniği, geleneksel BT cihazlarından çok daha hızlı veri kazanımlarına imkân verir. X-ışını kullanımındaki yüksek verimliliği, hacimsel veri kazanımındaki doğal hızlılığı ve tomografi cihazlarından daha düşük maliyetle cihaz üretilmesine imkan vermesi, KIBT tekniğinin üstünlüğü olarak kabul edilir. X-ışını alan dedektörlerinin sınırlandırılmış aktif alanı ve saçılmış radyasyon onun potansiyel dezavantajlarıdır (33). Flat-panel tabanlı KIBT (FP-KIBT), birbirinden ayrı kesitlerden hacim oluşturmaının yerine direk olarak hacim verisi kazanır (213).

2.6.2.3.3. KIBT Sisteminin BT'ye göre Avantajları

1. KIBT'nin spiral bilgisayarlı tomografiye göre en büyük avantajı rezolüsyonun (çözünürlük) daha yüksek olmasıdır. CBCT'nin rezolüsyonu yaklaşık 4 linepairs/mm iken, en iyi BT'lerde rezolüsyon yaklaşık 2 linepairs/mm'dir. Yüksek rezolüsyon, periodontal ligamentler ve kök kanalları gibi küçük yapıları göstermek için gereklidir (214).
2. Hacimsel veriler "voksel" adı verilen kübik yapıların toplamından oluşur. Bu hücrelerin boyutu ne kadar küçük ise görüntünün rezolüsyonu, yani çözünürlük kalitesi o kadar yüksek olur. Klasik BT'lerde vokseller dikdörtgenler prizması şeklindedir. Bu nedenle her 3 düzlemdeki boyutu aynı değildir. Buna karşılık KIBT'de vokseller küp şeklinde olup her 3 düzlemde boyutu aynıdır. Klasik BT'lerde voksel boyutu yaklaşık olarak 0,3 mm³, KIBT'lerde ise 0,07-0,4 mm³ arasında değişir (207). KIBT'lerde gerek küçük voksel boyutu, gerekse her 3 boyutunun da aynı olması, görüntü kalitesinin daha iyi ve daha hassas olmasını sağlayan önemli bir faktördür.
3. KIBT'lerde tarama süresi spiral BT'lerde olduğu gibi oldukça kısadır (ortalama 10-70 sn) (206). Bu da hareket sırasında oluşan artefaktları azaltır.
4. Metal restorasyonlardan kaynaklanan artefaktlar Dental Volumetrik Tomografi (DVT) sistemlerde de mevcuttur. Ancak klasik BT'lerden daha düşük seviyededir.
5. Radyasyon dozu, klasik BT'lerle kıyaslandığı zaman oldukça düşüktür. Bilindiğı gibi radyasyon dozu cihazın teknik özellikleri ve ışınlama süresi kadar inceleme sahasının boyutuna bağlı olarak da değişir. Primer X-ışınları kolime edilerek

radasyona maruz kalacak sahanın küçültülmesi, hastanın alacağı radyasyon dozunu ve saçılmış radyasyonu minime indirecektir. Çoğu KIBT cihazlarında incelencek alanının büyüklüğüne göre X-ışınlarının şiddetini ayarlayan bir sistem (AEC; otomatik ekspozur kontrol) vardır. Bu sistem sayesinde hem radyasyona maruz kalacak alanı sınırlamak, hem de ışın demetinin boyutunu kontrol altına almak mümkündür. Özellikle 3B inceleme gerektiren damak yarığı ve ortodontik malformasyonlara sahip genç hastaların incelenmesi açısından düşük radyasyon dozu önemlidir (215,216). Yine AEC sayesinde manuel ayarlardan dolayı meydana gelebilecek hatalı aydınlatma parametresi kapatılır. Normal olarak metalik yapılardan ve yabancı maddelerden kaynaklanan distorsiyonlar minimuma indirilmiştir.

Efektif radyasyon dozu KIBT sistemlerde oldukça düşüktür. Bu doz cihazların modeline göre değişmekle beraber, klasik bilgisayarlı tomografilerde yaklaşık 289-723 μSv , KIBT'lerde ise 7-50 μSv civarındadır (207). KIBT'lerdeki bu doz, yaklaşık 4-15 panoramik radyografi çekimi esnasında hastanın aldığı radyasyon dozuna eşittir. KIBT sistemlerde efektif radyasyon dozunun klasik BT'lere göre yaklaşık % 85-98 oranında daha az olduğunu söyleyebiliriz (206).

KIBT, konvansiyonel BT tarayıcılarından 15 kat daha az radyasyon dozu ya da 4-15 panoramik radyografi için ihtiyaç duyulan radyasyon dozuna eşit bir dozla ve kısa tarama zamanı (10-70 sn),yüksek diagnostik kalitedeki imajlarıyla milimetrenin altında uzaysal çözünürlük sağlamada yeteneklidir. (30,206)

Yanez-Vico ve ark.(217), KIBT ile maruz kalınan radyasyon dozunun seri periapikal filminden daha az olmasının yanında konvansiyonel BT'den 100 kat daha az olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca KIBT den; konvansiyonel panoramik, lateral ve PA filmlerde elde edilebilir.

Caloss ve ark.(204), makalelerinde, etkin radyasyon dozunun panoramik radyografilerde 50 μSv , sefalometrik radyografilerde 100 μSv , konvansiyonel maksillofasiyal BT'de 310- 410 μSv ve KIBT'de 40-130 μSv olduğu ifade etmişlerdir.

Cha ve ark.(218), yaptıkları çalışmada panoramik radyografide absorbe radyasyon dozunun 2,9-9,6 μSv ,submentovertkste 48 μSv ; lateral sefalogramda 12

μSv ; komple ağız radyografisinde 33-84 μSv ;konvansiyonel BT de 300-2426 μSv olmasına karşılık KIBT de absorbe edilen dozun 36,9-50,3 μSv olduğunu belirtmişlerdir.

2.6.2.3.4. Ortodontide KIBT Kullanım Alanları

Uzun yıllar boyunca ortodontistler, maloklüzyonun teşhisini ve maloklüzyonu düzeltmek için uygulanacak 3B hareketlerin planlanmasını, 2B radyografi yöntemlerine dayanarak yapmışlardır. 2B radyografilerin bir takım dezavantajlarından dolayı günümüzde KIBT, giderek önem kazanan bir teşhis yöntemi olmaktadır (219).

Ortodontistlerin teşhis için aldıkları rutin kayıtlar içinde tomografi tekniği henüz yer almamaktadır. Sert ve yumuşak dokunun aynı anda izlenmesine olanak veren bu tekniğin gelecek yıllarda fotoğraf, model ve konvansiyonel radyolojik tetkiklerinin yerini alacağı düşünülmektedir (220).

Park ve ark.(193) göre BT'ler, aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı diş hekimliğinde kullanım alanı bulmaktadırlar:

1. BT görüntüleri üzerinde direkt ölçümlerin yapılabilmesi,
2. Kraniofasial yapının uzaydaki görüntüsünün oluşturulabilmesi,
3. 3B görüntünün rotasyon akslarının yeri değiştirilerek döndürülebilmesi,
4. Dış anatomik yapıların uzaklaştırılması ile iç kısımların incelenebilmesi,
5. Organların yoğunluk farklarından yararlanılarak tek tek incelenebilmesi,
6. 2B teknikler ile belirlenemeyen orta yüz ve kranial kaide asimetritlerinin saptanması.

Kraniofasial sendromlarda birçok bölgede hem sert hem de yumuşak doku etkilenmektedir. BT görüntülerinde, daha iç bölgede yer alan anatomik yapıların incelenebildiği, farklı dokuların aynı anda izlenebildiği, kraniofasial kompleksin görüntüsünün döndürülmesi ile farklı açılardan deformasyon hakkında bilgi

edinildiği ve gerçeğe yakın ölçümler yapılarak problemlı bölgenin teşhisinin konulduğu ifade edilmiştir (198,200).

Kragkov ve ark.(221), anatomik noktaları doğru yerleştirme açısından BT'lerin konvansiyonel radyografilere bir üstünlüğü olmadığını, bu nedenle radyasyon dozu dikkate alındığında, BT'nin sadece asimetriye sahip ve kraniyofasiyal sendromu olan hastalarda endike olduğunu belirtmişlerdir.

Üst solunum yolu tıkanıklığına bağılı olarak gelişen obstrüktif uyku apnesi hastalarında, üst hava yollarının değerlendirilmesinde KIBT tekniğinin lateral sefalometrik radyografilerden daha üstün bir teknik olduğu bildirilmiştir (222,223). Üst hava yollarının KIBT görüntülerinde 3B incelenmesi ile tıkanıklığın konumu ve o bölgenin kesitsel yüzey alanı hesaplanabilmektedir (224).

3B BT; gömük kanin dişlerin görüntülenmesi, komşu dişlerle olan ilişkisinin tespiti ve sürdürülmesi düşünülüyorsa uygulanacak kuvvetin yönünün belirlenmesi, ankraj vidalarının yerleştirileceği bölgenin değerlendirilmesi, temporomandibular eklem bozukluklarının teşhisi ve fasiyal asimetriye sahip ortognatik hastalarında asimetrinin belirlenmesi gibi bir çok ortodontik uygulamada kullanılmaktadır (211,225-227).

KIBT' de Kullanılan Referans Düzlemleri

BT'lerin bilim dünyasında yerini almasının ardından, malformasyonlardan, cerrahiden, zamandan ve belirleme işleminden en az etkilenen referans düzlemlerinin ve eksenlerinin saptanması ve tanımlanması gerekli olmuştur (139). Kraniofasiyal asimetrinin değerlendirilmesinin ilk aşamasında, deformiteden etkilenmeyen işaret noktaları saptanmalı ve bunlardan oluşan referans düzlemleri belirlenmelidir (10,228).

Meatus Akustikus Eksternus referans noktası olarak yeterince güvenilir bulunduğu için, çoğu araştırmada Frankfurt düzlemi referans düzlemi olarak tercih edilmiştir (10,228). Kraniyofasiyal deformasyona sahip vakalarda Porion ve Orbitale noktalarının bulunduğu bölgelerde de deviasyon olabileceği için, Moro ve ark. (229),

semisirküler kanalları horizontal düzlem olarak, bu düzleme Nasion noktasından indirilen düzlemi de vertikal düzlem olarak araştırmalarında kullanmışlardır.

Muramatsu ve ark.(230), BT'de yerleştirilen işaret noktalarının tekrarlanabilirliğini incelemişlerdir. Bunun sonucunda Sella, Nasion, Basion, Orbitale ve Porion noktaları arasından tekrarlanabilirliği en fazla olan işaret noktasının Basion olduğunu bulmuşlardır. Araştırmalarında, x-y eksenini çift taraflı Poirion ve sol Orbitaleden geçen, x-z eksenini basiondan geçen ve x-y eksenine dik olan ve y-z eksenini Basiondan geçen ve diğer iki eksene dik olan düzlemi referans olarak ele almışlardır.

Maeda ve ark.(137), midsagital düzlem olarak Sella, Nasion ve Odontoid proçesten geçen düzlemi seçmişlerdir. Aksiyel ve koronal düzlemler, midsagital düzleme dik olacak şekilde ayarlanmıştır. Aksiyel düzlem, Sella ve Nasion noktalarını, koronal düzlem ise Odontoid proçesi içine almaktadır. Seçilen işaret noktalarının her üç düzleme mesafeleri ölçülerek sağ ve sol taraf arasındaki farklar asimetri indeksi olarak tespit edilmiştir. Asimetri indeksi en büyük olan nokta Gonion, en küçük nokta Anterior Nazal Spina olarak belirlenmiştir.

Baek ve ark.(228), Meatus Akustikus Eksternusun uygun bir işaret noktası olduğu için sağ, sol Porion ve sol Orbitale noktalarından geçen düzlemi Frankfurt referans düzlemi, Crista Gali ve Clinoid Processes noktalarından geçen ve Frankfurt düzlemine dik olan düzlemi sagittal referans düzlemi, sağ ve sol foramen ovaleden geçen ve Frankfurt düzlemine dik olan düzlemi ise Koronal referans düzlemi olarak kullanmışlardır.

Kwon ve ark.(10), çift taraflı Porion ve sol inferior Orbitale noktalarından geçen horizontal düzlemi, Crista Galliden ve Clinoid proçesden geçen sagittal düzlemi ve diğer düzlemlere dik ve Opisthion noktasını içine alan koronal düzlemi, ölçümlerinde referans düzlemler olarak kullanmışlardır.

Kim ve ark.(231), Orbitale ve Porion noktalarından geçen düzlemi horizontal, Crista Galli ve Foramen Spinosum noktalarından geçen düzlemi midsagital ve posterior nazal spina (PNS) noktasından geçen ve diğerlerine dik olan düzlemi de koronal düzlem olarak belirlemişlerdir.

Swennen ve ark.(232), horizontal düzlemi sefalograma dik olarak Sella noktasından geçen düzlem, koronal düzlemi horizontal düzleme dik olarak Sella noktasından geçen düzlem ve midsagittal düzlemi de diğer düzlemlere dik olarak Sella noktasından geçen düzlem şeklinde ele almışlardır.

3.MATERYEL ve METOD

3.1. Birey Seçimi ve Grupların Oluşturulması

Çalışmamızın materyalini Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine tedavi amacıyla başvuran bireyler arasından çalışmamıza uygun olarak 20 sınıf I (9 erkek, 11 kız), 20 sınıf II (8 erkek, 12 kız) ve 20 sınıf III (12 erkek, 8 kız) maloklüzyonlu hastalardan alınan KIBT'ler oluşturmuştur. Çalışmamızda yer alan 60 bireyin cinsiyet dağılımları ve yaş ortalamaları Tablo 1 de verilmiştir.

	Grup		n	Yaş Ort.	Ss
Yaş	Sınıf I	Kız	11	24,9	3,4
		Erkek	9	24,8	3,6
		Total	20	24,9	3,5
	Sınıf II	Kız	12	20,9	3,9
		Erkek	8	21,1	3,6
		Total	20	20,9	3,7
	Sınıf III	Kız	8	21,7	3,7
		Erkek	12	20,9	2,2
		Total	20	21,2	2,3

n: hasta sayısı Ort: ortalama Ss: standart sapma

Tablo 1. Çalışmamızda yer alan 60 bireyin cinsiyet dağılımları ve yaş ortalamaları

Araştırmaya dahil edilen tüm bireyler Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Ana Bilim Dalı arşivinden temin edildiği için etik kurul raporuna ihtiyaç duyulmamıştır.

Çalışma grubuna dahil edilen bireylerin seçiminde dikkat edilen hususlar:

1. Hastaların dişsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III molar ilişkide olması,
2. 2. molar dişleri de dahil olmak üzere bütün daimi dişlerinin sürmüştüğü olması,
3. Hastalarda malforme diş, eksik diş ve protetik restorasyonlu dişlerin olmaması,
4. Hastaların daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması,
5. Herhangi bir sistemik ve/veya genetik hastalığının bulunmaması,
6. Kraniofasiyal gelişimini etkileyecek herhangi bir ortopedik tedavi görmemiş olması,
7. Hastaların fasiyal travma geçmişi olmaması,
8. Mandibulalarında kapanış esnasında fonksiyonel kayma olmaması,
9. KIBT taraması esnasında dişlerin oklüzyonda olması,
10. Büyüme atılımı bitmiş ve erişkin olması.

3.2. KIBT İnceleme

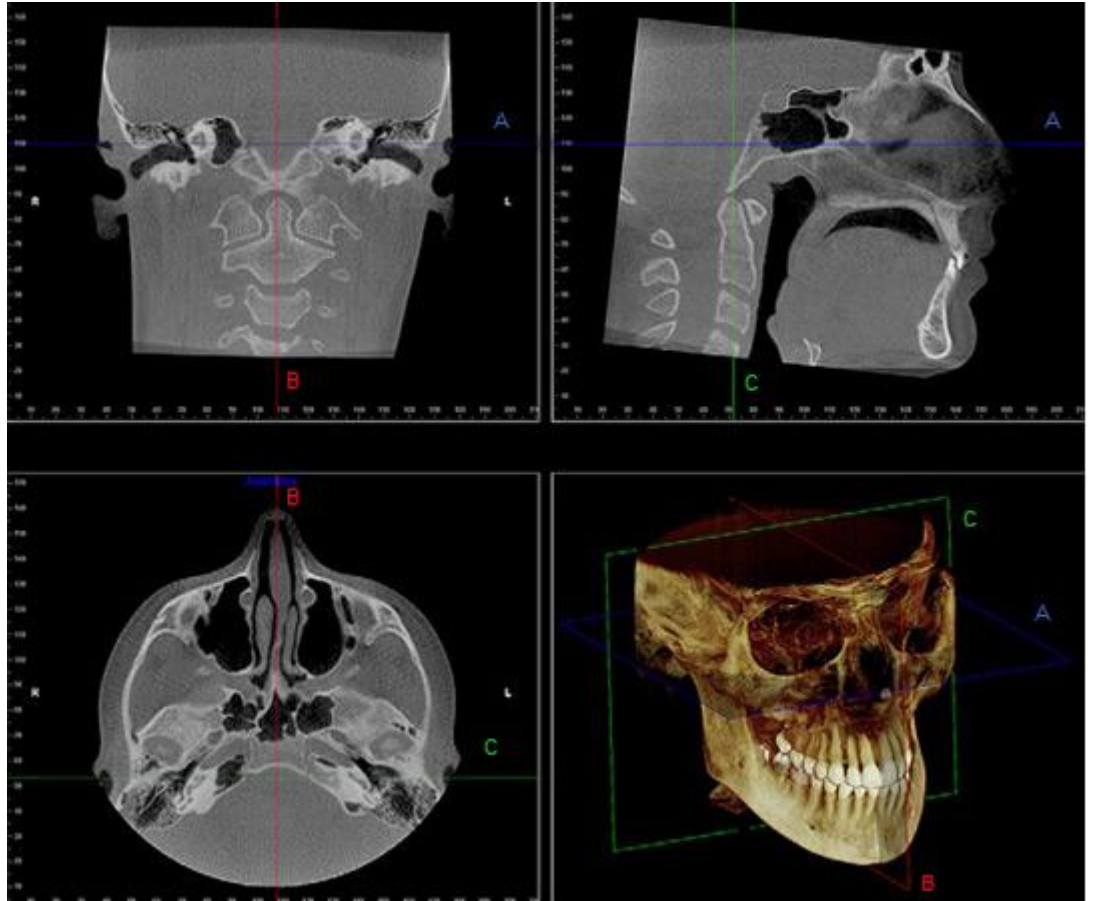
Bilgisayarlı tomografi verileri, Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda bulunan i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, Pa, USA) Cone Beam CT cihazı kullanılarak alınmıştır. Bilgisayarlı tomografi verileri alınırken 0,3 mm voxel kesit kalınlığı kullanılmıştır. Işınlama parametreleri 5 mA ve 12 kV olarak ayarlanmış, ışınlama süresi ise 9,6 sn sürmüştür. Tomografi, birey oturur pozisyonda, Frankfurt Horizontal Düzlemi yere paralel iken, doğal baş pozisyonunda alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Hastaların konumunun ayarlanması

Çalışma grubunu oluşturan 60 hastanın BT verisi DICOM formatında kaydedilmiştir. Hastaların DICOM verileri Dolphin 3D programına aktarılmıştır. Bu programda hastaların sagittal, aksiyal ve koronal görüntüleri ile birlikte 3B sert doku modeli görüntülenmiştir (Şekil 2).

Elde edilen görüntülerde frankfort horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde baş pozisyonu düzeltilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışmamızda kullanılan oryantasyon ve referans düzlemleri: A: Aksiyal düzlem, B: Sagittal düzlem ve C: Koronal düzlem.

3.3. Çalışmamızda Kullanılan Noktalar (Şekil 3)

DENTAL

Mx1(üst keser noktası): Maksiller santral kesicilerin kontak noktası,

Md1(alt keser noktası): Mandibular santral kesicilerin kontak noktası,

Mx3R ve Mx3L: Sağ ve sol maksiller kaninlerin tüberkül tepeleri,

Md3R ve Md3L: Sağ ve sol mandibular kaninlerin tüberkül tepeleri,

Mx6R ve Mx6L: Sağ ve sol maksiller 1.molarların mesiobukkal tüberkül tepeleri,

Md6R ve Md6L: Sağ ve sol mandibular 1.molarların bukkal olukları.

MAKSİLLA

ANS(Anterior Nasal Spina):Maksilladaki anterior nasal spinanın en ön noktası,

PNS(Posterior Nasal Spina):Anteior nasal spinanın palatal kemikteki en arka noktası,

OrR ve OrL(sağ ve sol Orbita noktası): Göz çukuru (orbita) alt kenarının en derin noktasıdır.

MANDİBULA

Me (Menton): Mandibular simfizinin dış kenarındaki çene ucunun orta noktasının en altı,

Pg (Pogonion): Mandibular simfizinin dış kenarındaki çene ucunun orta noktasının en önü,

GoR ve GoL (sağ ve sol Gonion): Mandibula korpus ve ramus birleşiminin oluşturduğu açının en alt ve en arka noktasıdır,

CdSR ve CdSL: Sağ ve sol kondil başının en üst noktasıdır,

CdLR ve CdLL: Sağ ve sol kondil başının en lateral noktasıdır,

CdMR ve CdML: Sağ ve sol kondil başının en medial noktasıdır,

CdAR ve CdAL: Sağ ve sol kondil başının en ön noktasıdır,

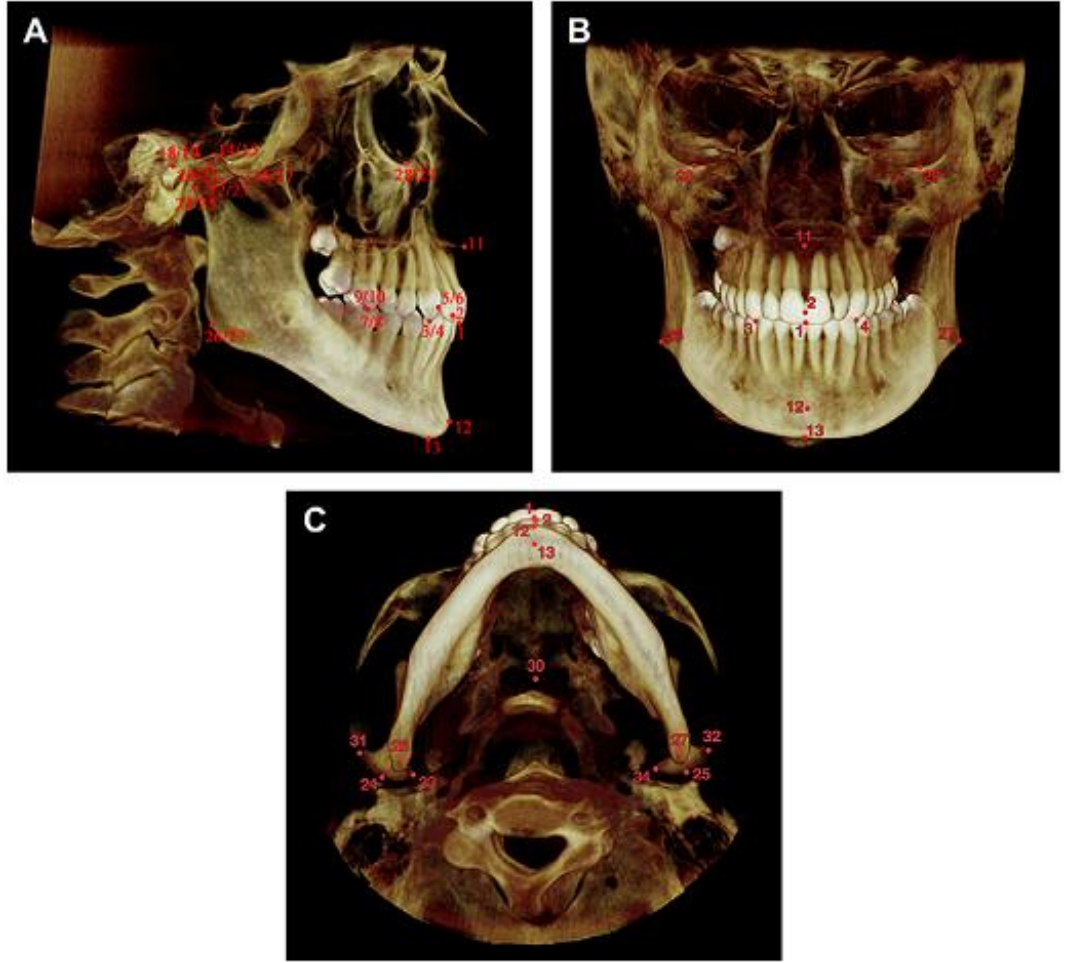
CdPR ve CdPL: Sağ ve sol kondil başının en geri noktasıdır.

TEMPORAL KEMİK

GISR ve GISL: Sağ ve sol temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktasıdır,

GIAR ve GIAL: Sağ ve sol temporal kemikteki artikuler eminensin en alt noktasıdır,

PoR ve PoL(sağ ve sol Porion): Meatus akustikus externusun üst kenarının orta noktasıdır.



Şekil 3. Çalışmamızda kullanılan işaret noktaları A) sağ-sol profil, B) frontal, C) SMV(submentoverteks) görünüm: 1:Mx1; 2:Md1; 3:Mx3R; 4:Mx3L; 5:Md3R; 6:Md3L; 7:Mx6R; 8:Mx6L; 9:Md6R; 10:Md6L; 11:ANS; 12:Me; 13:Pg; 14:GlSR; 15:GlSL; 16:GlAR; 17:GlAL; 18:PoR; 19:PoL; 20:CdSR; 21:CdSL; 22:CdAR; 23:CdAL; 24:CdPR; 25:CdPL; 26:GoR; 27:GoL; 28:OrR; 29:OrL; 30:PNS; 31:CdLR; 32:CdLL; 33:CdMR; 34:CdML.

3.4. Çalışmamızda Kullanılan Kranial Referans Düzlemleri (Şekil 2)

Aksiyal Düzlem: (Frankfort Horizontal Düzlem) meatus akustikus eksternusun (Porion) en üst noktası ile sağ ve sol taraftaki infraorbital kenarın en alt noktasından geçen düzlem (X düzlemi).

Sagittal Düzlem: Orta yüz bölgesindeki anatomik yapıları (orbitalar, maksillanın frontal proçesi, frontozigomatik sutur, vb.) iki eşit parçaya ayıran düzlem (Z düzlemi)

Koronal Düzlem: Transporionik hattan geçen düzlem (Y düzlemi)

Çalışmamızda 89 adet boyutsal ve 8 adet açısal olmak üzere toplam 97 parametre kullanılmıştır. Bu parametreler dişsel asimetri, maksiller ve mandibular asimetri, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetri olmak üzere 5 başlık altında gruplandırılarak değerlendirme amaçlı kullanılmıştır.

3.5. Dişsel Asimetri Ölçümleri

Anteroposterior Molar farkı (mm): Mx6R-Md6R ve Mx6L-Md6L arasındaki uzaklık (X düzleminde) (Şekil 4)

Mandibular Molar Pozisyonu (mm): Md6R-GoR ve Md6L-GoL arasındaki mesafe (Z düzleminde) (Şekil 4)

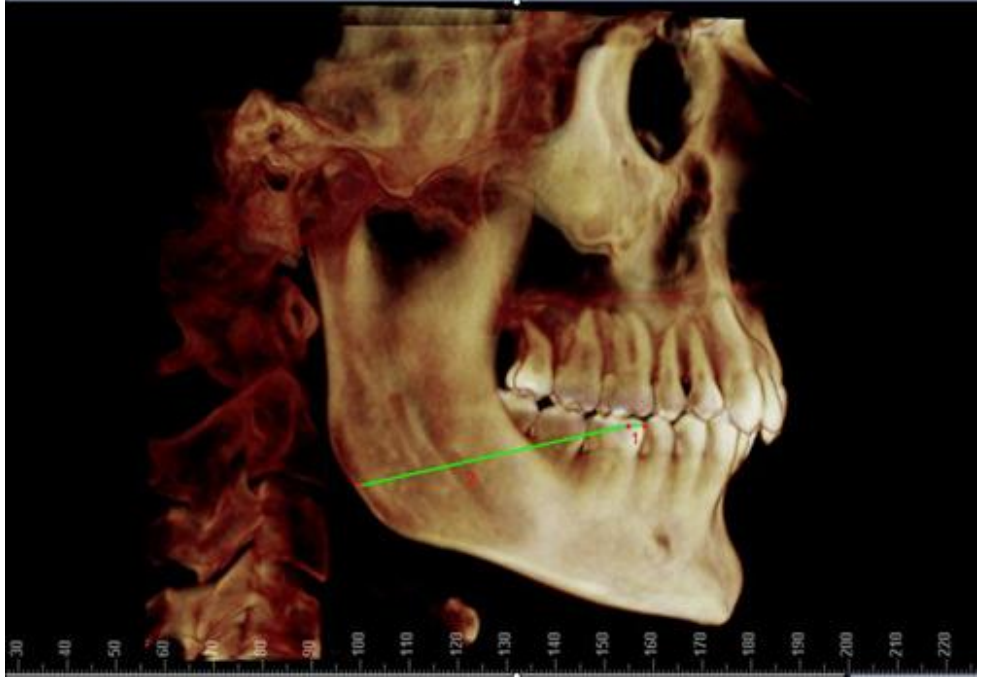
Orta Hat Farkı (mm): Mx1 ve Md1 arasındaki mesafe (X düzleminde) (Şekil 5)

Overbite (mm): Mx1 ve Md1 arası uzaklık (Y düzleminde) (Şekil 6)

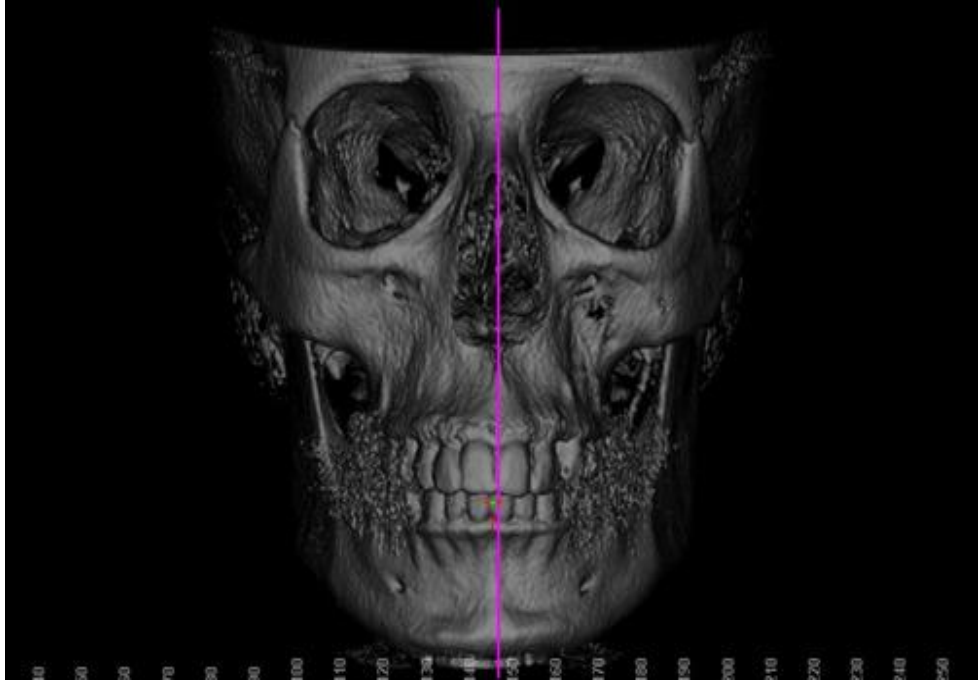
Overjet (mm): Mx1 ve Md1 arası uzaklık (Z düzleminde) (Şekil 7)

Maksiller Ark Uzunluğu (mm): Mx6R-Mx1 ve Mx6L-Mx1 arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 8)

Mandibular Ark Uzunluğu (mm): Md6R-Md1 ve Md6L-Md1 arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 9)



Şekil 4. 1: Anteroposterior molar farkı, 2: Mandibular molar pozisyonu.



Şekil 5. 1: Mx1-Md1.



Şekil 6. Overbite.



Şekil 7. Overjet



Şekil 8. 1:Mx6R-Mx1, 2:Mx6L-Mx1



Şekil 9. 1:Md6R-Md1, 2:Md6L-Md1

3.6. Maksiller ve Mandibular Asimetri Ölçümleri

Palatal Düzlem ve Sagital Düzlem Arasındaki Açı: ANS-PNS-Sagital düzlem (X, Z düzleminde) (Şekil 10)

3B Mandibular Uzunluk (mm): CdSR-Pog ve CdSL-Pog arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 11)

3B Ramus Yüksekliği (mm): CdSR-GoR ve CdSL-GoL arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 11)

3B Korpus Uzunluğu (mm): GoR-Pog ve GoL-Pog arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 11)

2B Mandibular Uzunluk (mm): CdSR-Pog ve CdSL-Pog arasındaki mesafe (Y, Z düzleminde) (Şekil 12)

2B Ramus Yüksekliği (mm): CdSR-GoR ve CdSL-GoL arasındaki mesafe (Y, Z düzleminde) (Şekil 12)

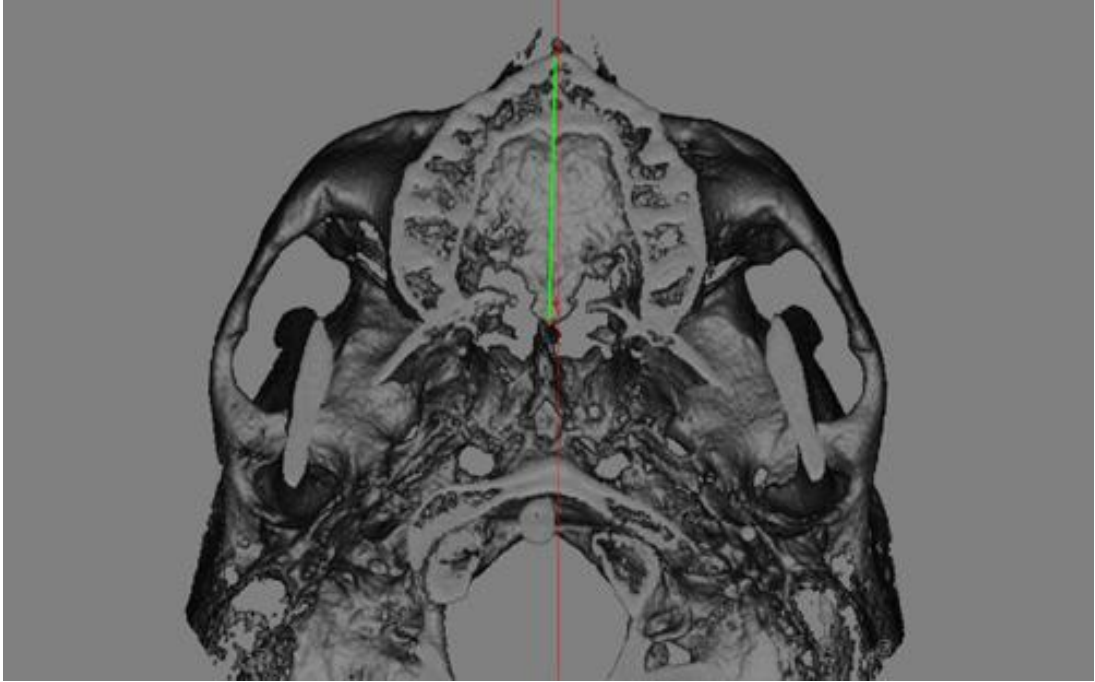
2B Korpus Uzunluğu (mm): GoR-Pog ve GoL-Pog arasındaki mesafe (Y, Z düzleminde) (Şekil 12)

Gonial Açısı: CdSR-GoR-Pog ve CdSL-GoL-Pog arasındaki açı (Y, Z düzleminde) (Şekil 13)

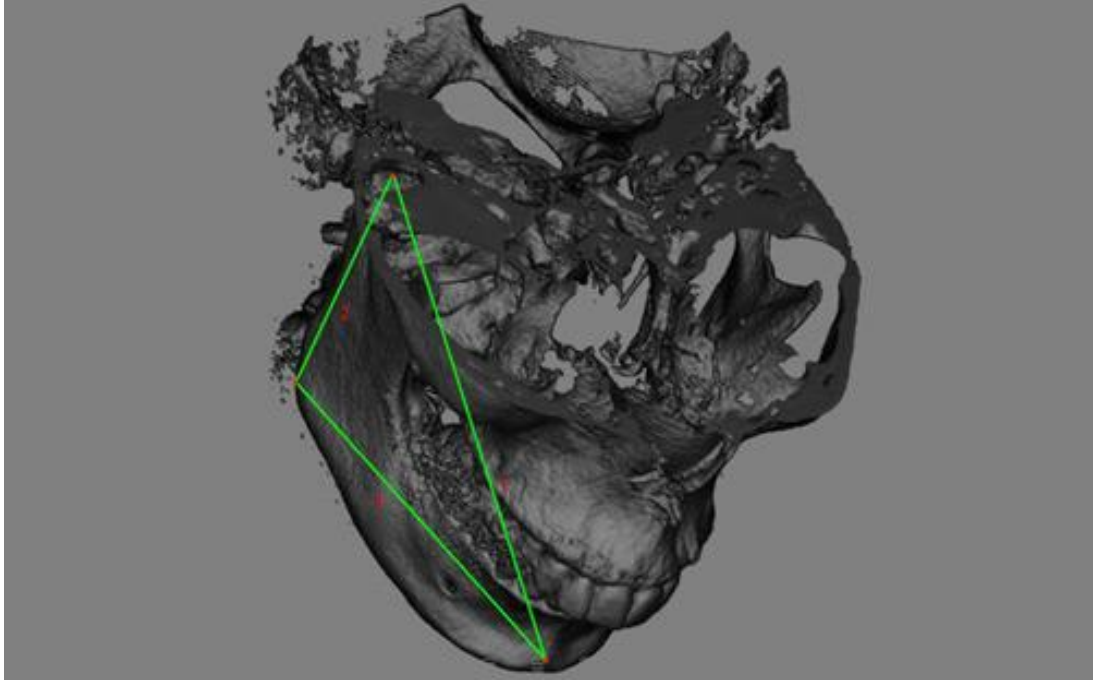
Mandibular Düzlem Açısı: GoR-Pog-Frankfort Horizontal düzlem ve GoL-Pog-Frankfort Horizontal Düzlem arasındaki açı (Y, Z düzleminde) (Şekil 14)

Dişsel ve Çene Ucu Eğimi Açısı: Md1-Me-Sagital Düzlem arasındaki açı (X, Y düzleminde) (Şekil 15)

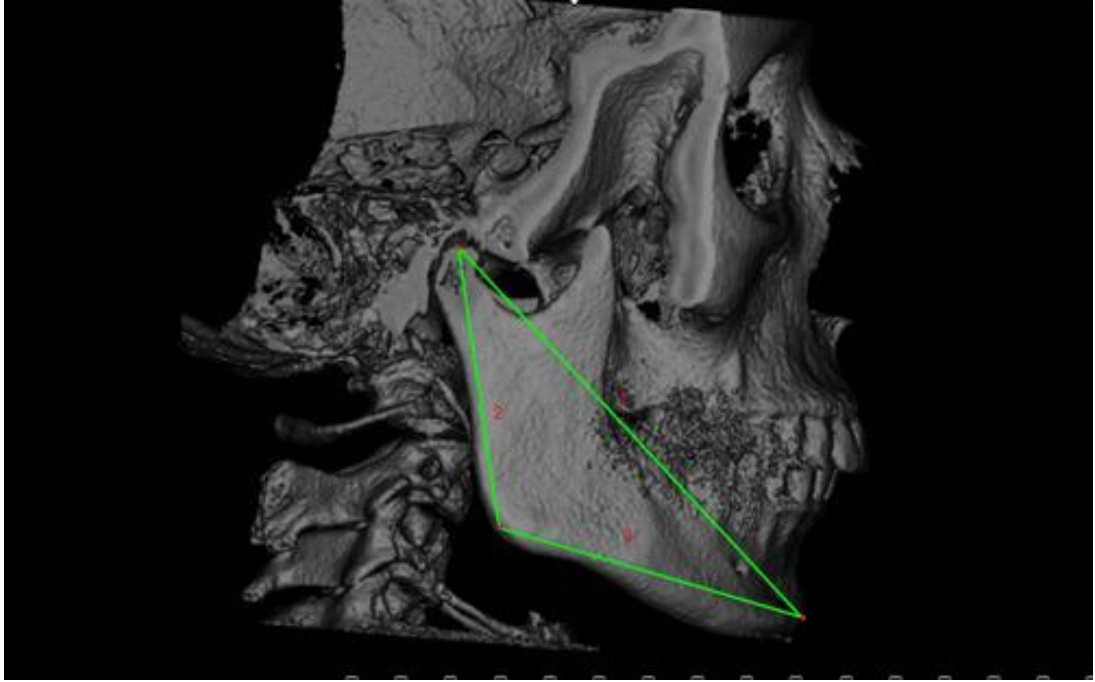
Go-Sagital Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): GoR-Sagital Düzlem ve GoL-Sagital Düzlem arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 16)



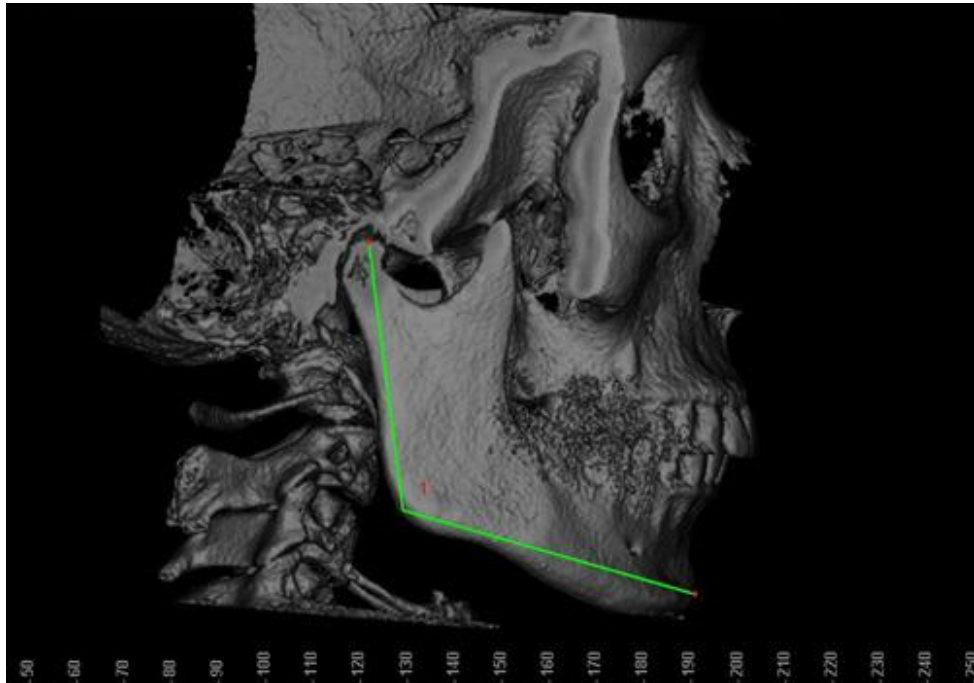
Şekil 10. ANS-PNS-Sagital Düzlem arasındaki açı



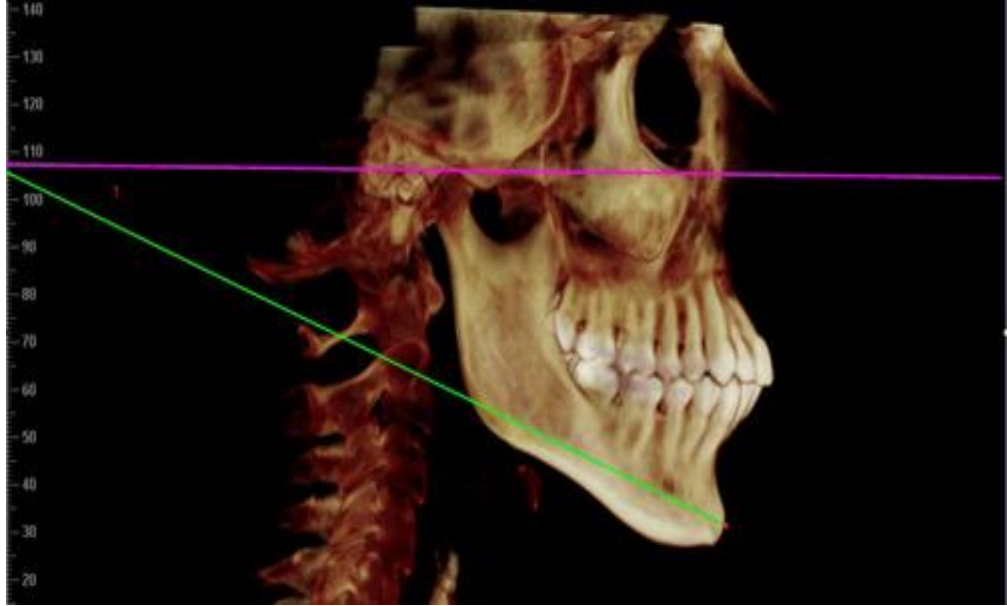
Şekil 11. 1,3B Mandibular uzunluk (mm); 2,3B Ramus yüksekliği (mm); 3,3B Korpus uzunluğu (mm).



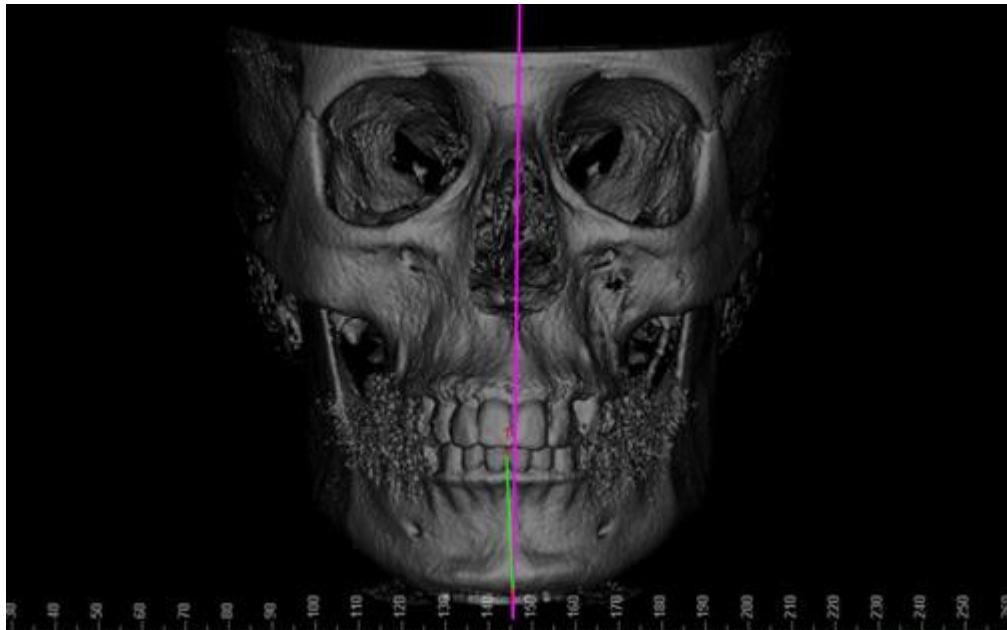
Şekil 12. 1, 2B Mandibular uzunluk (mm); 2, 2B Ramus yüksekliği (mm); 3, 2B Korpus uzunluğu (mm)



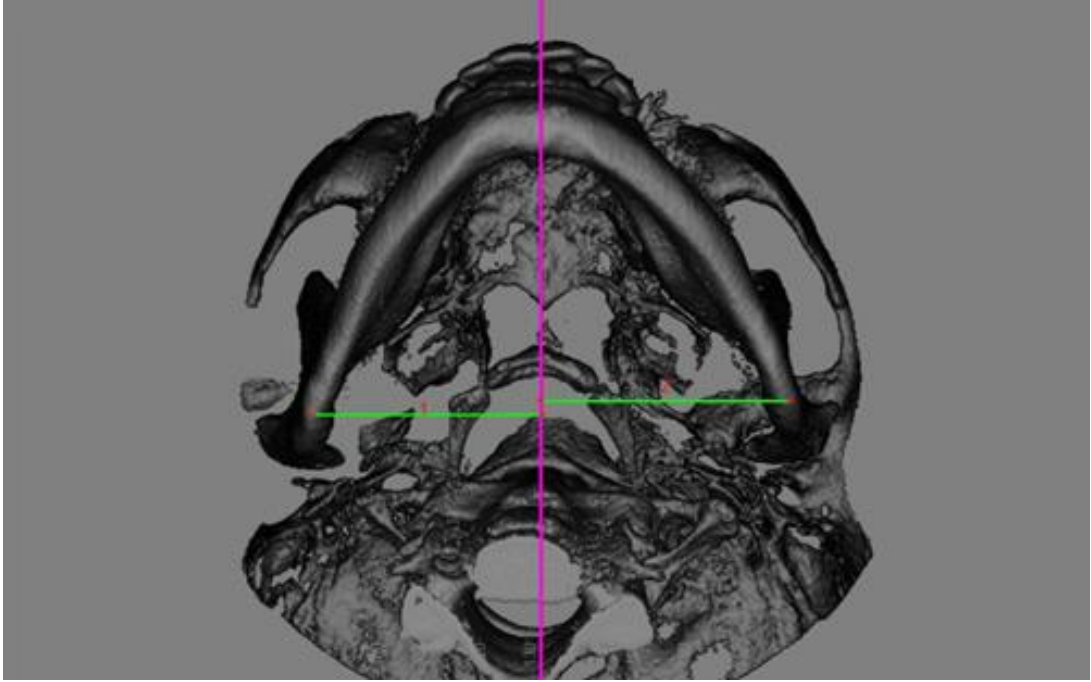
Şekil 13. 1, Gonial açısı



Şekil 14. 1, Mandibular Düzlem açısı.



Şekil 15. 1, Md1-Me-Sagittal Düzlem açısı



Şekil 16. 1, GoR-Sagital düzlem; 2, GoL-Sagital düzlem

3.7. Kondiler Asimetri Ölçümleri

Kondil Başının 3B Medio-Lateral uzunluğu (mm): CdLR-CdMR, CdLL-CdML arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 17)

Kondil Başının 3B Antero-Posterior uzunluğu (mm): CdAR-CdPR, CdAL-CdPL arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 17)

Kondil Başının 2B Medio-Lateral uzunluğu (mm): CdLR-CdMR, CdLL-CdML arasındaki mesafe (X, Y düzleminde) (Şekil 18)

Kondil Başının 2B Antero-Posterior uzunluğu (mm): CdAR-CdPR, CdAL-CdPL arasındaki mesafe (Y, Z düzleminde) (Şekil 19)

3B Eklem Boşluğu Uzunluğu (mm): CdSR-GISR, CdSL-GISL arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 18)

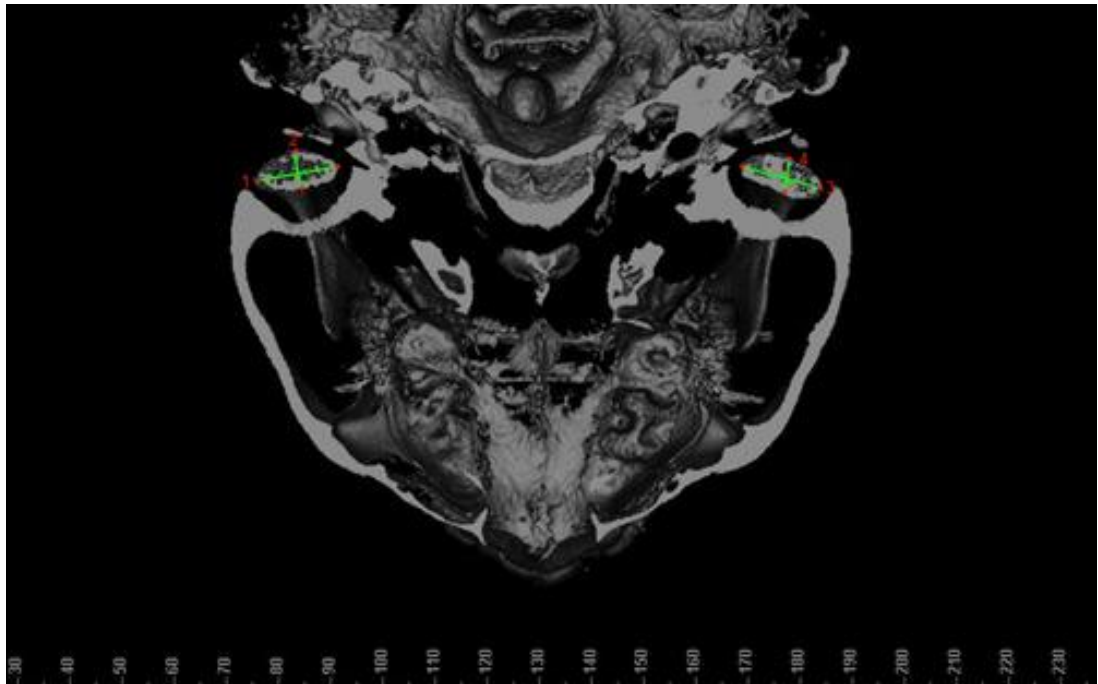
2B Eklem Boşluğu Uzunluğu (mm): CdSR-GISR, CdSL-GISL arasındaki mesafe (X, Y düzleminde) (Şekil 19)

Kondil Başı ile Koronal Düzlem Arasındaki Açı: CdLR-CdMR-Koronal düzlem, CdLL-CdML-Koronal düzlem arasındaki açı (X, Z düzleminde) (Şekil 20)

CdL-Sagittal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdLR-Sagittal düzlem, CdLL-Sagittal düzlem arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 21)

CdM-Sagittal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdMR-Sagittal düzlem, CdML-Sagittal düzlem arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 21)

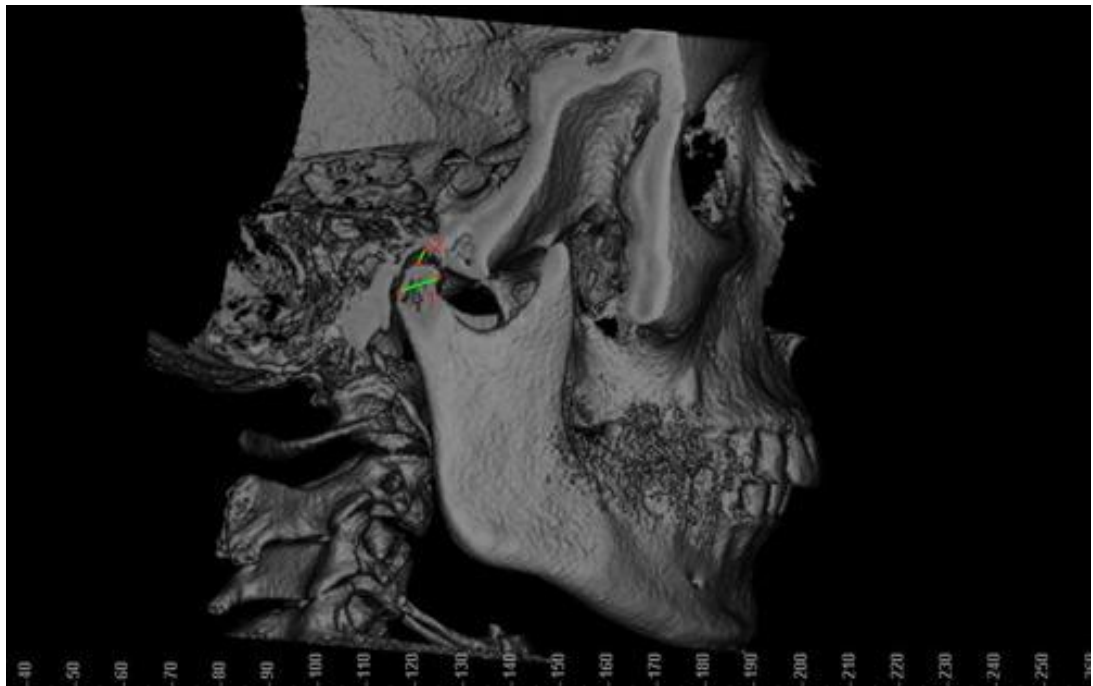
CdP-Sagittal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdPR-Sagittal düzlem, CdPL-Sagittal düzlem arasındaki mesafe (X, Y, Z düzleminde) (Şekil 21)



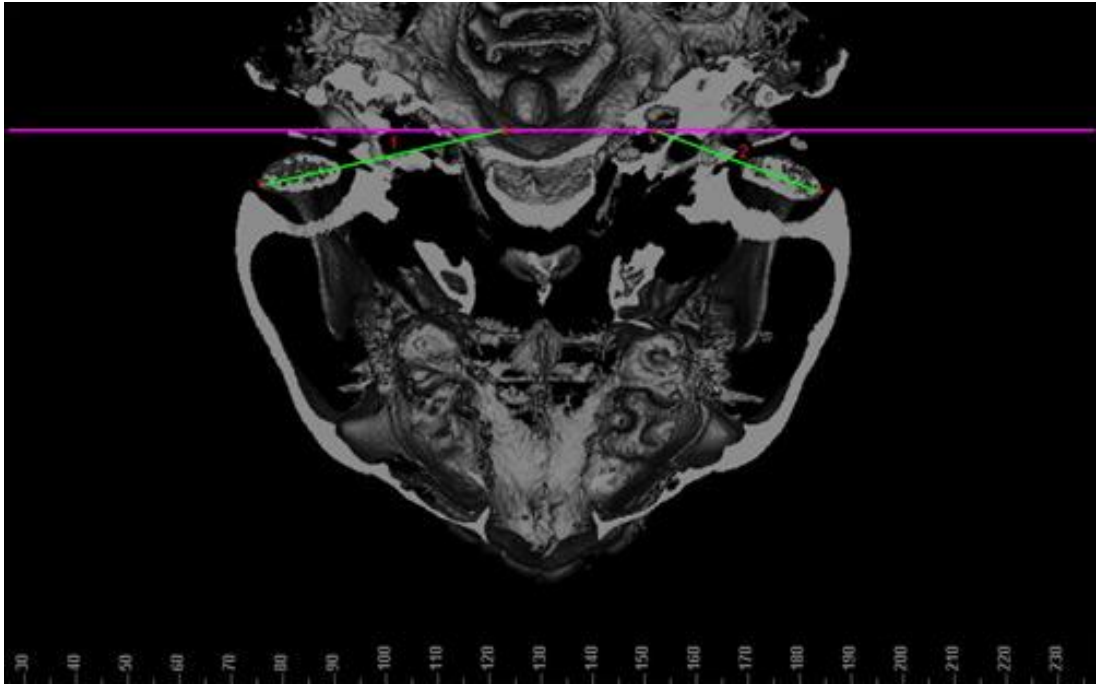
Şekil 17. 1, CdLR-CdMR 3B; 2, CdAR-CdPR 3B; 3, CdLL-CdML 3B; 4, CdAL-CdPL 3B



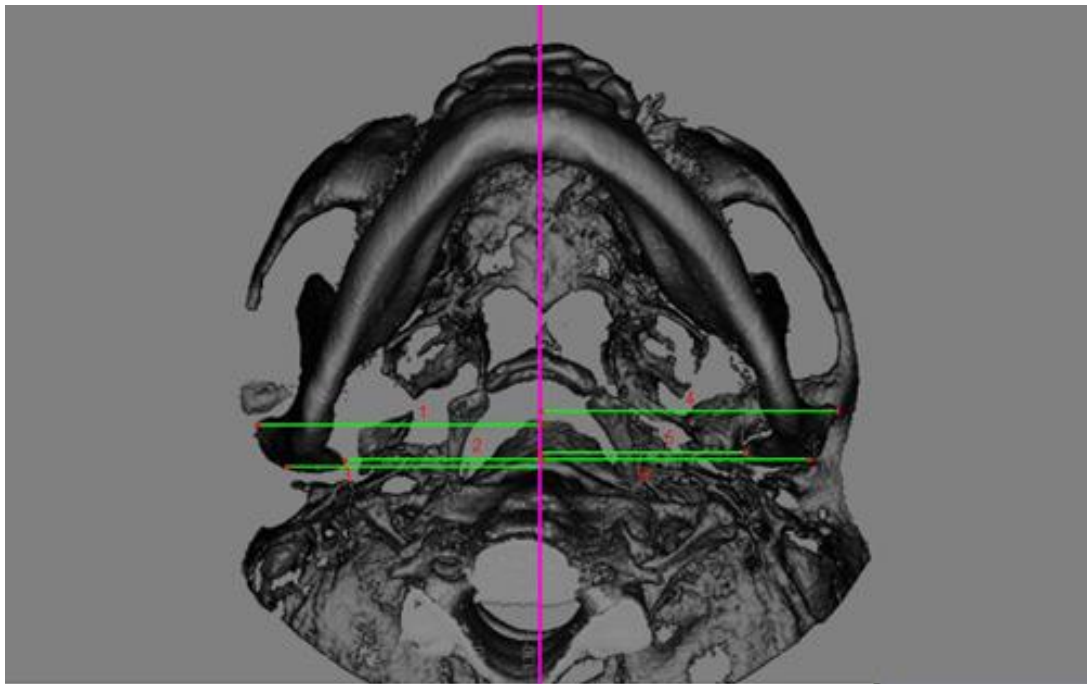
Şekil 18. 1, CdLR-CdMR 2B; 2, CdSR-GISR 3B; 3, CdLL-CdML 2B; 4, CdSL-GISL 3B



Şekil 19. 1, Kondil Başının 2B Antero-Posterior uzunluğu (mm); 2, 2B Eklem Boşluğu Uzunluğu (mm)



Şekil 20. 1, CdLR-CdMR-Koronal düzlem açısı; 2, CdLL-CdML-Koronal düzlem açısı



Şekil 21. 1, CdLR-Sagital düzlem (mm); 2, CdMR-Sagital düzlem (mm); 3, CdPR-Sagital düzlem (mm); 4, CdLL-Sagital düzlem (mm); 5, CdML-Sagital düzlem (mm); 6, CdPL-Sagital düzlem (mm).

3.8. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri

Mx1-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm) (Şekil 22)

Mx3-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): Mx3R-Koronal düzlem, Mx3L-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 23)

Md3-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): Md3R-Koronal düzlem, Md3L-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 23)

Mx6-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): Mx6R-Koronal düzlem, Mx6L-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 22)

ANS-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): (Şekil 22)

Or-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): OrR-Koronal düzlem, OrL-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 23)

Me-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): (Şekil 22)

Pog-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): (Şekil 22)

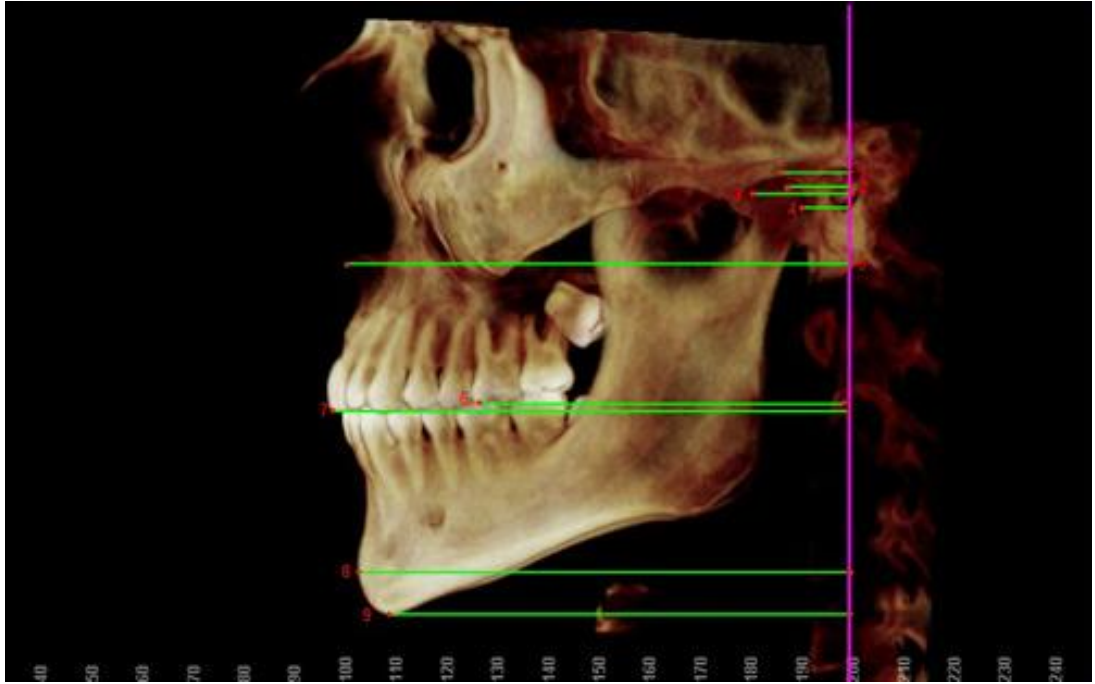
CdS-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdSR-Koronal düzlem, CdSL-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 22)

CdA-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdAR-Koronal düzlem, CdAL-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 22)

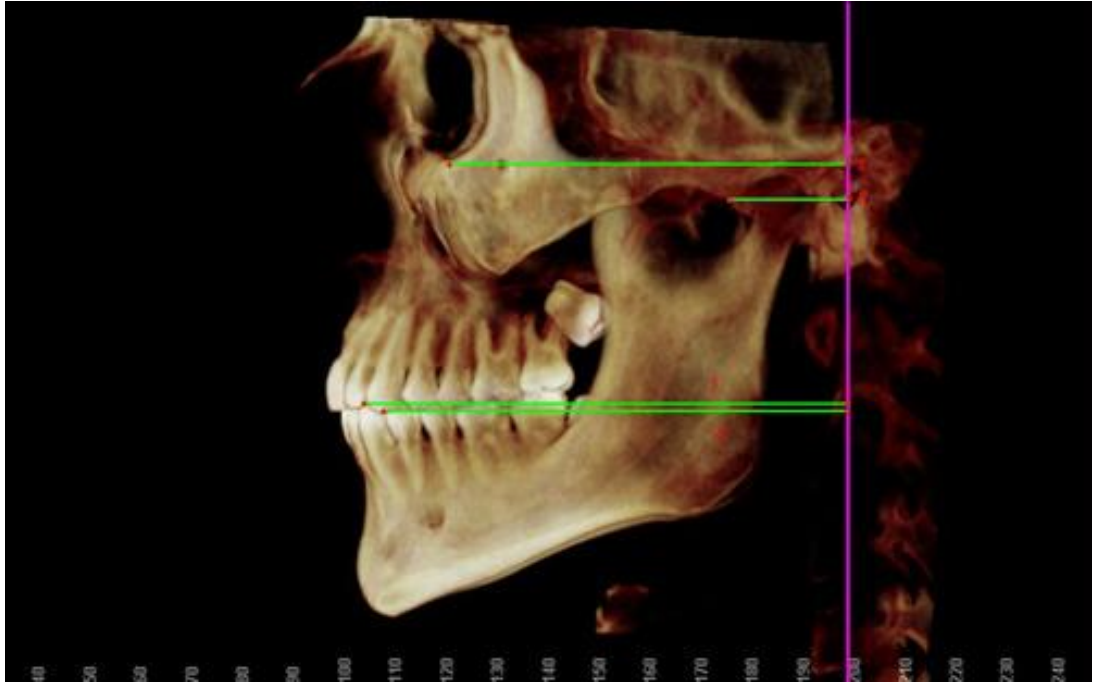
CdP-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdPR-Koronal düzlem, CdPL-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 22)

GIS-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): GISR-Koronal düzlem, GISL-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 22)

GIA-Koronal Düzlem Arasındaki Mesafe (mm): GIAR-Koronal düzlem, GIAL-Koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 23)



Şekil 22. 1, GIS-koronal düzlem (mm); 2, CdS-Koronal düzlem (mm); 3, CdA-Koronal düzlem (mm); 4, CdP-Koronal düzlem (mm); 5, ANS-Koronal düzlem (mm); 6, Mx6-Koronal düzlem (mm); 7, Mx1-Koronal düzlem (mm); 8, Pog-Koronal düzlem (mm); 9, Me-Koronal düzlem (mm)



Şekil 23. 1, Or-Koronal düzlem (mm); 2, GIA-Koronal düzlem (mm); 3, Md3-Koronal düzlem (mm); 4, Mx3-Koronal düzlem (mm)

3.9. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri

Mx1-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): (Şekil 24)

Mx3-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): Mx3R-Aksiyal düzlem, Mx3L-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

Md3-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): Md3R-Aksiyal düzlem, Md3L-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

Mx6-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): Mx6R-Aksiyal düzlem, Mx6L-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

Md6-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): Md6R-Aksiyal düzlem, Md6L-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

ANS-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): (Şekil 25)

Me-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): (Şekil 25)

Pog-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): (Şekil 25)

Go-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): GoR-Aksiyal düzlem, GoL-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

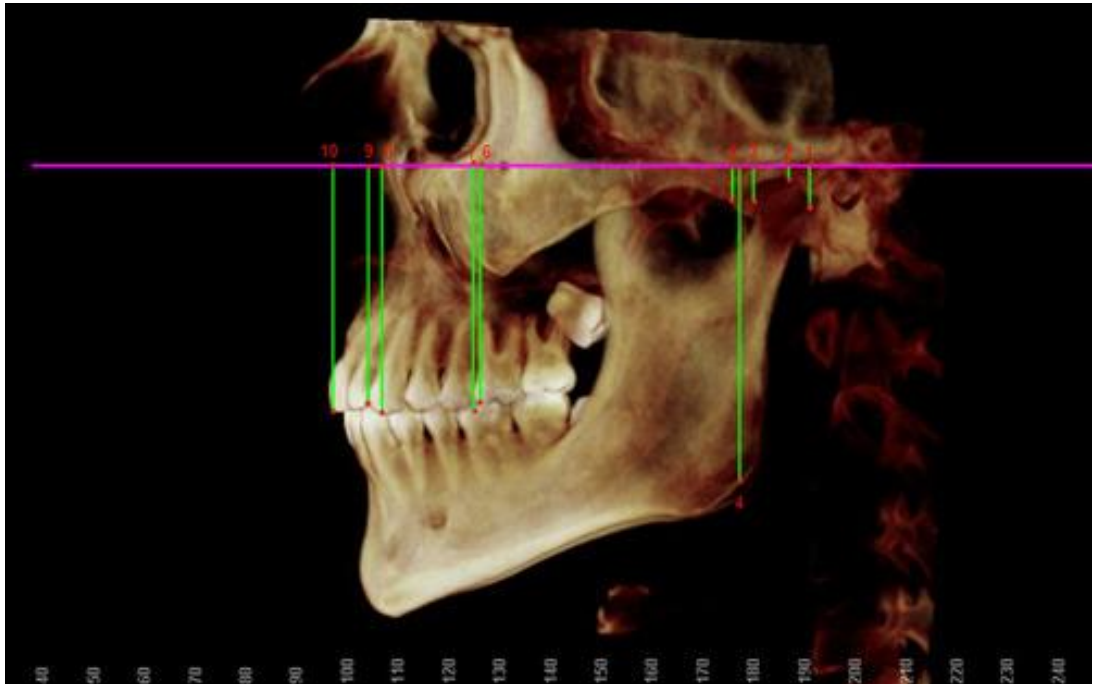
CdS-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdSR-Aksiyal düzlem, CdSL-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

CdA-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdAR-Aksiyal düzlem, CdAL-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

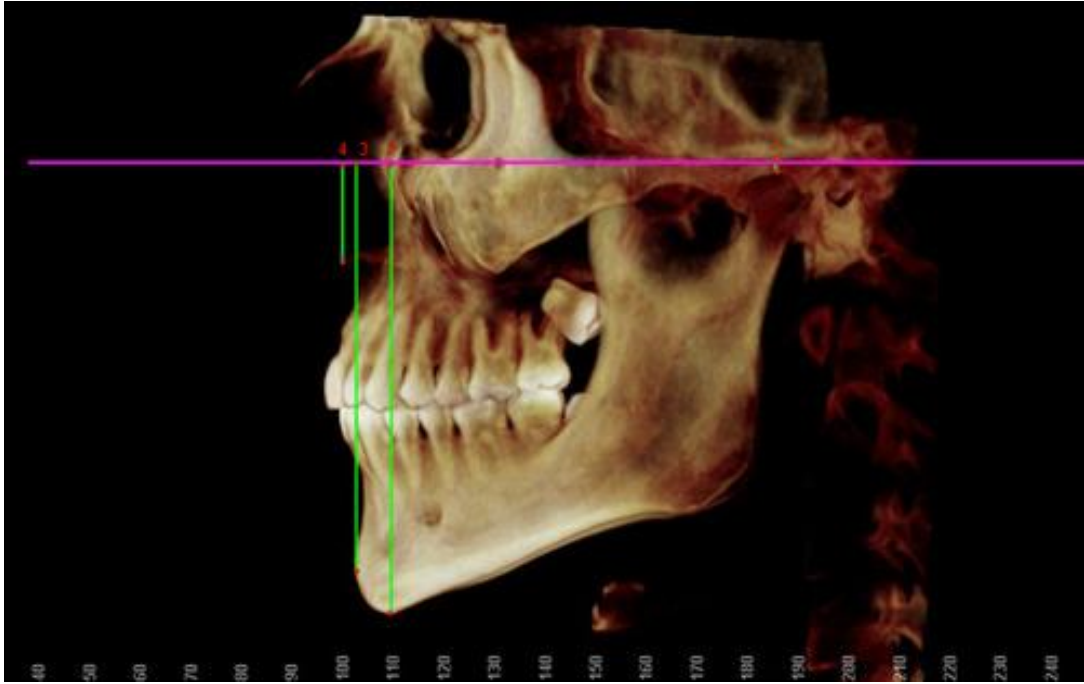
CdP-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): CdPR-Aksiyal düzlem, CdPL-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)

GIS-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): GISR-Aksiyal düzlem, GISL-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 25)

GIA-Aksiyal düzlem Arasındaki Mesafe (mm): GIAR-Aksiyal düzlem, GIAL-Aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 24)



Şekil 24. 1, CdP-Aksiyal düzlem (mm); 2, CdS-Aksiyal düzlem (mm); 3, CdA-Aksiyal düzlem (mm); 4, Go-Aksiyal düzlem (mm); 5, GIA-Aksiyal düzlem (mm); 6, Mx6-Aksiyal düzlem (mm); 7, Md6-Aksiyal düzlem (mm); 8, Mx3-Aksiyal düzlem (mm); 9, Md3-Aksiyal düzlem (mm); 10, Mx1-Aksiyal düzlem (mm)



Şekil 25. 1, GIS-Aksiyal düzlem (mm); 2, Me-Aksiyal düzlem (mm); 3, Pog-Aksiyal düzlem (mm); 4, ANS-Aksiyal düzlem (mm).

3.10. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 programı kullanılmıştır. Gruplar içi farklılıkların değerlendirilmesi amacıyla One-way ANOVA analizi yapılmıştır. Gruplar arasını farklılıkların değerlendirilmesi amacıyla Tukey HSD testi yapılmıştır. Sağ ve sol parametrelerin farklılıklarının değerlendirilmesi amacıyla paired-t testi yapılmıştır.

3.11. Metot Hatasının Belirlenmesi

Araştırmamızda kullanılan 60 adet KIBT görüntüleri üzerinde yapılan noktaların (ölçümlerin) 3B belirlenmesinden kaynaklanabilecek hataların tespiti amacıyla her gruptan rastgele seçilmiş 10'ar adet KIBT görüntüleri üzerindeki ölçümler aynı teknikle 1 ay arayla aynı araştırmacı tarafından tekrar ölçülmüş, hata payı **Dahlberg Analizi** ile hesaplanmıştır. Tüm ölçümler istatistiksel olarak yüksek oranda tekrarlanabilir bulunmuştur.

4. BULGULAR

Her gruptan rastgele seçilmiş 10'ar adet KIBT görüntüleri üzerideki ölçümlerin aynı araştırmacı tarafından tekrar ölçümlerine ait hata payını gösteren **Dahlberg Analiz** sonuçları **Tablo 2,3,4'** te görülmektedir. Tekrarlanan ölçümlerle önceki ölçümler arasındaki hata paylarının oldukça az olduğu bulunmuştur.

Sınıf I için Ölçüm Hatalarının Dahlberg Yöntemi ile Değerlendirilmesi						
	1.ölçüm (n=10)		2.ölçüm (n=10)		p	Dahlberg
parametreler	ort	Ss	ort	Ss		
CdSR-kor	11,85	4,09	11,90	4,14	ns	0,08
CdSL-kor	12,23	4,47	12,23	4,46	ns	0,05
CdPR-kor	5,89	1,75	5,89	1,75	ns	0,05
CdPL-kor	5,56	2,23	5,52	2,19	ns	0,07
CdaR-kor	11,72	1,17	11,69	1,17	ns	0,05
CdaL-kor	11,85	0,86	11,84	0,81	ns	0,06
GISR-kor	6,78	0,64	6,78	0,68	ns	0,07
GISL-kor	6,78	0,82	6,77	0,79	ns	0,06
GIAR-kor	7,30	0,77	7,24	0,73	ns	0,07
GIAL-kor	7,08	0,84	7,06	0,81	ns	0,06
OrR-kor	72,45	5,37	72,48	5,34	ns	0,05
OrL-kor	73,45	5,07	73,45	5,07	ns	0,06
ANS-kor	89,59	7,00	89,56	7,00	ns	0,06
Mx6R-kor	64,20	8,33	64,15	8,38	ns	0,06
Mx6L-kor	64,93	8,28	64,92	8,26	ns	0,06
Mx3R-kor	83,40	7,69	83,38	7,75	ns	0,07
Mx3L-kor	83,85	7,97	83,85	7,97	ns	0,07

Md3R-kor	83,35	6,32	83,34	6,35	ns	0,03
Md3L-kor	84,02	5,47	83,99	5,46	ns	0,05
Mx1-kor	93,51	6,53	93,49	6,58	ns	0,05
Pog-kor	83,35	12,62	83,36	12,66	ns	0,05
Me-kor	77,71	12,60	77,70	12,58	ns	0,05
CdPR-ax	4,50	1,11	4,48	1,16	ns	0,07
CdPL-ax	4,23	1,12	4,23	1,07	ns	0,04
CdSR-ax	2,49	1,80	2,50	1,80	ns	0,05
CdSL-ax	1,89	1,47	1,93	1,46	ns	0,06
GISR-ax	3,48	0,90	3,50	0,87	ns	0,05
GISL-ax	3,28	0,94	3,32	0,90	ns	0,06
CdAR-ax	7,08	0,93	7,10	0,93	ns	0,06
CdAL-ax	7,12	0,94	7,09	0,92	ns	0,05
GoR-ax	58,40	7,95	58,40	7,99	ns	0,06
GoL-ax	57,93	8,37	57,97	8,38	ns	0,07
GIAR-ax	4,35	0,76	4,40	0,77	ns	0,05
GIAL-ax	4,20	0,86	4,21	0,85	ns	0,05
Mx6R-ax	48,27	3,17	48,26	3,18	ns	0,06
Mx6L-ax	47,95	2,52	47,98	2,57	ns	0,05
Md6R-ax	51,35	3,33	51,32	3,36	ns	0,06
Md6L-ax	50,95	3,07	50,97	3,03	ns	0,07
Mx3R-ax	47,45	3,87	47,42	3,90	ns	0,06
Mx3L-ax	47,40	4,41	47,42	4,39	ns	0,06
Md3R-ax	48,35	3,81	48,33	3,82	ns	0,06
Md3L-ax	47,99	4,34	47,95	4,32	ns	0,06
Mx1-ax	47,61	3,58	47,63	3,60	ns	0,06
ANS-ax	23,08	2,94	23,05	2,96	ns	0,06
Me-ax	88,19	6,82	88,39	6,69	ns	0,04

Pog-ax	81,31	7,89	81,34	7,91	ns	0,06
GoR-sgt	60,57	14,87	60,56	14,89	ns	0,05
GoL-sgt	60,67	15,40	60,69	15,15	ns	0,06
CdMR-sgt	50,08	14,50	50,08	14,46	ns	0,07
CdML-sgt	50,16	14,13	50,17	14,16	ns	0,06
CdLR-sgt	62,82	15,73	62,81	15,71	ns	0,05
CdLL-sgt	60,69	7,71	60,63	7,70	ns	0,06
CdPR-sgt	58,64	13,01	58,67	12,95	ns	0,06
CdPL-sgt	58,70	13	58,64	12,97	ns	0,07
Md6R-Md1	32,92	1,99	32,91	1,97	ns	0,06
Md6L-Md1	32,80	1,27	32,77	1,25	ns	0,07
Mx6R-Mx1	35,91	1,81	35,88	1,81	ns	0,06
Mx6L-Mx1	35,78	1,79	35,76	1,85	ns	0,07
Mx6R-Md6R	1,48	0,68	1,45	0,65	ns	0,05
Mx6L-Md6L	1,51	0,69	1,50	0,70	ns	0,05
Md6R-GoR	51,95	5,74	51,94	5,80	ns	0,05
Md6L-GoL	52,02	5,81	52,07	5,84	ns	0,06
Overjet	2,42	1,30	2,41	1,31	ns	0,05
Overbite	1,98	1,21	1,93	1,20	ns	0,05
Orta hat farkı	1,75	1,13	1,72	1,13	ns	0,06
CdSR-Pog 3B	117,90	6,05	117,88	6,02	ns	0,05
CdSL-Pog 3B	117,91	5,50	117,91	5,48	ns	0,04
CdSR-GoR 3B	58,88	6,59	58,92	6,60	ns	0,07
CdSL-GoL 3B	57,71	7,82	57,73	7,76	ns	0,06
GoR-Pog 3B	82,01	6,22	81,97	6,23	ns	0,07
GoL-Pog 3B	83,01	5,35	83,03	5,34	ns	0,07
CdSR-Pog 2B	116,82	6,09	116,78	6,08	ns	0,07
CdSL-Pog 2B	117,12	6,67	117,13	6,60	ns	0,06

CdSR-GoR 2B	57,36	6,57	57,34	6,55	ns	0,07
CdSL-GoL 2B	56,58	7,13	56,60	7,14	ns	0,07
GoR-Pog 2B	82,89	5,24	82,86	5,23	ns	0,06
GoL-Pog 2D	83,87	5,34	83,87	5,34	ns	0,07
Md1-Me-sgt °	2,53	1,43	2,50	1,45	ns	0,05
CdSR-GoR-Pog °	110,87	4,93	110,82	4,93	ns	0,05
CdSL-GoL-Pog °	111,20	5,90	111,18	5,88	ns	0,08
GoR-Pog-Frankfort °	22,37	6,61	22,39	6,60	ns	0,07
GoL-Pog-Frankfort °	23,35	6,71	23,38	6,64	ns	0,06
ANS-PNS-sgt °	2,67	2,40	2,64	2,42	ns	0,07
CdLR-CdMR-kor °	18,48	2,31	18,51	2,28	ns	0,06
CdLL-CdML-kor °	18,89	2,59	18,85	2,59	ns	0,06
CdLR-CdMR 3B	16,47	1,93	16,49	1,98	ns	0,07
CdLL-CdML 3B	16,37	1,63	16,41	1,68	ns	0,07
CdAR-CdPR 3B	10,53	4,14	10,58	4,17	ns	0,06
CdAL-CdPL 3B	10,10	3,95	10,07	3,97	ns	0,06
CdSR-GISR 3B	3,47	0,98	3,48	0,99	ns	0,06
CdSL-GISL 3B	3,34	0,91	3,32	0,87	ns	0,06
CdLR-CdMR 2B	18,00	2,53	18,02	2,48	ns	0,07
CdLL-CdML 2B	18,19	2,90	18,17	2,92	ns	0,06
CdAR-CdPR 2B	10,49	3,20	10,47	3,17	ns	0,07
CdAL-CdPL 2B	10,48	3,33	10,49	3,28	ns	0,07
CdSR-GISR 2B	2,81	1,09	2,83	1,09	ns	0,07
CdSL-GISL 2B	2,73	1,08	2,78	1,07	ns	0,06

Tablo 2. Sınıf I asimetri grubu için Ölçüm Hatalarının Dahlberg Yöntemi ile değerlendirilmesi

Sınıf II için Ölçüm Hatalarının Dahlberg Yöntemi ile Değerlendirilmesi						
	1.ölçüm (n=10)		2.ölçüm (n=10)		p	Dahlberg
parametreler	ort	Ss	ort	Ss		
CdSR-kor	7,17	1,31	7,19	1,30	ns	0,06
CdSL-kor	7,43	1,35	7,47	1,40	ns	0,06
CdPR-kor	3,39	0,73	3,37	0,76	ns	0,05
CdPL-kor	3,20	0,58	3,22	0,57	ns	0,07
CdaR-kor	10,52	1	10,52	0,96	ns	0,06
CdaL-kor	11,18	1,39	11,20	1,38	ns	0,06
GISR-kor	7,52	1,69	7,53	1,71	ns	0,06
GISL-kor	7,65	1,57	7,64	1,60	ns	0,05
GIAR-kor	17,88	1,30	17,85	1,31	ns	0,06
GIAL-kor	18,60	1,51	18,64	1,51	ns	0,07
OrR-kor	71,01	2,88	71,04	2,88	ns	0,05
OrL-kor	71,05	2,67	71,07	2,68	ns	0,06
ANS-kor	90,85	2,97	90,84	3,05	ns	0,06
Mx6R-kor	61,63	2,55	61,64	2,59	ns	0,06
Mx6L-kor	61,79	2,45	61,78	2,41	ns	0,07
Mx3R-kor	79,36	3	79,32	3,04	ns	0,07
Mx3L-kor	79,93	2,56	79,97	2,62	ns	0,07
Md3R-kor	77,48	3,08	77,47	3,11	ns	0,05
Md3L-kor	78,51	3,61	78,51	3,62	ns	0,05
Mx1-kor	90,53	3,25	90,57	3,30	ns	0,05
Pog-kor	76,76	4,73	76,73	4,72	ns	0,06
Me-kor	70,45	4,59	70,47	4,57	ns	0,06
CdPR-ax	6,98	2,03	7	2,01	ns	0,05
CdPL-ax	6,90	2,19	6,93	2,20	ns	0,05
CdSR-ax	3,04	0,77	3,03	0,79	ns	0,05

CdSL-ax	3,04	0,60	3,03	0,62	ns	0,05
GISR-ax	3,30	1,18	3,33	1,24	ns	0,06
GISL-ax	3,07	1,05	3,06	1,05	ns	0,05
CdAR-ax	4,25	1,19	4,23	1,15	ns	0,05
CdAL-ax	4,05	1,22	4,05	1,23	ns	0,03
GoR-ax	55,44	4,23	55,47	4,21	ns	0,05
GoL-ax	54,85	4,49	54,85	4,44	ns	0,07
GIAR-ax	6,19	1,47	6,14	1,42	ns	0,06
GIAL-ax	6,87	1,45	6,86	1,51	ns	0,05
Mx6R-ax	47,35	2,84	47,35	2,84	ns	0,05
Mx6L-ax	47,27	2,80	47,28	2,85	ns	0,06
Md6R-ax	49,40	1,62	49,42	1,62	ns	0,06
Md6L-ax	48,43	1,67	48,45	1,69	ns	0,05
Mx3R-ax	46,09	3,24	46,11	3,29	ns	0,05
Mx3L-ax	46,10	2,45	46,10	2,47	ns	0,06
Md3R-ax	45,90	2,09	45,92	2,10	ns	0,05
Md3L-ax	45,59	1,85	45,62	1,85	ns	0,06
Mx1-ax	47,27	3,77	47,31	3,75	ns	0,07
ANS-ax	21,38	2,59	21,41	2,58	ns	0,06
Me-ax	86,55	4,64	86,59	4,58	ns	0,07
Pog-ax	78,08	4,02	78,07	4,01	ns	0,05
GoR-sgt	45,02	1,61	45,05	1,59	ns	0,05
GoL-sgt	43,66	1,93	43,65	1,89	ns	0,06
CdMR-sgt	41,40	2,44	41,50	2,44	ns	0,07
CdML-sgt	40,30	2,42	40,26	2,46	ns	0,05
CdLR-sgt	54,70	1,45	54,73	1,43	ns	0,05
CdLL-sgt	54,17	1,59	54,15	1,57	ns	0,05
CdPR-sgt	49,66	1,81	49,68	1,79	ns	0,07

CdPL-sgt	48,68	1,84	48,68	1,82	ns	0,07
Md6R-Md1	34,16	2,18	34,20	2,16	ns	0,06
Md6L-Md1	34,26	1,65	34,25	1,69	ns	0,07
Mx6R-Mx1	36,05	2,11	36,00	2,15	ns	0,07
Mx6L-Mx1	35,98	2,84	35,94	2,85	ns	0,06
Mx6R-Md6R	3,31	0,73	3,28	0,72	ns	0,05
Mx6L-Md6L	3,13	0,69	3,11	0,68	ns	0,06
Md6R-GoR	48,47	2,66	48,42	2,62	ns	0,06
Md6L-GoL	48,24	2,91	48,24	2,94	ns	0,06
Overjet	3,37	0,99	3,39	0,95	ns	0,06
Overbite	3,23	1,50	3,13	1,50	ns	0,07
Orta hat farkı	1,49	0,62	1,45	0,63	ns	0,06
CdSR-Pog 3B	111,94	3,14	111,92	3,17	ns	0,05
CdSL-Pog 3B	110,82	3,46	110,79	3,52	ns	0,06
CdSR-GoR 3B	52,93	2,53	52,90	2,55	ns	0,08
CdSL-GoL 3B	52,38	3,35	52,35	3,34	ns	0,07
GoR-Pog 3B	80,60	3,41	80,56	3,39	ns	0,08
GoL-Pog 3B	79,64	3,68	79,63	3,67	ns	0,07
CdSR-Pog 2B	112,60	3,38	112,59	3,38	ns	0,05
CdSL-Pog 2B	111,83	3,50	111,85	3,52	ns	0,06
CdSR-GoR 2B	52,23	3,76	52,26	3,74	ns	0,08
CdSL-GoL 2B	51,37	3,15	51,34	3,20	ns	0,05
GoR-Pog 2B	81,91	3,97	81,90	3,98	ns	0,06
GoL-Pog 2D	81,01	4,60	81,04	4,56	ns	0,08
Md1-Me-sgt °	2,22	0,77	2,23	0,75	ns	0,05
CdSR-GoR-Pog °	112,81	5,80	112,78	5,82	ns	0,06
CdSL-GoL-Pog °	114,16	5,35	114,13	5,33	ns	0,07
GoR-Pog-Frankfort °	24,39	3,56	24,39	3,61	ns	0,06

GoL-Pog-Frankfort °	25,13	3,38	25,12	3,45	ns	0,06
ANS-PNS-sgt °	2,13	0,76	2,15	0,75	ns	0,05
CdLR-CdMR-kor °	21,58	7,01	21,60	6,97	ns	0,06
CdLL-CdML-kor °	21,63	6,54	21,60	6,55	ns	0,06
CdLR-CdMR 3B	15,95	1,14	16	1,12	ns	0,06
CdLL-CdML 3B	16,02	1,25	15,98	1,30	ns	0,06
CdAR-CdPR 3B	6,77	0,94	6,75	0,96	ns	0,06
CdAL-CdPL 3B	6,74	0,85	6,76	0,82	ns	0,06
CdSR-GISR 3B	3,72	0,91	3,71	0,88	ns	0,05
CdSL-GISL 3B	3,56	0,79	3,59	0,77	ns	0,05
CdLR-CdMR 2B	14,89	1,29	14,83	1,34	ns	0,07
CdLL-CdML 2B	14,84	1,27	14,82	1,22	ns	0,06
CdAR-CdPR 2B	9,14	1,08	9,10	1,09	ns	0,07
CdAL-CdPL 2B	8,73	0,76	8,73	0,78	ns	0,07
CdSR-GISR 2B	3,77	0,85	3,77	0,82	ns	0,06
CdSL-GISL 2B	3,60	0,74	3,59	0,74	ns	0,05

Tablo 3. Sınıf II asimetri grubu için Ölçüm Hatalarının Dahlberg Yöntemi ile değerlendirilmesi

Sınıf III için Ölçüm Hatalarının Dahlberg Yöntemi ile Değerlendirilmesi						
	1.ölçüm (n=10)		2.ölçüm (n=10)		p	Dahlberg
parametreler	ort	Ss	ort	Ss		
CdSR-kor	8,53	0,96	8,58	0,97	ns	0,08
CdSL-kor	8,73	0,98	8,76	1	ns	0,05
CdPR-kor	5	1,01	4,98	1,04	ns	0,06
CdPL-kor	4,80	1	4,81	0,93	ns	0,07
CdaR-kor	11,46	0,93	11,48	0,91	ns	0,06
CdaL-kor	11,39	1,13	11,42	1,10	ns	0,06
GISR-kor	8,68	1,24	8,74	1,29	ns	0,07
GISL-kor	8,30	1,21	8,29	1,19	ns	0,06
GIAR-kor	19,30	2,02	19,28	2,02	ns	0,07
GIAL-kor	19,16	2,70	19,23	2,70	ns	0,06
OrR-kor	72,34	4,24	72,35	4,24	ns	0,06
OrL-kor	71,96	3,96	71,99	3,92	ns	0,07
ANS-kor	99,24	7,73	99,28	7,76	ns	0,07
Mx6R-kor	64,94	5,64	64,92	5,59	ns	0,07
Mx6L-kor	65,38	4,99	65,36	5,06	ns	0,07
Mx3R-kor	84,88	7,43	84,88	7,50	ns	0,07
Mx3L-kor	84,25	8,45	84,26	8,42	ns	0,06
Md3R-kor	88,87	7,33	88,84	7,36	ns	0,05
Md3L-kor	87,97	7,99	87,98	7,99	ns	0,05
Mx1-kor	96,02	9,95	95,98	9,95	ns	0,05
Pog-kor	93,28	12,21	93,23	12,24	ns	0,06
Me-kor	82,86	9,38	82,81	9,35	ns	0,06
CdPR-ax	5,60	2,02	5,58	2,04	ns	0,06
CdPL-ax	5,46	1,83	5,42	1,82	ns	0,05
CdSR-ax	2,31	0,88	2,26	0,87	ns	0,05

CdSL-ax	2,29	0,80	2,33	0,79	ns	0,06
GISR-ax	3,25	1,33	3,25	1,27	ns	0,06
GISL-ax	3,12	1,31	3,09	1,32	ns	0,06
CdAR-ax	3,09	1,02	3,10	1,04	ns	0,05
CdAL-ax	2,99	1,12	3,02	1,12	ns	0,05
GoR-ax	58,25	6,45	58,27	6,47	ns	0,06
GoL-ax	58,89	7,01	58,91	7	ns	0,06
GIAR-ax	7,05	0,81	7,01	0,85	ns	0,06
GIAL-ax	6,91	1,10	6,90	1,13	ns	0,05
Mx6R-ax	49,54	3,42	49,50	3,39	ns	0,07
Mx6L-ax	48,82	5,44	48,78	5,45	ns	0,06
Md6R-ax	51,34	3,52	51,37	3,55	ns	0,06
Md6L-ax	50,65	4,98	50,62	4,99	ns	0,06
Mx3R-ax	46,67	4,92	46,63	4,92	ns	0,06
Mx3L-ax	46,78	4,60	46,76	4,59	ns	0,06
Md3R-ax	47,23	4,95	47,23	4,94	ns	0,06
Md3L-ax	46,47	4,76	46,51	4,79	ns	0,06
Mx1-ax	46,68	4,38	46,72	4,37	ns	0,06
ANS-ax	22	3,20	22,05	3,18	ns	0,06
Me-ax	86,70	7,83	86,68	7,79	ns	0,06
Pog-ax	80,09	7,44	80,11	7,42	ns	0,06
GoR-sgt	46,49	4,50	46,53	4,48	ns	0,05
GoL-sgt	46,49	3,54	46,49	3,51	ns	0,05
CdMR-sgt	41,67	2,49	41,70	2,51	ns	0,06
CdML-sgt	41,31	2,44	41,34	2,41	ns	0,06
CdLR-sgt	57,32	4,44	57,36	4,42	ns	0,06
CdLL-sgt	57,15	4,26	57,17	4,22	ns	0,06
CdPR-sgt	51,69	3,32	51,61	3,32	ns	0,07

CdPL-sgt	51,35	4,10	51,37	4,09	ns	0,06
Md6R-Md1	33,41	1,07	33,44	1,09	ns	0,05
Md6L-Md1	33,23	1,73	33,22	1,73	ns	0,06
Mx6R-Mx1	36,33	1,74	36,29	1,76	ns	0,07
Mx6L-Mx1	35,71	1,34	35,72	1,32	ns	0,05
Mx6R-Md6R	3,39	0,59	3,36	0,58	ns	0,05
Mx6L-Md6L	3,50	0,61	3,50	0,66	ns	0,07
Md6R-GoR	51,94	5,09	51,92	5,09	ns	0,06
Md6L-GoL	52,31	4,83	52,33	4,84	ns	0,07
Overjet	1,46	1,38	1,44	1,34	ns	0,06
Overbite	1,96	1,87	1,92	1,84	ns	0,05
Orta hat farkı	1,06	0,44	1,05	0,41	ns	0,05
CdSR-Pog 3B	122,36	9,90	122,37	9,93	ns	0,05
CdSL-Pog 3B	122,50	9,36	122,50	9,34	ns	0,06
CdSR-GoR 3B	59,53	5,97	59,53	5,98	ns	0,07
CdSL-GoL 3B	59,67	5,39	59,63	5,34	ns	0,07
GoR-Pog 3B	85,13	7,59	85,07	7,58	ns	0,07
GoL-Pog 3B	84,99	7,31	84,97	7,29	ns	0,07
CdSR-Pog 2B	122,93	9,49	122,98	9,56	ns	0,06
CdSL-Pog 2B	123,07	9,17	123,10	9,12	ns	0,05
CdSR-GoR 2B	57,77	6,90	57,80	6,89	ns	0,07
CdSL-GoL 2B	55,98	6,77	55,95	6,78	ns	0,06
GoR-Pog 2B	86,43	6,45	86,41	6,40	ns	0,07
GoL-Pog 2B	88,82	7,13	88,80	7,06	ns	0,07
Md1-Me-sgt °	2,33	1,29	2,37	1,27	ns	0,06
CdSR-GoR-Pog °	115,33	4,10	115,30	4,11	ns	0,06
CdSL-GoL-Pog °	114,92	4,73	114,89	4,10	ns	0,06
GoR-Pog-Frankfort °	25,60	3,19	25,63	3,21	ns	0,06

GoL-Pog-Frankfort °	26,13	3,78	26,16	3,75	ns	0,06
ANS-PNS-sgt °	1,96	0,72	1,98	0,75	ns	0,06
CdLR-CdMR-kor °	23,93	4,14	23,95	4,14	ns	0,07
CdLL-CdML-kor °	23,78	4,55	23,72	4,55	ns	0,07
CdLR-CdMR 3B	17,90	3,52	17,87	3,50	ns	0,06
CdLL-CdML 3B	18,14	3,59	18,20	3,62	ns	0,07
CdAR-CdPR 3B	6,53	0,83	6,54	0,83	ns	0,06
CdAL-CdPL 3B	6,50	0,67	6,50	0,66	ns	0,06
CdSR-GISR 3B	3,86	0,95	3,87	0,95	ns	0,05
CdSL-GISL 3B	3,94	0,92	3,95	0,91	ns	0,05
CdLR-CdMR 2B	16,88	3,21	16,87	3,20	ns	0,06
CdLL-CdML 2B	16,50	2,44	16,46	2,44	ns	0,06
CdAR-CdPR 2B	8,84	1,33	8,82	1,37	ns	0,07
CdAL-CdPL 2B	8,69	1,25	8,70	1,28	ns	0,06
CdSR-GISR 2B	3,02	0,83	3,01	0,87	ns	0,05
CdSL-GISL 2B	3,31	0,78	3,26	0,77	ns	0,06

Tablo 4. Sınıf III asimetri grubu için Ölçüm Hatalarının Dahlberg Yöntemi ile değerlendirilmesi

Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait dental, maksiller-mandibuler, kondiler ve ortogonal asimetrisinin koronal ve aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler sırasıyla Tablo 5-9 da görülmektedir.

	GRUPLAR														
	Sınıf I					Sınıf II					Sınıf III				
	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max
Md6L-Gol	52,08	6,45	1,44	41,70	66,40	49,82	4,08	0,91	43,10	60,90	51,87	4,48	1,00	45,40	59,90
Md6L-Md1	33,29	1,79	0,40	30,10	36,80	34,35	1,78	0,39	30,40	37,40	34,02	1,87	0,41	30,00	36,70
Md6R-GoR	51,60	6,10	1,36	43,10	64,20	49,73	3,61	0,80	44,60	59,70	51,49	4,79	1,07	44,70	60,80
Md6R-Md1	33,51	2,17	0,48	30,10	37,20	34,35	1,89	0,42	30,80	38,00	34,04	1,70	0,38	30,60	38,00
Mx6L-Md6L	1,25	0,60	0,13	0,60	2,60	2,98	0,65	0,14	1,80	4,30	3,80	0,97	0,21	2,30	6,60
Mx6L-Mx1	36,95	2,16	0,48	32,20	40,80	36,90	2,42	0,54	31,10	40,50	36,06	2,05	0,45	31,90	40,70
Mx6R-Md6R	1,28	0,57	0,12	0,60	2,70	3,21	0,71	0,16	2,20	4,70	3,56	1,20	0,26	1,90	7,60
Mx6R-Mx1	37,05	2,25	0,50	33,80	40,80	36,73	1,88	0,42	33,80	40,40	36,27	2,12	0,47	31,70	40,20
Orta hatfarkı	1,44	1,12	0,25	0,30	4,50	1,22	0,65	0,14	0,20	2,40	1,55	1,40	0,31	0,10	6,20
Overbite	1,80	1,24	0,27	0,20	4,70	3,32	1,65	0,36	1,00	5,90	1,92	1,44	0,32	0,00	5,80
Overjet	2,49	1,33	0,29	0,20	5,60	3,60	1,00	0,22	1,80	5,40	1,20	1,03	0,23	0,00	4,60

Tablo 5. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri

	GRUPLAR														
	Sınıf I					Sınıf II					Sınıf III				
	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max
ANS-PNS-sgt	2,25	1,77	0,39	1,00	9,20	1,99	0,83	0,18	1,00	3,90	1,89	0,80	0,18	0,50	3,60
CdSL-GoL 2B	55,33	6,87	1,53	40,80	70,20	52,57	4,59	1,02	45,50	65,70	53,84	7,46	1,66	41,50	68,30
CdSL-GoL 3B	57,53	7,39	1,65	44,80	70,70	54,29	5,51	1,23	47,00	65,50	57,06	7,01	1,56	47,50	71,20
CdSL-GoL-Pog	113,59	6,88	1,53	102,40	126,60	113,63	5,43	1,21	102,00	123,70	115,21	4,88	1,09	107,00	124,80
CdSL-Pog 2B	117,23	7,77	1,73	104,30	131,90	115,18	6,18	1,38	105,50	130,80	121,24	7,61	1,70	104,50	135,00
CdSL-Pog 3B	117,28	7,67	1,71	100,80	131,90	114,17	6,60	1,47	105,70	131,30	120,30	8,08	1,80	104,90	135,90
CdSR-GoR 2B	56,37	6,53	1,46	42,00	69,20	54,02	5,25	1,17	44,90	66,00	55,55	8,00	1,78	43,30	70,20
CdSR-GoR 3B	58,91	6,95	1,55	46,10	72,40	55,51	5,38	1,20	48,70	67,00	57,55	7,41	1,65	45,60	70,30
CdSR-GoR-Pog	113,32	6,55	1,46	103,50	127,10	112,23	5,73	1,28	101,20	121,60	114,70	4,85	1,08	106,10	123,70
CdSR-Pog 2B	117,40	7,96	1,78	103,20	133,60	115,47	5,97	1,33	105,90	129,10	121,15	8,77	1,96	104,10	136,50
CdSR-Pog 3B	117,87	7,92	1,77	103,50	134,60	115,05	6,29	1,40	107,00	131,00	120,58	9,09	2,03	102,10	136,10
GoL-Pog 2B	83,73	7,33	1,63	70,80	96,40	83,44	5,11	1,14	73,50	93,00	87,97	5,40	1,20	78,80	100,10
GoL-Pog 3B	82,16	8,12	1,81	65,40	97,50	81,68	4,42	0,98	75,00	91,70	84,22	5,55	1,24	72,30	94,50
GoL-Pog-frankfort	24,21	5,45	1,21	12,90	34,70	24,75	3,43	0,76	19,60	32,50	27,04	3,75	0,83	20,90	34,80
GoL-sgt	61,68	12,48	2,79	43,10	83,60	44,01	2,48	0,55	40,60	49,30	45,25	3,19	0,71	41,50	52,40
GoR-Pog 2B	83,51	7,10	1,58	70,90	95,80	83,83	4,85	1,08	76,40	94,80	86,84	5,20	1,16	76,40	97,10
GoR-Pog 3B	81,17	8,00	1,78	62,90	94,80	82,01	4,05	0,90	75,50	92,30	84,61	5,75	1,28	74,10	97,80
GoR-Pog-Frankfort	23,29	5,35	1,19	12,10	33,70	23,86	3,36	0,75	19,40	31,90	26,19	3,70	0,82	18,90	32,60
GoR-sgt	61,55	12,51	2,79	42,80	83,40	44,74	2,14	0,47	41,10	50,70	45,39	3,93	0,88	38,90	52,90
Md1-Me-sgt	2,69	1,33	0,29	0,70	5,50	2,20	0,80	0,17	0,90	3,70	3,27	2,87	0,64	0,50	12,50

Tablo 6. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait maksiller ve mandibular asimetrinin belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri

	GRUPLAR														
	Sınıf I					Sınıf II					Sınıf III				
	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max
CdAL-CdPL 2B	10,19	2,59	0,58	7,90	18,10	8,60	0,96	0,21	7,00	10,50	8,94	1,04	0,23	7,10	10,80
CdAL-CdPL 3B	8,54	3,17	0,71	5,70	17,10	6,93	0,98	0,21	5,30	9,00	6,81	0,83	0,18	5,20	8,60
CdAR-CdPR 2B	10,28	2,48	0,55	7,70	17,70	8,76	1,24	0,27	6,40	10,40	8,93	1,12	0,25	7,20	11,90
CdAR-CdPR 3B	8,87	3,36	0,75	5,60	18,00	6,92	1,02	0,22	5,00	9,00	6,80	0,95	0,21	5,20	9,00
CdLL-CdML 2B	17,80	2,56	0,57	13,70	22,90	15,80	2,77	0,61	11,50	21,90	16,88	2,11	0,47	11,30	20,10
CdLL-CdML 3B	16,97	1,97	0,44	14,30	20,30	17,16	2,50	0,55	12,10	23,60	18,10	2,64	0,59	11,70	23,80
CdLL-CdML-koronal	18,97	3,18	0,71	13,10	24,10	20,88	5,89	1,31	9,90	32,70	24,39	4,12	0,92	17,20	32,30
CdLL-sgt	60,83	12,35	2,76	47,60	105,80	55,13	1,93	0,43	51,70	58,50	56,89	3,48	0,77	50,50	64,60
CdLR-CdMR 2B	17,73	2,40	0,53	13,90	22,30	15,94	2,99	0,67	11,30	22,70	16,98	2,52	0,56	9,90	20,90
CdLR-CdMR 3B	17,14	2,05	0,45	13,50	20,30	17,27	2,69	0,60	12,00	23,80	18,06	2,60	0,58	10,50	22,30
CdLR-CdMR-koronal	18,90	3,12	0,69	14,00	24,60	20,96	6,34	1,41	9,00	32,10	24,30	4,26	0,95	18,00	34,70
CdLR-sgt	61,66	15,66	3,50	38,90	104,80	55,54	1,70	0,38	53,30	58,40	57,00	3,81	0,85	46,90	63,70
CdML-sgt	48,28	11,55	2,58	36,70	87,70	40,87	2,15	0,48	36,60	44,50	41,04	2,36	0,52	36,80	46,80
CdMR-sgt	48,18	11,65	2,60	38,70	89,10	41,33	2,32	0,52	38,20	45,30	41,11	2,65	0,59	36,30	46,60
CdPL-sgt	60,13	14,91	3,33	46,30	96,70	49,65	1,98	0,44	46,00	52,40	50,85	3,27	0,73	44,30	58,50
CdPR-sgt	59,63	14,91	3,33	47,70	96,20	50,04	1,69	0,37	46,50	52,70	51,49	2,90	0,65	45,90	56,70
CdSL-GISL 2B	3,00	1,05	0,23	0,60	4,50	3,68	0,64	0,14	2,30	4,50	3,49	0,99	0,22	2,30	5,80
CdSL-GISL 3B	3,52	0,96	0,21	1,80	5,30	3,84	0,78	0,17	2,50	5,10	3,79	0,98	0,22	2,10	5,60
CdSR-GISR 2B	2,96	1,07	0,24	0,90	4,60	3,85	0,73	0,16	2,40	4,80	3,37	1,09	0,24	1,80	5,60
CdSR-GISR 3B	3,60	1,12	0,25	1,50	5,00	4,00	0,80	0,17	2,50	5,20	3,78	0,92	0,20	2,20	5,50

Tablo 7. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri

	GRUPLAR														
	Sınıf I					Sınıf II					Sınıf III				
	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max
ANS-kor	91,38	7,75	1,73	78,10	106,10	93,98	5,98	1,33	79,50	102,70	96,80	6,97	1,55	82,30	109,60
CdAR-kor	12,86	1,30	0,29	9,40	14,30	10,96	1,67	0,37	8,60	14,50	12,08	1,44	0,32	9,90	15,70
CdAL-kor	13,11	1,36	0,30	10,00	15,30	11,26	1,76	0,39	8,80	16,40	12,20	1,44	0,32	9,20	15,70
CdPR-kor	5,83	1,73	0,38	3,10	9,00	3,85	1,39	0,31	2,20	7,40	5,24	1,31	0,29	3,60	9,20
CdPL-kor	5,73	1,92	0,43	2,30	9,20	3,57	1,14	0,25	2,30	7,30	5,17	1,28	0,28	3,50	9,20
CdSR-kor	11,78	4,28	0,95	5,70	20,40	7,59	1,60	0,35	4,40	10,30	8,82	1,18	0,26	7,40	12,30
CdSL-kor	11,89	4,17	0,93	5,30	19,80	7,65	1,63	0,36	4,70	10,90	9,15	1,15	0,25	7,30	12,50
GIAR-kor	19,15	1,90	0,42	16,20	22,60	7,03	0,67	0,15	6,00	8,50	19,98	2,00	0,44	15,40	24,80
GIAL- kor	19,44	1,82	0,40	16,30	23,70	7,02	0,70	0,15	5,30	8,00	19,56	2,04	0,45	14,30	22,50
GISR-kor	7,61	1,32	0,29	5,90	10,80	8,15	1,74	0,38	4,70	12,10	8,67	1,09	0,24	6,40	11,10
GISL-kor	7,77	1,56	0,35	5,20	10,70	8,19	1,61	0,36	5,10	10,40	8,81	1,23	0,27	6,80	11,80
Md3R-kor	83,96	6,91	1,54	74,00	98,80	79,55	4,81	1,07	70,10	90,00	87,14	6,16	1,37	78,00	103,30
Md3L-kor	84,36	7,23	1,61	70,20	100,30	80,24	4,61	1,03	70,20	89,20	87,65	5,99	1,33	76,60	102,50
Me-kor	77,00	10,49	2,34	56,30	102,50	73,05	6,68	1,49	58,30	85,70	81,25	7,18	1,60	71,50	100,70
Mx1-kor	93,79	7,45	1,66	81,60	108,80	92,18	4,83	1,08	80,50	99,00	94,81	7,93	1,77	82,30	110,30
Mx3R-kor	83,52	7,13	1,59	69,20	97,90	81,84	5,38	1,20	72,30	94,10	83,24	5,84	1,30	74,00	98,30
Mx3L-kor	84,12	7,17	1,60	71,20	99,20	82,47	4,95	1,10	73,70	94,20	83,96	6,32	1,41	72,00	100,70
Mx6R-kor	64,39	7,28	1,62	48,60	79,60	63,55	4,08	0,91	58,40	72,10	63,14	5,15	1,15	57,30	75,00
Mx6L-kor	65,15	7,70	1,72	51,10	83,00	63,63	3,73	0,83	57,90	72,60	64,53	4,97	1,11	58,40	76,50
OrR-kor	72,36	4,95	1,10	63,90	80,10	71,45	4,55	1,01	61,50	78,30	71,83	3,49	0,78	65,90	77,90
OrL-kor	73,60	4,76	1,06	65,20	82,60	71,83	4,22	0,94	60,50	78,60	71,84	3,36	0,75	64,30	77,70
Pog-kor	82,38	11,10	2,48	63,90	110,40	79,61	7,13	1,59	63,30	92,40	90,94	9,12	2,04	78,60	115,80

Tablo 8. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait ortogonal asimetrisinin koronal düzlemde belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri

	GRUPLAR														
	Sınıf I					Sınıf II					Sınıf III				
	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max	Ort.	Ss	Sh	Min	Max
ANS-ax	23,84	2,65	0,59	19,20	29,40	21,97	3,37	0,75	18,20	30,70	22,95	3,00	0,67	18,90	29,50
CdAR-ax	6,40	1,21	0,27	3,70	8,90	4,01	1,34	0,29	1,10	6,20	3,26	1,41	0,31	1,50	6,60
CdAL-ax	6,43	1,23	0,27	4,00	9,10	3,93	1,23	0,27	1,30	6,00	3,18	1,52	0,34	1,30	6,70
CdPR-ax	4,32	0,98	0,22	2,30	5,90	7,23	2,50	0,55	2,70	11,30	5,38	1,99	0,44	3,20	9,30
CdPL-ax	4,19	0,88	0,19	2,40	5,70	7,02	2,56	0,57	3,10	11,70	5,33	1,89	0,42	2,80	9,00
CdSR-ax	2,27	1,33	0,29	0,20	5,90	3,36	1,12	0,25	1,40	5,50	2,75	1,46	0,32	0,90	6,40
CdSL-ax	2,30	1,36	0,30	0,30	4,30	3,15	0,85	0,19	1,90	5,10	2,77	1,03	0,23	1,00	4,40
GIAR-ax	6,72	1,46	0,32	2,50	8,60	6,51	1,47	0,32	4,20	9,90	4,30	0,65	0,14	3,40	6,00
GIAL-ax	6,58	1,65	0,37	2,30	9,00	7,06	1,66	0,37	4,20	10,80	4,28	0,72	0,16	3,00	9,00
GISR-ax	3,50	1,50	0,33	1,30	7,70	3,25	1,15	0,25	1,60	5,80	3,77	1,44	0,32	1,30	7,50
GISL-ax	3,27	1,01	0,22	0,90	4,80	3,07	1,18	0,26	1,00	5,20	3,59	1,50	0,33	1,10	6,90
GoR-ax	58,16	8,07	1,80	46,60	75,30	56,97	5,91	1,32	48,60	70,60	56,91	7,33	1,64	45,50	68,50
GoL-ax	57,94	7,75	1,73	45,50	73,90	56,45	5,36	1,19	48,50	68,30	57,04	7,75	1,73	45,50	69,70
Md3R-ax	48,25	3,96	0,88	40,40	56,00	46,89	3,09	0,69	41,80	54,40	47,34	4,76	1,06	36,40	57,90
Md3L-ax	48,06	4,25	0,95	40,20	55,20	46,56	3,05	0,68	40,30	52,60	46,73	4,54	1,01	39,30	56,50
Md6R-ax	51,59	4,25	0,95	45,00	60,70	50,79	3,38	0,75	46,10	60,50	50,89	4,20	0,94	44,10	60,10
Md6L-ax	51,28	4,23	0,94	44,10	59,00	50,44	3,58	0,80	46,10	58,40	50,34	4,83	1,08	39,10	59,50
Me-ax	88,84	6,91	1,54	78,60	99,70	87,58	5,16	1,15	78,10	96,90	86,42	8,25	1,84	70,40	103,50
Mx1-ax	48,23	4,29	0,95	40,50	55,10	48,18	4,26	0,95	38,80	58,40	47,08	4,36	0,97	39,30	57,20
Mx3R-ax	48,00	4,23	0,94	41,70	54,60	47,38	3,96	0,88	38,90	57,10	46,79	5,07	1,13	38,60	58,40
Mx3L-ax	48,01	4,59	1,02	40,90	54,40	47,37	3,84	0,85	41,40	56,60	46,64	4,87	1,09	39,50	57,20
Mx6R-ax	49,12	4,40	0,98	42,50	58,10	48,44	3,67	0,82	41,50	59,30	48,76	4,25	0,95	42,50	57,80
Mx6L-ax	48,87	4,54	1,01	40,90	56,90	48,20	3,17	0,71	40,60	55,20	47,95	5,49	1,22	36,10	59,10
Pog-ax	81,97	7,42	1,66	72,50	92,70	79,33	5,10	1,14	67,90	87,80	79,33	7,56	1,69	64,90	94,70

Tablo 9. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait ortogonal asimetrisinin aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayacak olan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel verileri

4.1. Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarına ait dental, maksiller-mandibuler, kondiler ve ortogonal asimetrisinin koronal ve aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması amacıyla yapılan test sonuçları sırasıyla Tablo 10-14'te görülmektedir.

4.1.1 Dental Asimetri Bulguları

Bu sonuçlara göre sınıf I, II, III gruplarına ait dental asimetriyi belirten sağ ve sol parametreler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. (**Tablo 10**).

4.1.2. Maksillar ve Mandibular Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının maksiler ve mandibular asimetrisini belirten çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılması sonucunda Sınıf I grubunda, CdSR_GoR_3B - CdSL_GoL_3B (sağ ve sol 3B ramus uzunluğu) ($p<0.01$), GoR_Pog_3B - GoL_Pog_3B (sağ ve sol 3B korpus uzunluğu) ($p<0.05$), CdSR_GoR_2B - CdSL_GoL_2B (sağ ve sol 2B ramus uzunluğu) ($p<0.01$), GoR_Pog_Frankfort - GoL_Pog_Frankfort (sağ ve sol mandibular düzlem açısı) ($p<0.01$), Sınıf II grubunda, CdSR_Pog_3B - CdSL_Pog_3B (sağ ve sol mandibulanın 3B uzunluğu) ($p<0.05$), CdSR_GoR_3B - CdSL_GoL_3B (sağ ve sol 3B ramus uzunluğu) ($p<0.05$), CdSR_GoR_2B - CdSL_GoL_2B (sağ ve sol 2B ramus uzunluğu) ($p<0.01$), CdSR_GoR_Pog - CdSL_GoL_Pog (sağ ve sol gonial açı) ($p<0.01$), GoR_Pog_Frankfort - GoL_Pog_Frankfort (sağ ve sol mandibular düzlem açısı) ($p<0.001$), Sınıf III grubunda, CdSR_GoR_2B - CdSL_GoL_2B (sağ ve sol 2B ramus uzunluğu) ($p<0.05$), GoR_Pog_2B - GoL_Pog_2B (sağ ve sol 2B korpus uzunluğu) ($p<0.05$), GoR_Pog_Frankfort - GoL_Pog_Frankfort (sağ ve sol mandibular düzlem açısı) ($p<0.01$) parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bunlar dışında kalan parametreler arasında istatistiksel açıdan herhangi bir fark tespit edilmemiştir. (**Tablo 11**).

4.1.3. Kondiler Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının kondiler asimetrisini belirten çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılması sonucunda Sınıf I grubunda CdAR_CdPR_3B - CdAL_CdPL_3B (sağ ve sol 3B kondil başının AP uzunluğu) ($p<0.01$), Sınıf II grubunda CdSR_GISR_3B - CdSL_GISL_3B (sağ ve sol 3B süperior eklem boşluğu) ($p<0.05$) parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bunlar dışında kalan parametreler arasında istatistiksel açıdan herhangi bir fark tespit edilmemiştir. (**Tablo 12**).

4.1.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetrinin koronal düzlemde belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılması sonucunda Sınıf I grubunda OrR_kor - OrL_kor (sağ ve sol orbitanın koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.01$), Mx6R_kor - Mx6L_kor (sağ ve sol üst 1.molarların koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.05$), Sınıf II grubunda Mx3R_kor - Mx3L_kor (sağ ve sol üst kaninlerin koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.05$), Sınıf III grubunda CdSR_kor - CdSL_kor (sağ ve sol kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.01$), Mx6R_kor - Mx6L_kor (sağ ve sol üst 1.molarların koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.01$) parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bunlar dışında kalan parametreler arasında istatistiksel açıdan herhangi bir fark tespit edilmemiştir. (**Tablo 13**).

4.1.5. Koronal Düzlemde Aksiyal Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetrinin aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılması sonucunda sağ ve sol parametreler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. (**Tablo 14**)

Sınıf I	Ort.	Ss	Sh	p
Md6R_Md1 - Md6L_Md1	0,22	1,27	0,28	ns
Mx6R_Mx1 - Mx6L_Mx1	0,1	0,87	0,19	ns
Mx6R_Md6R - Mx6L_Md6L	0,03	0,18	0,04	ns
Md6R_GoR - Md6L_GoL	-0,48	1,22	0,27	ns
Sınıf II				
Md6R_Md1 - Md6L_Md1	0,01	0,82	0,18	ns
Mx6R_Mx1 - Mx6L_Mx1	-0,16	1,05	0,23	ns
Mx6R_Md6R - Mx6L_Md6L	0,23	0,51	0,11	ns
Md6R_GoR - Md6L_GoL	-0,09	1,09	0,24	ns
Sınıf III				
Md6R_Md1 - Md6L_Md1	0,02	1,11	0,25	ns
Mx6R_Mx1 - Mx6L_Mx1	0,2	1,63	0,36	ns
Mx6R_Md6R - Mx6L_Md6L	-0,24	0,61	0,13	ns
Md6R_GoR - Md6L_GoL	-0,38	1,77	0,39	ns

ns: nonsignificant Ss: Standart sapma Sh: Standart hata

Tablo 10. Sınıf I, II ve III gruplarının dental asimetriyi belirten çift taraflı parametrelerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar.

Sınıf I	Ort.	Ss	Sh	p
CdSR_Pog_3B - CdSL_Pog_3B	0,59	1,42	0,31	ns
CdSR_GoR_3B - CdSL_GoL_3B	1,38	1,7	0,38	**
GoR_Pog_3B - GoL_Pog_3B	-0,98	1,65	0,37	*
CdSR_Pog_2B - CdSL_Pog_2B	0,17	1,59	0,35	ns
CdSR_GoR_2B - CdSL_GoL_2B	1,04	1,39	0,31	**
GoR_Pog_2B - GoL_Pog_2B	-0,22	1,34	0,3	ns
CdSR_GoR_Pog - CdSL_GoL_Pog	-0,27	2,14	0,47	ns
GoR_Pog_Frankfort - GoL_Pog_frankfort	-0,92	0,87	0,19	**
GoR_sgt - GoL_sgt	-0,13	1,19	0,26	ns
Sınıf II				
CdSR_Pog_3B - CdSL_Pog_3B	0,88	1,62	0,36	*
CdSR_GoR_3B - CdSL_GoL_3B	1,22	1,98	0,44	*
GoR_Pog_3B - GoL_Pog_3B	0,33	1,31	0,29	ns
CdSR_Pog_2B - CdSL_Pog_2B	0,28	1,88	0,42	ns
CdSR_GoR_2B - CdSL_GoL_2B	1,45	1,92	0,43	**
GoR_Pog_2B - GoL_Pog_2B	0,39	2,3	0,51	ns
CdSR_GoR_Pog - CdSL_GoL_Pog	-1,4	1,67	0,37	**
GoR_Pog_Frankfort - GoL_Pog_frankfort	-0,88	0,68	0,15	***
GoR_sgt - GoL_sgt	0,73	1,7	0,38	ns
Sınıf III				
CdSR_Pog_3B - CdSL_Pog_3B	0,28	2,84	0,63	ns
CdSR_GoR_3B - CdSL_GoL_3B	0,49	2,43	0,54	ns
GoR_Pog_3B - GoL_Pog_3B	0,38	1,74	0,39	ns
CdSR_Pog_2B - CdSL_Pog_2B	-0,09	2,83	0,63	ns
CdSR_GoR_2B - CdSL_GoL_2B	1,71	2,66	0,59	*
GoR_Pog_2B - GoL_Pog_2B	-1,13	2,25	0,5	*
CdSR_GoR_Pog - CdSL_GoL_Pog	-0,51	1,63	0,36	ns
GoR_Pog_Frankfort - GoL_Pog_frankfort	-0,85	1,06	0,23	**
GoR_sgt - GoL_sgt	0,14	1,39	0,31	ns

ns: nonsignificant, $p < 0.05$:*, $p < 0.01$:**, $p < 0.001$:*** Ss: Standart sapma

Sh: Standart hata

Tablo 11 Sınıf I, II ve III gruplarının maksiller ve mandibular asimetrisini belirten çift taraflı parametrelerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar.

Sınıf I	Ort.	Ss	Sh	p
CdLR_CdMR_3B - CdLL_CdML_3B	0,17	0,85	0,19	ns
CdAR_CdPR_3B - CdAL_CdPL_3B	0,33	0,49	0,11	**
CdSR_GISR_3B - CdSL_GISL_3B	0,08	0,42	0,09	ns
CdLR_CdMR_2B - CdLL_CdML_2B	-0,06	0,9	0,2	ns
CdAR_CdPR_2B - CdAL_CdPL_2B	0,09	0,57	0,12	ns
CdSR_GISR_2B - CdSL_GISL_2B	-0,04	0,37	0,08	ns
CdLR_CdMR_koronalCdLL_CdML_koronal	-0,06	0,84	0,18	ns
CdMR_sgt - CdML_sgt	-0,09	2,52	0,56	ns
CdLR_sgt - CdLL_sgt	0,83	7,61	1,7	ns
CdPR_sgt - CdPL_sgt	-0,5	1,99	0,44	ns
Sınıf II				
CdLR_CdMR_3B - CdLL_CdML_3B	0,1	0,52	0,11	ns
CdAR_CdPR_3B - CdAL_CdPL_3B	-0,01	0,33	0,07	ns
CdSR_GISR_3B - CdSL_GISL_3B	0,15	0,26	0,05	*
CdLR_CdMR_2B - CdLL_CdML_2B	0,14	0,59	0,13	ns
CdAR_CdPR_2B - CdAL_CdPL_2B	0,16	0,78	0,17	ns
CdSR_GISR_2B - CdSL_GISL_2B	0,17	0,4	0,09	ns
CdLR_CdMR_koronalCdLL_CdML_koronal	0,08	1,01	0,22	ns
CdMR_sgt - CdML_sgt	0,46	1,44	0,32	ns
CdLR_sgt - CdLL_sgt	0,41	1,31	0,29	ns
CdPR_sgt - CdPL_sgt	0,38	1,29	0,28	ns
Sınıf III				
CdLR_CdMR_3B - CdLL_CdML_3B	-0,04	0,65	0,14	ns
CdAR_CdPR_3B - CdAL_CdPL_3B	-0,005	0,35	0,07	ns
CdSR_GISR_3B - CdSL_GISL_3B	-0,01	0,31	0,07	ns
CdLR_CdMR_2B - CdLL_CdML_2B	0,1	0,77	0,17	ns
CdAR_CdPR_2B - CdAL_CdPL_2B	-0,01	0,57	0,12	ns
CdSR_GISR_2B - CdSL_GISL_2B	-0,12	0,48	0,1	ns
CdLR_CdMR_koronalCdLL_CdML_koronal	-0,08	1,2	0,26	ns
CdMR_sgt - CdML_sgt	0,06	1,7	0,38	ns
CdLR_sgt - CdLL_sgt	0,11	2,07	0,46	ns
CdPR_sgt - CdPL_sgt	0,63	1,54	0,34	ns

ns: nonsignificant, $p < 0.05$:*, $p < 0.01$:**, $p < 0.001$:*** Ss: Standart sapma

Sh: Standart hata

Tablo 12. Sınıf I, II ve III gruplarının kondiler asimetrisini belirten çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılmasına ait sonuçlar.

Sınıf I	Ort.	Ss	Sh	p
CdSR_kor - CdSL_kor	-0,1	1,88	0,42	ns
CdPR_kor - CdPL_kor	0,1	0,7	0,15	ns
CdAR_kor- CdAL_kor	-0,25	0,62	0,14	ns
GISR_kor- GISL_kor	-0,16	0,62	0,13	ns
GIAR_kor - GIAL_kor	0,005	0,57	0,12	ns
OrR_kor - OrL_kor	-1,24	1,33	0,29	**
Mx6R_kor - Mx6L_kor	-0,76	1,52	0,34	*
Mx3R_kor - Mx3L_kor	-0,59	1,63	0,36	ns
Md3R_kor- Md3L_kor	-0,39	1,6	0,35	ns
Sınıf II				
CdSR_kor – CdSL_kor	-0,06	0,53	0,11	ns
CdPR_kor – CdPL_kor	0,28	0,82	0,18	ns
CdAR_kor- CdAL_kor	-0,29	1,41	0,31	ns
GISR_kor- GISL_kor	-0,04	0,96	0,21	ns
GIAR_kor - GIAL_kor	-0,28	1,38	0,3	ns
OrR_kor - OrL_kor	-0,38	1,97	0,44	ns
Mx6R_kor - Mx6L_kor	-0,08	1,29	0,28	ns
Mx3R_kor - Mx3L_kor	-0,63	1,17	0,26	*
Md3R_kor- Md3L_kor	-0,69	1,77	0,39	ns
Sınıf III				
CdSR_kor - CdSL_kor	-0,33	0,43	0,09	**
CdPR_kor - CdPL_kor	0,07	0,57	0,12	ns
CdAR_kor- CdAL_kor	-0,12	0,75	0,16	ns
GISR_kor- GISL_kor	-0,13	0,92	0,2	ns
GIAR_kor - GIAL_kor	0,42	1,39	0,31	ns
OrR_kor - OrL_kor	-0,01	1,6	0,35	ns
Mx6R_kor - Mx6L_kor	-1,39	1,84	0,41	**
Mx3R_kor - Mx3L_kor	-0,71	2,6	0,58	ns
Md3R_kor- Md3L_kor	-0,51	2,94	0,65	ns

ns: nonsignificant, $p < 0.05$:*, $p < 0.01$:**, $p < 0.001$:*** Ss: Standart sapma

Sh: Standart hata

Tablo 13. Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetrisinin koronal düzlemde belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılmasına ait sonuçlar.

Sınıf I	Ort.	Ss	Sh	p
CdPR_ax - CdPL_ax	0,13	0,61	0,13	ns
CdSR_ax - CdSL_ax	-0,03	1,34	0,3	ns
GISR_ax - GISL_ax	0,23	1,38	0,3	ns
CdAR_ax - CdAL_ax	-0,03	0,24	0,05	ns
GoR_ax - GoL_ax	0,22	1,63	0,36	ns
GIAR_ax - GIAL_ax	0,02	0,49	0,11	ns
Mx6R_ax - Mx6L_ax	0,24	1,82	0,4	ns
Md6R_ax - Md6L_ax	0,31	1,55	0,34	ns
Mx3R_ax - Mx3L_ax	-0,01	1,03	0,23	ns
Md3R_ax - Md3L_ax	0,18	1,34	0,3	ns
Sınıf II				
CdPR_ax - CdPL_ax	0,21	0,52	0,11	ns
CdSR_ax - CdSL_ax	0,21	0,47	0,1	ns
GISR_ax - GISL_ax	0,17	0,5	0,11	ns
CdAR_ax - CdAL_ax	0,08	0,42	0,09	ns
GoR_ax - GoL_ax	0,52	1,75	0,39	ns
GIAR_ax - GIAL_ax	-0,55	1,33	0,29	ns
Mx6R_ax - Mx6L_ax	0,24	1,79	0,4	ns
Md6R_ax - Md6L_ax	0,35	1,7	0,38	ns
Mx3R_ax - Mx3L_ax	0,005	1,15	0,25	ns
Md3R_ax - Md3L_ax	0,33	1,09	0,24	ns
Sınıf III				
CdPR_ax - CdPL_ax	0,05	0,97	0,21	ns
CdSR_ax - CdSL_ax	-0,02	0,98	0,22	ns
GISR_ax - GISL_ax	0,18	0,58	0,13	ns
CdAR_ax - CdAL_ax	0,08	0,61	0,13	ns
GoR_ax - GoL_ax	-0,13	2,91	0,65	ns
GIAR_ax - GIAL_ax	0,14	1,12	0,25	ns
Mx6R_ax - Mx6L_ax	0,8	2,24	0,5	ns
Md6R_ax - Md6L_ax	0,55	2,33	0,52	ns
Mx3R_ax - Mx3L_ax	0,14	1,46	0,32	ns
Md3R_ax - Md3L_ax	0,61	2,05	0,45	ns

ns: nonsignificant, p<0.05:*, p<0.01:**, p<0.001:***Ss: Standart sapma

Sh: Standart hata

Tablo 14. Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetrisinin aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerinin paired sample t testiyle karşılaştırılmasına ait sonuçlar.

4.2. Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II ve III gruplarına ait dental, maksiler-mandibuler, kondiler ve ortogonal asimetrinin koronal ve aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplararası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları sırasıyla Tablo 15-19’te görülmektedir.

4.2.1. Dental Asimetri Bulguları

Bu sonuçlara göre, çalışmamızı oluşturan gruplar arasında dental asimetrinin belirlenmesinde kullanılan Mx6L-Md6L (sol molar farkı) ($p<0.001$), Mx6R-Md6R (sağ molar farkı) ($p<0.001$), Overjet ($p<0.001$), Overbite ($p<0.05$) parametrelerinde, **(Tablo 15)**

4.2.2. Maksillar ve Mandibular Asimetri Bulguları

Maksiler ve mandibular asimetrinin belirlenmesinde kullanılan GoL-sgt(sol gonionun sagittal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), GoR-sgt (sağ gonionun sagittal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$) parametrelerinde, **(Tablo 16)**

4.2.3. Kondiler Asimetri Bulguları

Kondiler asimetrinin belirlenmesinde kullanılan CdAL-CdPL 2B (sol kondil başının 2B AP uzunluğu) ($p<0.01$), CdAR-CdPR 2B (sağ kondil başının 2B AP uzunluğu) ($p<0.01$), CdAL-CdPL 3B(sol kondil başının 3B AP uzunluğu) ($p<0.05$), CdAR-CdPR 3B (sağ kondil başının 3B AP uzunluğu) ($p<0.05$), CdLL-CdML-koronal (koronal düzlemle sol kondil başı arasındaki açı) ($p<0.05$), CdLR-CdMR-koronal (koronal düzlemle sağ kondil başı arasındaki açı) ($p<0.001$), CdML-sgt (sol kondil başının en medial noktasının sagittal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdMR-sgt (sağ kondil başının en medial noktasının sagittal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdPL-sgt (sol kondil başının en geri noktasının sagittal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdPR-sgt(sağ kondil başının en geri noktasının sagittal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdSR-GISR 2B (sağ 2B süperior eklem boşluğu) ($p<0.05$) parametrelerinde, **(Tablo 17)**

4.2.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları

Ortogonal asimetrinin koronal düzlemde belirlenmesinde kullanılan CdPR-koronal (sağ kondil başının en geri noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdPL-kor (sol kondil başının en geri noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdSR-kor (sağ kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdSL-kor (sol kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), GIAR-kor (sağ artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), GIAL-kor (sol artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), Md3R-kor (sağ mandibular kaninin koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), Md3L-kor (sol mandibular kaninin koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), Me-kor (menton noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.01$), Pog-kor (pogonion noktasının koronal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$) parametrelerinde, (Tablo 18)

4.2.5. Koronal Düzlemde Aksiyal Asimetri Bulguları

Ortogonal asimetrinin aksiyal düzlemde belirlenmesinde CdAR-ax (sağ kondil başının en ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdAL-ax (sol kondil başının en ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdPR-ax (sağ kondil başının en geri noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdPL-ax (sol kondil başının en geri noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), CdSR-ax (sağ kondil başının en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) ($p<0.05$), GIAR-ax (sağ artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), GIAL-ax (sol artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) ($p<0.001$), açısından anlamlı istatistiksel farklılıklar olduğu, arta kalan parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. (Tablo 19)

4.3. Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II ve III gruplarına ait dental, maksiler-mandibuler, kondiler ve ortogonal asimetrinin koronal ve aksiyal düzlemde belirlenmesini sağlayan parametreler arasındaki istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacı ile yapılan Tukey HSD testi sonuçları Tablo 15-19'da verilmiştir.

4.3.1. . Dental Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının dental asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda Mx6L-Md6L (sol molar farkı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), sınıf II-III arasında ($p<0.05$), Mx6R-Md6R (sağ molar farkı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), Overbite parametresi açısından sınıf I-II ve II-III arasında ($p<0.05$), Overjet parametresi açısından sınıf I-III arasında ($p<0.05$), sınıf II-III arasında ($p<0.001$) istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu, diğer parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. (**Tablo 15**)

4.3.2. Maksillar ve Mandibular Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının maksiler ve mandibular asimetrilerinin çoklu karşılaştırılması sonucunda, GoL-Sagital (sol gonion noktasının sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), GoR-Sagital (sağ gonion noktasının sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu diğer parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. (**Tablo 16**)

4.3.3. Kondiler Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının kondiler asimetrilerinin çoklu karşılaştırılması sonucunda, CdAL-CdPL 2B (sol kondil başının 2B AP uzunluğu) parametresi açısından sınıf I ve II grupları arasında ($p<0.05$), CdAL-CdPL 3B (sol kondil başının 3B AP uzunluğu) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.05$), CdAR-CdPR 2B (sağ kondil başının 2B AP uzunluğu) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.05$), CdAR-CdPR 3B (sağ kondil başının 3B AP uzunluğu) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.05$), sınıf I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdLL-CdML 2B (sol kondil başının 2B ML uzunluğu) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.05$), CdLL-CdML-koronal (sol kondil başının koronal düzlemle yaptığı açı) parametresi açısından sınıf I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdLL-sgt(sol kondil başının en lateral noktasının sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.05$),

CdLR-CdMR-koronal (sağ kondil başının koronal düzlemle yaptığı açı) parametresi açısından sınıf I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdLR-sgt (sağ kondil başının en lateralinin sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.05$), CdML-sagittal (sol kondil başının en medial noktasının sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdMR-sagittal (sağ kondil başının en medial noktasının sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdPL-sagittal (sol kondil başının en geri noktasının sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdPR-sagittal (sağ kondil başının en geri noktasının sagittal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.001$), sınıf I-III grupları arasında ($p<0.05$), istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu, diğer parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. (Tablo 17)

4.3.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları

Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetrilerinin koronal düzlemde çoklu karşılaştırılması sonucunda CdAR-koronal (sağ kondil başının ön noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve II-III grupları arasında ($p<0.05$), CdAL-koronal (sol kondil başının ön noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve II-III grupları arasında ($p<0.05$), CdPR-koronal (sağ kondil başının en geri noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.001$), sınıf II-III grupları arasında ($p<0.05$), CdPL-koronal (sol kondil başının en geri noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve II-III grupları arasında ($p<0.001$), CdSR-koronal (sağ kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.001$), sınıf II-III grupları arasında ($p<0.05$), CdSL-koronal (sol kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.001$), sınıf II-III grupları arasında ($p<0.05$), GIAR-koronal (sağ artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve II-III grupları arasında ($p<0.001$), GIAL-koronal (sol artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve II-III grupları arasında ($p<0.001$), Md3R-

koronal (sağ mandibular kaninin koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf II-III grupları arasında ($p<0.001$), Md3L-koronal (sol mandibular kaninin koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf II-III grupları arasında ($p<0.001$), Me-koronal (menton noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf II-III grupları arasında ($p<0.001$), Pog-koronal (pogonion noktasının koronal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-III grupları arasında ($p<0.05$), sınıf II-III grupları arasında ($p<0.001$) istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu, diğer parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. (**Tablo 18**)

4.3.5. Koronal Düzlemde Aksiyal Asimetri Bulguları

Sınıf I, II, III gruplarının ortogonal asimetrilerinin aksiyal düzlemde çoklu karşılaştırılması sonucunda CdAR-aksiyal (sağ kondil başının en ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdAL-aksiyal (sol kondil başının en ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II ve I-III grupları arasında ($p<0.001$), CdPR-aksiyal (sağ kondil başının en geri noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.001$), sınıf II-III grupları arasında ($p<0.05$), CdPL-aksiyal (sol kondil başının en geri noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-II grupları arasında ($p<0.001$), sınıf II-III grupları arasında ($p<0.05$), CdSR-aksiyal (sağ kondil başının en üst noktasının aksiyal düzlem uzaklığı) parametresinde sınıf I-II grupları arasında ($p<0.05$), CdSL-aksiyal (sol kondil başının en üst noktasının aksiyal düzlem uzaklığı) parametresinde sınıf I-II grupları arasında ($p<0.05$), GIAR-aksiyal (sağ artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-III ve II-III grupları arasında ($p<0.001$), GIAL-aksiyal (sol artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı) parametresi açısından sınıf I-III ve II-III grupları arasında ($p<0.001$), istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu diğer parametreler açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. (**Tablo 19**)

									Tukey HSD					
	Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III		ANOVA		Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III	
Parametreler	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	p		p		p		p	
Md6L-GoL	2,25	1,61	0,21	1,61	-2,04	1,61	0,31	ns	0,35	ns	0,99	ns	0,42	ns
Md6L-Md1	-1,05	0,57	-0,72	0,57	0,33	0,57	0,18	ns	0,16	ns	0,42	ns	0,83	ns
Md6R-GoR	1,86	1,56	0,11	1,56	-1,75	1,56	0,41	ns	0,46	ns	0,99	ns	0,50	ns
Md6R-Md1	-0,84	0,61	-0,53	0,61	0,31	0,61	0,38	ns	0,36	ns	0,66	ns	0,86	ns
Mx6L-Md6L	-1,72	0,24	-2,55	0,24	-0,82	0,24	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,03	*
Mx6L-Mx1	0,05	0,70	0,88	0,70	0,83	0,70	0,37	ns	0,99	ns	0,42	ns	0,46	ns
Mx6R-Md6R	-1,92	0,27	-2,27	0,27	-0,35	0,27	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,42	ns
Mx6R-Mx1	0,32	0,66	0,78	0,66	0,46	0,66	0,49	ns	0,87	ns	0,46	ns	0,76	ns
Orta hat farkı	0,21	0,34	-0,11	0,34	-0,33	0,34	0,63	ns	0,81	ns	0,94	ns	0,61	ns
Overbite	-1,52	0,45	-0,12	0,45	1,40	0,45	0,02	*	0,02	*	0,96	ns	0,04	*
Overjet	1,10	0,35	1,29	0,35	2,40	0,35	0,00	***	0,09	ns	0,02	*	0,00	***

ns: nonsignificant, p<0.05:*, p<0.01:**, p<0.001:***

Tablo 15. Sınıf I, II ve III gruplarının dental asimetritlerinin çoklu karşılaştırılması

	Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III		ANOVA		Tukey HSD					
									Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III	
Parametreler	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	p		p		p		p	
ANS-PNS-sgt	0,25	0,38	0,36	0,38	0,10	0,38	0,63	ns	0,78	ns	0,62	ns	0,96	ns
CdSL-GoL 2B	2,76	2,03	1,49	2,03	-1,27	2,03	0,40	ns	0,37	ns	0,74	ns	0,80	ns
CdSL-GoL 3B	3,24	2,11	0,47	2,11	-2,76	2,11	0,26	ns	0,28	ns	0,97	ns	0,39	ns
CdSL-GoL-Pog	-0,40	1,83	-1,62	1,83	-1,58	1,83	0,60	ns	1,00	ns	0,65	ns	0,66	ns
CdSL-Pog 2B	2,04	2,28	-4,01	2,28	-6,06	2,28	0,30	ns	0,64	ns	0,19	ns	0,20	ns
CdSL-Pog 3B	3,10	2,36	-3,02	2,36	-6,12	2,36	0,42	ns	0,39	ns	0,41	ns	0,30	ns
CdSR-GoR 2B	2,35	2,11	0,82	2,11	-1,53	2,11	0,53	ns	0,51	ns	0,92	ns	0,75	ns
CdSR-GoR 3B	3,40	2,10	1,36	2,10	-2,03	2,10	0,27	ns	0,24	ns	0,79	ns	0,60	ns
CdSR-GoR-Pog	1,08	1,82	-1,38	1,82	-2,47	1,82	0,40	ns	0,82	ns	0,72	ns	0,37	ns
CdSR-Pog 2B	1,93	2,42	-3,75	2,42	-5,68	2,42	0,06	ns	0,70	ns	0,27	ns	0,05	ns
CdSR-Pog 3B	2,82	2,48	-2,70	2,48	-5,52	2,48	0,09	ns	0,49	ns	0,52	ns	0,07	ns
GoL-Pog 2B	0,29	1,90	-4,23	1,90	-4,53	1,90	0,05	ns	0,98	ns	0,07	ns	0,05	ns
GoL-Pog 3B	0,47	1,97	-2,06	1,97	-2,54	1,97	0,39	ns	0,96	ns	0,55	ns	0,40	ns
GoL-Pog-Frankfort	-0,53	1,36	-2,83	1,36	-2,29	1,36	0,09	ns	0,91	ns	0,10	ns	0,22	ns
GoL-sgt	17,67	2,39	16,43	2,39	-1,24	2,39	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,86	ns
GoR-Pog 2B	-0,32	1,83	-3,33	1,83	-3,00	1,83	0,14	ns	0,98	ns	0,17	ns	0,23	ns
GoR-Pog 3B	-0,84	1,94	-3,43	1,94	-2,59	1,94	0,19	ns	0,90	ns	0,19	ns	0,38	ns
GoR-Pog-Frankfort	-0,57	1,33	-2,90	1,33	-2,32	1,33	0,08	ns	0,90	ns	0,08	ns	0,20	ns
GoR-sgt	16,80	2,42	16,15	2,42	-0,65	2,42	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,96	ns
Md1-Me-sgt	0,49	0,59	-0,57	0,59	-1,07	0,59	0,21	ns	0,68	ns	0,60	ns	0,18	ns

ns: nonsignificant, p<0.05:*, p<0.01:**, p<0.001:***

Tablo 16. Sınıf I, II ve III gruplarının maksiler ve mandibular asimetrilerinin çoklu karşılaştırılması

	Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III		ANOVA		Tukey HSD					
	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	p		p		p		p	
Parametreler														
CdAL-CdPL 2B	1,58	0,54	1,24	0,54	-0,34	0,54	0,01	*	0,01	*	0,06	ns	0,80	ns
CdAL-CdPL 3B	1,60	62,00	1,73	0,62	0,12	0,62	0,01	*	0,03	*	0,02	*	0,97	ns
CdAR-CdPR 2B	1,51	0,54	1,35	0,54	-0,16	0,54	0,01	*	0,02	*	0,04	*	0,95	ns
CdAR-CdPR 3B	1,95	0,66	2,07	0,66	0,11	0,66	0,00	***	0,01	*	0,00	***	0,98	ns
CdLL-CdML 2B	1,99	0,79	0,92	0,79	-1,07	0,79	0,04	*	0,03	*	0,47	ns	0,36	ns
CdLL-CdML 3B	-0,19	0,75	-1,13	0,75	-0,94	0,75	0,28	ns	0,96	ns	0,29	ns	0,43	ns
CdLL-CdML-koronal	-1,91	1,43	-5,42	1,43	-3,50	1,43	0,00	***	0,38	ns	0,00	***	0,04	ns
CdLL-sgt	5,70	2,37	3,94	2,37	-1,76	2,37	0,04	*	0,04	*	0,02	*	0,73	ns
CdLR-CdMR 2B	1,79	0,83	0,75	0,83	-1,03	0,83	0,11	ns	0,09	ns	0,64	ns	0,43	ns
CdLR-CdMR 3B	-0,13	0,78	-0,92	0,78	-0,79	0,78	0,44	ns	0,98	ns	0,47	ns	0,57	ns
CdLR-CdMR-koronal	-2,06	1,50	-5,40	1,50	-3,34	1,50	0,00	***	0,36	ns	0,00	***	0,07	ns
CdLR-sgt	6,12	2,95	4,66	2,95	-1,46	2,95	0,04	*	0,03	*	0,04	*	0,87	ns
CdML-sgt	7,41	2,18	7,23	2,18	-0,17	2,18	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,99	ns
CdMR-sgt	6,85	2,22	7,07	2,22	0,22	2,22	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,99	ns
CdPL-sgt	10,47	2,81	9,27	2,81	-1,20	2,81	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,90	ns
CdPR-sgt	9,59	2,79	8,14	2,79	-1,45	2,79	0,00	***	0,00	***	0,01	*	0,86	ns
CdSL-GISL 2B	-0,67	0,28	-0,49	0,28	0,18	0,28	0,06	ns	0,05	ns	0,21	ns	0,79	ns
CdSL-GISL 3B	-0,32	0,28	-0,27	0,28	0,05	0,28	0,48	ns	0,50	ns	0,61	ns	0,98	ns
CdSR-GISR 2B	-0,89	0,31	-0,41	0,31	0,47	0,31	0,20	ns	0,10	ns	0,38	ns	0,28	ns
CdSR-GISR 3B	-0,40	0,30	-0,18	0,30	0,22	0,30	0,42	ns	0,39	ns	0,82	ns	0,74	ns

ns: nonsignificant, p<0.05:*, p<0.01:**, p<0.001:***

Tablo 17. Sınıf I, II ve III gruplarının kondiler asimetrilerinin çoklu karşılaştırılması

									Tukey HSD					
	Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III		ANOVA		Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III	
Parametreler	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	p		p		p		p	
ANS-kor	-2,60	2,19	-5,42	2,19	-2,82	2,19	0,05	ns	0,46	ns	0,40	ns	0,41	ns
CdAR-kor	1,89	0,46	-1,22	0,46	-1,11	0,46	0,04	*	0,04	*	0,88	ns	0,03	*
CdAL-kor	1,85	0,48	-1,09	0,48	-0,94	0,48	0,03	*	0,02	*	0,98	ns	0,03	*
CdPR-kor	1,98	0,47	0,59	0,47	-1,39	0,47	0,00	***	0,00	***	0,42	ns	0,01	*
CdPL-kor	2,16	0,47	0,56	0,47	-1,60	0,47	0,00	***	0,00	***	0,46	ns	0,00	***
CdSR-kor	4,19	0,86	2,96	0,86	-1,23	0,86	0,00	***	0,00	***	0,06	ns	0,03	*
CdSL-kor	4,23	0,84	2,73	0,84	-1,50	0,84	0,00	***	0,00	***	0,07	ns	0,02	*
GIAR-kor	12,12	0,51	-0,83	0,51	-12,95	0,51	0,00	***	0,00	***	0,25	ns	0,00	***
GIAL- kor	12,41	0,51	-0,12	0,51	-12,53	0,51	0,00	***	0,00	***	0,97	ns	0,00	***
GISR-kor	-0,54	0,44	-1,06	0,44	-0,52	0,44	0,06	ns	0,45	ns	0,05	ns	0,47	ns
GISL-kor	-0,41	0,46	-1,03	0,46	-0,62	0,46	0,09	ns	0,65	ns	0,07	ns	0,38	ns
Md3R-kor	4,41	1,90	-3,17	1,90	-7,59	1,90	0,00	***	0,06	ns	0,22	ns	0,00	***
Md3L-kor	4,12	1,90	-3,29	1,90	-7,41	1,90	0,00	***	0,08	ns	0,20	ns	0,00	***
Me-kor	3,94	2,62	-4,25	2,62	-8,19	2,62	0,01	*	0,29	ns	0,24	ns	0,00	***
Mx1-kor	1,61	2,17	-1,02	2,17	-2,63	2,17	0,48	ns	0,74	ns	0,88	ns	0,45	ns
Mx3R-kor	1,68	1,94	0,28	1,94	-1,40	1,94	0,65	ns	0,66	ns	0,98	ns	0,75	ns
Mx3L-kor	1,64	1,96	0,16	1,96	-1,48	1,96	0,65	ns	0,68	ns	0,99	ns	0,73	ns
Mx6R-kor	0,83	1,79	1,24	1,79	0,41	1,79	0,77	ns	0,88	ns	0,76	ns	0,97	ns
Mx6L-kor	1,51	1,80	0,61	1,80	-0,90	1,80	0,70	ns	0,68	ns	0,93	ns	0,87	ns
OrR-kor	0,91	1,38	0,53	1,38	-0,38	1,38	0,80	ns	0,78	ns	0,92	ns	0,95	ns
OrL-kor	1,77	1,31	1,76	1,31	0,00	1,31	0,30	ns	0,37	ns	0,37	ns	1,00	ns
Pog-kor	2,76	2,92	-8,56	2,92	-11,33	2,92	0,00	***	0,61	ns	0,01	*	0,00	***

ns: nonsignificant, p<0.05:*, p<0.01:**, p<0.001:***

Tablo 18. Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetritlerinin koronal düzlemde çoklu karşılaştırılması

	Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III		ANOVA		Tukey HSD					
									Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III	
Parametreler	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	Ort. Fark	SDE	p		p		p		p	
ANS-ax	1,86	0,95	0,88	0,95	-0,98	0,95	0,15	ns	0,13	ns	0,62	ns	0,56	ns
CdAR-ax	2,38	0,41	3,13	0,41	0,75	0,41	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,18	ns
CdAL-ax	2,50	0,42	3,25	0,42	0,74	0,42	0,00	***	0,00	***	0,00	***	0,19	ns
CdPR-ax	-2,90	0,61	-1,06	0,61	1,84	0,61	0,00	***	0,00	***	0,20	ns	0,01	*
CdPL-ax	-2,82	0,60	-1,13	0,60	1,69	0,60	0,00	***	0,00	***	0,15	ns	0,01	*
CdSR-ax	-1,09	0,41	-0,48	0,41	0,61	0,41	0,03	*	0,02	*	0,48	ns	0,30	ns
CdSL-ax	-0,85	0,34	-0,47	0,34	0,38	0,34	0,04	*	0,04	*	0,36	ns	0,52	ns
GIAR-ax	0,21	0,39	2,42	0,39	2,21	0,39	0,00	***	0,19	ns	0,00	***	0,00	***
GIAL-ax	-0,48	0,44	2,30	0,44	2,78	0,44	0,00	***	0,13	ns	0,00	***	0,00	***
GISR-ax	0,25	0,43	-0,27	0,43	-0,52	0,43	0,48	ns	0,82	ns	0,81	ns	0,45	ns
GISL-ax	0,20	0,39	-0,31	0,39	-0,51	0,39	0,42	ns	0,86	ns	0,70	ns	0,40	ns
GoR-ax	1,19	2,26	1,25	2,26	0,06	2,26	0,82	ns	0,85	ns	0,84	ns	1,00	ns
GoL-ax	1,49	2,22	0,90	2,22	-0,59	2,22	0,79	ns	0,78	ns	0,91	ns	0,96	ns
Md3R-ax	1,36	1,26	0,91	1,26	-0,45	1,26	0,55	ns	0,53	ns	0,75	ns	0,93	ns
Md3L-ax	1,50	1,26	1,33	1,26	-0,17	1,26	0,43	ns	0,46	ns	0,54	ns	0,99	ns
Md6R-ax	0,80	1,25	0,70	1,25	-0,10	1,25	0,78	ns	0,79	ns	0,84	ns	0,99	ns
Md6L-ax	0,84	1,34	0,94	1,34	0,10	1,34	0,74	ns	0,80	ns	0,76	ns	0,99	ns
Me-ax	1,26	2,18	2,42	2,18	1,16	2,18	0,54	ns	0,83	ns	0,51	ns	0,85	ns
Mx1-ax	0,05	1,36	1,15	1,36	1,10	1,36	0,63	ns	0,99	ns	0,67	ns	0,70	ns
Mx3R-ax	0,62	1,40	1,21	1,40	0,59	1,40	0,69	ns	0,89	ns	0,66	ns	0,90	ns
Mx3L-ax	0,64	1,41	1,37	1,41	0,73	1,41	0,62	ns	0,89	ns	0,59	ns	0,86	ns
Mx6R-ax	0,68	1,30	0,36	1,30	-0,32	1,30	0,87	ns	0,86	ns	0,95	ns	0,96	ns
Mx6L-ax	0,67	1,42	0,92	1,42	0,24	1,42	0,80	ns	0,88	ns	0,79	ns	0,98	ns
Pog-ax	2,63	2,14	2,63	2,14	0,00	2,14	0,37	ns	0,44	ns	0,44	ns	1,00	ns

ns: nonsignificant, p<0.05:*, p<0.01:**, p<0.001:***

Tablo 19. Sınıf I, II ve III gruplarının ortogonal asimetrisinin aksiyal düzlemde çoklu karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

5.1. Amaç ve Yöntemin Tartışılması

Güzellik kavramından bu yana özellikle fasiyal simetri ve asimetri insanlar arasında ilgi odağı olmuştur. Güzellik subjektif bir kavramdır, ancak toplumun çoğunluğunun güzel olarak değerlendirdiği bireylere bakıldığında birebir olmasa da fasiyal bir simetriye sahip oldukları görülmektedir. Little ve ark.(40), yaptıkları çalışmada insanların simetrik yüzleri tercih ettiklerini, ancak tercih sebeplerinin simetri olduğunun farkında olmadıklarını belirtmişlerdir. Asimetri çalışmalarına göz atıldığında, birçok araştırmacının farklı maloklüzyona sahip bireylerin kondiler (233-235) mandibular (237), dişsel ve/veya iskeletsel (95,237-239) ve kraniofasiyal (4,228) asimetrisini araştırdıkları görülmektedir. Literatürde dişsel ve iskeletsel sınıf I-II ve III anomaliye sahip bireylerde kendi içinde ve anomali grupları arasında sert dokulardaki asimetriyi 3B aynı zamanda da 2B olarak inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle tez çalışmamızda, sınıf I, sınıf II ve sınıf III maloklüzyonlu hastalarda dişsel ve iskeletsel asimetrisi hem 3B hem de 2B olarak araştırmak amaçlanmıştır.

Kemiklerin büyümesi tamamlanana kadar ortaya çıkabilecek asimetrinin yaşa ve cinsiyete bağlı olup olmadığı araştırılmış, bazı çalışmalarda (52,53) asimetrinin yaşla beraber arttığını, bazılarında ise (50,51) artmadığı iddia edilmiştir. Dutchie ve ark.(54) 30 kız ve 30 erkek hastanın mandibulalarını üç farklı büyüme döneminde incelemişler ve mandibulalarının çeşitli bölgelerinde asimetrisi olduğunu ancak cinsiyetler arasında herhangi bir farkın olmadığını rapor etmişlerdir. İskeletsel olgunlaşma döneminde ise mandibulanın korpus, ramus ve mandibular boyut asimetrisinde herhangi bir artışın meydana gelmediğini belirtmişlerdir. Literatürde asimetri çalışmalarında da cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirme yapılmıştır (95,233-242). Bu sebeple çalışmamıza büyüme gelişimini tamamlamış bireyler dahil edilmiş ve cinsiyetin asimetri üzerindeki etkisi değerlendirilmemiştir.

Asimetrielerin teşhisi amacıyla PA, SMV, lateral sefalometrik radiografi, panoramik radiografi, fotoğraf çekimi ve BT yöntemleri kullanılmaktadır. Atchison ve ark.(191), ciddi yüz asimetrielerin tanısında PA radyografilerinin kullanımı önerilmişlerdir. Hwang ve ark.(211), yüz asimetrisinin en sık karşılaşılan çeşidi olan çene ucu deviasyonunun tanımlanmasında kullanılan PA radyografilerin bazı asimetrik bölgelerin tanımlanmasından yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Bu yetersizlik PA radyografiye ek olarak kullanılan lateral sefalometrik ve panoramik (243), hatta bunlara eklenen SMV radyografilerle kombine edilerek giderilmeye çalışılmıştır (28). Bazı araştırmacılar (194,228,244), bu görüntüleme tekniklerinin kombine edilmesini, 3B görüntüyü yakalamaya yönelik bir girişim olarak değerlendirmişlerdir. Ancak bu 2B görüntüleme teknikleri magnifikasyon ve distorsiyon sebebiyle hatalı teşhislere sebep olabilmektedirler (243,245).

Radyografik görüntüleme yöntemlerine ek olarak, klinik incelemeler de sert doku tabanının üzerinde yer alan yüz görüntüsünün değerlendirilmesinde en çok tercih edilen yöntemlerdendir. Ancak subjektif temellere dayanan bu yöntem, bilimsel paylaşım ve var olan bilginin kanıtlara dayandırılarak saklanamaması açısından dezavantajlıdır (174). Yüz görüntüsünün kayıt altına alınarak incelenmesini sağlayan yöntemlerden biri de fotoğraf çekilmesidir. Özellikle yumuşak dokudaki asimetrielerin teşhisinde fotoğraflar (164,165), sert ve yumuşak dokuların beraber değerlendirilebilmesi amacıyla da fotoğraf ve radyografilerin beraber kullanılıp yorumlanması denenmiştir (20,49,246). Ancak fotoğraflarda birçok açıdan görüntü alınmadığı sürece radyografiler gibi 2B bilgi sağlandığı ve olgunun tam olarak anlaşılamadığı rapor edilmektedir (247).

Asimetri çalışmalarında yukarıda bahsedilen yöntemlerin gerçek ölçümleri gösterememesi, 3B yapıyı 2B indirgemesi, magnifikasyon ve distorsiyon oranlarının yüksek olması nedeniyle birebir görüntü veren ve objeyi 3B olarak inceleme imkanı sağlayan BT kullanımını ön plana çıkarmıştır. Birçok araştırmacı (137,147,211,229) sert ve yumuşak dokuları 3B olarak analiz etme olanağı sunan BT görüntülerini kullanarak kraniofasial asimetriyi değerlendirmişlerdir. Konvansiyonel tomografiler ile karşılaştırıldığında, maliyetinin daha düşük olması ve de radyasyon dozunun

panoramik ve sefalometrik radyografiye yakın ve konvansiyonel tomografiden daha az olması (32,204,248) nedeniyle yaptığımız çalışmada KIBT tercih edilmiştir. Asimetrisinin değerlendirilmesinde esas olan, gerçeğe yakın ölçümlerin gerçekleştirilmesidir. KIBT, gerçeği yansıtan sayısal ölçümlerin yapılabilmesine ve sağ- sol yapıların birbiri ile kıyaslanabilmesine olanak tanımaktadır (211). Araştırmalar, KIBT görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerin oldukça güvenilir olduğunu ortaya koymuştur (249-252). Berco ve ark.(253) ve Moreira ve ark.(251), KIBT görüntüleri üzerinde yapılan 3B doğrusal ve açısal ölçümlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini kanıtlamışlardır. KIBT taraması esnasında baş pozisyonunun sabitlenmesi amacıyla alından veya çene ucundan destek alınmaktadır. Çalışmamızda çene ucu bölgesine yönelik ölçümlerin etkilenmemesi için alın bölgesinden destek alınmıştır.

Tomografi tekniğinde, işaret noktalarının yerleşimi ve yapılan ölçümler 2B tekniklerden farklıdır. Ölçümlerde yapılan hatalarının bir nedeni işaret noktalarının açıkça tanımlanmamasıyken, bir diğer sebepte işaret noktalarının yanlış saptanmasıdır. Genellikle kullanılan anatomik işaret noktaları, 3B görüntülere uygun olarak her üç düzlemde de tanımlanmamıştır (254,255). İşaret noktalarının yerleştirilmesi sırasında yapılabilecek hatalardan mümkün olduğunca kaçınmak için, işaret noktalarının 3B görüntülerden ziyade, hekimin daha alışık olduğu aksiyal kesitler üzerinde belirlenmesi tavsiye edilmektedir (256). Bu nedenle çalışmamızda, işaret noktaları 2B aksiyal, koronal ve sagittal düzlemlerde belirlenmiş ve sonra 3B görüntüler üzerinde de yerleşimleri kontrol edilerek işaretlenmiştir.

BT tekniğinde anatomik yapılarda süperimpozisyonların olmaması, bazı işaret noktalarının belirlenmesi açısından avantajlıdır. Ancak 3B BT görüntüleri üzerinde ölçüm yapılırken karşılaşılan en büyük sorunlardan biri, 2B anatomik işaret noktalarının birçoğunun 3B olarak net bir şekilde tanımlanmamış olmasıdır. Dahası aynı anatomik yapının 3B tanımı farklı çalışmalarda farklı tanımlanmakta, 2B analizlerdeki gibi genel bir fikir birliği oluşmamakta ve bulguların karşılaştırılmasında zorluklar yaşanabilmektedir. KIBT görüntüleri ve lateral sefalometrik radyografiler üzerinde işaretlenen anatomik noktaların karşılaştırıldığı bir çalışmada, 2B tanımlamalar kullanıldığında bile KIBT görüntülerinde işaret

noktalarının belirlenmesinin özellikle kondil, gonion ve orbitale gibi noktalarda daha doğru sonuç verdiği belirlenmiştir. Her iki yöntem arasında mediolateral yöndeki işaret noktaların belirlenmesindeki farklılıkların, bu noktaların her üç düzlemde de tanımlanmamış olmasından kaynaklanabileceğini ve 2B sefalometrik işaret noktalarının yeniden tanımlanması gerektiği ifade edilmiştir (257).

Literatürde KIBT görüntüler üzerinde yerleştirilecek işaret noktaların konumunu tanımlayan çalışmalar incelendiğinde, bir nokta için birden fazla tanımlama ile karşılaşmıştır ve bazen bu noktaların 3B incelemelerde bile sadece 2B tanımlandığı gözlenmiştir. Örneğin nasion noktası, frontonazal suturun en ön ve en orta noktası (253), en ön noktası (258), en orta noktası (137), frontal ve nazal kemiklerin birleşiminin midsagital düzlem üzerindeki en arka noktası (193) ve frontonazal ile nazofrontal suturun midsagital düzlem üzerinde birleşim yeri (257) olarak beş farklı şekilde tanımlanmıştır. Sella noktası, sella tursikanın ön duvarının sella tuberkulum ile birleşiminin en medial noktası (253), hipofiziyel fossanın ortası (137,257) ya da sfenoid kemiğin küçük kanadının en ön noktası (228) olarak tanımlanmıştır. Menton noktası ise, simfizisin sagittal yönde ortasında yer alan en alt nokta (259), kemiksel çene ucunun orta hatta yer alan en alt noktası (137,231,253) veya çene ucunun en alt noktası (193,211,228,257,258) olarak kaynaklara girmiştir. Kondil noktası, sagittal ve transversal olarak ortada yer alan kondil başının en üst noktası (259), kondil başının en üst, en medial ve en arka noktası (253), kondilin en üst, en arka ve en lateral noktası (211), kondilin en üst noktası (137), kondilin en üst ve en arka noktası (257) olarak tanımlanmıştır. Baek ve ark.(228), kondil başını en arka, en üst, en iç ve en dış nokta olmak üzere 4 noktada ayrı ayrı incelemişlerdir.

En farklı tanımlanan noktalardan biri de gonion noktasıdır. Gonion noktası, mediolateral olarak ortada yer alan angular proçesin en konveks yeri (259), ramus ve korpusun birleşiminde oluşan açının ortası (253), mandibular açıda yer alan en alt ve en posterior nokta (137), ramusun en alt ve en posteriorunda yer alan en konveks noktası (257), korpus ve ramus birleşiminde en alt, en arka ve en dış nokta (211,228) olarak tanımlanmıştır. Gonion noktasını üçe ayırıp inceleyen Park ve ark.(193), ramusun en posterioru (g1), en inferioru (g2) ve mandibular açının ortası (g3) olmak

üzere 3 gonial nokta belirlemişlerdir. Benzer şekilde bu çalışmada da korpus ve ramus birleşiminde en alt, en arka ve en dış noktası olarak belirlenmiştir.

Midsagittal referans düzleminin belirlenmesi asimetri teşhisinde son derece önemlidir; çünkü tüm sağ-sol yapılar bu düzleme göre karşılaştırılarak değerlendirilecektir (246). Anatomik noktalarda olduğu gibi KIBT görüntüleri üzerinde midsagittal düzlemin tanımlanması da farklı araştırmalarda farklılık görülmüştür. Birçok araştırmada aksiyel düzlem Frankfort horizontal düzleme paralel 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 (193), sella- nasion- aksisin odontoid proçesi (137,147), nasion-semisirküler kanal (229), crista galli- anterior clinoid proçes (10,228) ve sella- nasion (260) noktaları kullanılmıştır. Ryckman ve ark.(260), maksillomandibular ilerletme sonrasında iskeletsel harekete göre yumuşak dokularda transversal ve anteroposterior yönde gerçekleşen değişimleri KIBT ile inceledikleri araştırmalarında aksiyel düzlemi Frankfort horizontal düzleme paralel, midsagittal düzlemi horizontal düzleme dik ve sella ve nasion noktalarından geçecek şekilde ve koronal düzlemi de diğer iki düzleme dik olarak almışlardır.

Asimetrinin değerlendirilmesinde, orta hattı oluşturacak anatomik noktaların üzerinde yer aldığı kemiklerin asimetriden hiç etkilenmemiş veya en az derecede etkilenmiş olması gerekmektedir. Sfenoid kemiğinin şeklinin ve büyümesinin erken yaşlarda tamamlandığı gösterilmiştir (101,102). Ayrıca simetrik ve asimetrik yüzlü bireylerin kraniyal kaide morfolojilerinin benzerlik gösterdiği yapılan bir çalışmada ifade edilmiştir (10). Yaptığımız bu araştırmada midsagittal düzlem olarak, sefalometrik analizlerde de sıklıkla kullanılan, sella ve nasion noktasından geçen ve gerçek horizontal düzleme dik olan düzlem alınmıştır.

Üç boyutlu analizlerde midsagittal referans düzlemi haricinde, horizontal ve koronal düzlem de kullanılmaktadır. Asimetrinin değerlendirilmesinde horizontal referans düzlemi olarak genellikle anterior kafa kaidesini içine alan yüz iskeletinin üst kısmı kullanılmaktadır. Superior ve lateral orbital konturlar 8 yaşından sonra stabil referans bölgeleridir ve bu da horizontal referans düzlemi oluşturulmasında orbital noktaların kullanımını uygun hale getirmiştir. (261) Aynı şekilde meatus

akustikus externusun, stabil bir şekli olduğu düşüncesiyle kraniyofasiyal asimetrinin analizi için uygun bir nokta olduğu düşünülmüştür (10,228) ve birçok araştırmada (10,228,230) orbita noktalarından biri ile çift taraflı porion noktası alınarak oluşturulan Frankfort horizontal düzlemi kullanılmıştır. Benzer şekilde bu çalışmada da çift taraflı porion ve orbita noktası alınmıştır.

Literatürde (10,219,231,260) üçüncü düzlem olarak kullanılan koronal düzlem, frankfort ve midsagittal düzlem belirlendikten sonra her iki düzleme dik olan ve ortak bir noktadan geçen düzlem olarak ayarlanmıştır. Çalışmamızda kullanılan analiz sisteminde ise koronal düzlem olarak porion orta noktasından geçen ve diğer iki düzleme dik olan düzlem şeklinde ayarlanmıştır.

KIBT'den alınan DICOM verileri; Sanders ve ark.(237), Vitral ve ark.(234), Çatal (239) tezinde ve Azevedo ve ark.(95) çalışmalarında kullandıkları çeşitli software programlarına aktarılıp değerlendirilmektedir. April A. Brown ve ark.(262), Dolphin 3D® yazılım programını kullanarak segmente ettikleri KIBT görüntülerinde yüzey alan ölçümlerinin ve yüz işaret noktaları arasındaki doğrusal ölçümlerin doğruluğunu araştırmışlardır. Kuru kafaların BT görüntüleri elde edilip Dolphin 3D® yazılım programına aktarmışlardır. Üç boyutlu yüzey ölçümlerinin lazer yüzey tarayıcı görüntüsü ve KIBT'de oldukça yakın değerlere sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu sebeple çalışmamızda asimetri ölçümleri Dolphin 3D® yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

5.2. Bulguların Tartışılması

Dental Asimetri Bulgularının Tartışılması:

Dental asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda tüm parametrelerde sınıf I-II-III 'ün kendi içerisinde sağ ve sol karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Sanders ve ark.(237), sınıf I ve sınıf II subdivizyon hastalarının dişsel ve iskeletsel asimetrisini karşılaştırdığı çalışmada da, benzer parametrelerde sağ ve sol arasında herhangi bir fark bulamamışlardır. Çalışmamız bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Her üç grubunda sağ ve sol dental asimetri parametreleri açısından simetrik olduğu tespit edilmiştir.

Gruplar arası karşılaştırmalarda dental asimetriyi değerlendirmek amacıyla incelenen 11 parametrenin 7'sinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu parametreler sağ ve sol mandibular molar pozisyonu, mandibular ark uzunluğu, maksillar ark uzunluğu, orta hat farkıdır. Sanders ve ark.(237), sınıf I ve sınıf II subdivizyon bireylerini karşılaştırdığı çalışmada bulduğu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Sağ anteroposterior molar farkının gruplar arası karşılaştırılmasında, sınıf I-II ve I-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, ancak sınıf II-III grupları arasında istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sol anteroposterior molar farkının değerlendirilmesinde, sınıf I-II, I-III ve II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bu ölçüm üst ve alt 1. molar dişler arasındaki sagittal yöndeki kapanışın normalden sapma mesafesini göstermektedir. Her üç sınıfta da molarlar farklı kapanış ilişkisine sahip olduğundan, bu parametrenin gruplar arasında istatistiksel olarak farklı çıkması, beklediğimiz bir sonuçtu. Sınıf II-III arasında anlamlı bir fark olmamasını ise alt ve üst 1. moların sagittal yönde benzer miktarda birbirine zıt hareketine bağlamaktayız. Haris ve Bodford'un (238), sınıf I, II ve III maloklüzyonlu hastalarda yapmış oldukları dental asimetri çalışmalarında, bu parametrelerde benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Yine dişsel ve iskeletsel karşılaştırma yapan Sanders ve ark.(237), yapmış oldukları çalışmada, benzer gruplarda elde ettikleri bulgular sonuçlarımızla paraleldir.

Gruplar arası overbite'ın değerlendirilmesinde, sınıf I-II ve sınıf II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, ancak sınıf I-III grupları arasında istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda, sınıf II bireylerin çoğunluğunu artmış overbite'lı (divizyon 2) bireyler oluşturmaktaydı. Bulduğumuz sonucun bundan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Gruplar arası overjet'in karşılaştırılmasında sınıf I-III ve II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, ancak sınıf I-II grupları arasında istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Teorik olarak keser dişlerin sagittal yöndeki pozisyonlarının, Angel sınıflamasında uygun olarak kapanış gösterdiğini kabul edersek, bütün gruplar arasında anlamlı bir overjet farklılığının ortaya çıkmasını beklerdik. Bizim çalışmamızda da overjet; sınıf I-III arası 1,29 mm, sınıf II-III arası 2,40 mm, sınıf I-II arası da 1,10 mm'lik farklılıklar göstermiştir. Araştırmamızdaki sınıf II grubunda sınıf II divizyon 2 bireyler kullanıldığından, retrüziv maksiller keserler overjeti kamufle etmiştir. Zaten sınıf I-II ile sınıf I-III arasındaki overjet farklılığı da mm olarak benzerdir. Ancak bireysel varyasyonlardan ötürü istatistiksel olarak farklı anlamlılık ortaya çıkmıştır.

Maksiller ve Mandibular Asimetri Bulgularının Tartışılması:

Maksiller ve mandibular asimetri ile ilgili sınıf I bireylerde, grup içi karşılaştırmalarda kullanılan 9 adet parametrenin 5 tanesi istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Bunlar, sağ ve sol 2B ve 3B mandibula uzunluğu, 2B korpus uzunluğu, gonial açı ve gonion noktasının sagittal düzleme uzaklığıdır. Çatal (239), yapmış olduğu tez çalışmasında sınıf I anomaliye sahip bireylerde benzer parametrelerde, çalışmamızla benzer sonuçlar elde etmiştir. Yine Captier ve ark. (241), sınıf farkı gözetmeksizin yapmış oldukları kuru kafa çalışmasında, yaptıkları direkt ölçümler sonucunda gonial açının simetrik olduğunu ifade etmişlerdir. Sanders ve ark.'da (237), sınıf I grubu hastalarda mandibula uzunluklarının hem sağ hem de solda 2B ve 3B olarak yaptığı değerlendirmesinde istatistiksel olarak bir fark olmadığını tespit etmişlerdir.

Sınıf I vakaların grup içi karşılaştırmalarında; sağ ve sol 2B ve 3B ramus uzunluğunda, sırasıyla 1,04 mm, 1,38 mm'lik bir farkla, sağ tarafın sol tarafa oranla istatistiksel olarak daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Sanders ve ark. (237), yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlar çalışmamızın sonuçlarıyla benzerdi. Captier ve ark. (241), mandibula üzerinde yaptıkları direkt ölçümler sonucunda, mandibular ramus uzunluğunun solda daha uzun bulunduğunu ifade etmişlerdir. Ramus ve kondiler proçesin mandibulanın en asimetric kısımları olduğunu savunan bu araştırmacılar, mevcut durumu bu bölgelerde fonksiyonel matriks etkisinin daha fazla olmasına bağlamışlardır. Çatal (239), yapmış olduğu tez çalışmasında sınıf I hastalarda, sağ ve sol ramus uzunluğu arasında, bizim çalışmamızdan farklı olarak, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Bu farklılığın ramus uzunluğunu hesaplarken, kondil üzerinde belirlenen noktanın yerinin, Çatal'ın çalışmasındaki ölçümlerde kullandığı noktayla farklı yerler olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Biz, çalışmamızda kondilin en tepe noktasını rehber olarak alırken, Çatal, kondil merkezi olarak göz kararıyla işaretlediği noktayı ramus ölçümünde kullanmıştır.

Yine sınıf I vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol mandibular düzlem açılarında -0.92° 'lik istatistiksel bir fark bulunmuştur. Sanders ve ark.(237), yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Sınıf II bireylerde, grup içi karşılaştırmalarda kullanılan 9 adet parametrenin 4 tanesi istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Sağ ve sol 2B ve 3B korpus uzunlukları, 2B mandibula uzunlukları ve gonion noktasının sagittal düzleme olan uzaklıklarında asimetri tespit edilmemiştir. Sanders ve ark.(237), yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 3B mandibula uzunluklarında 0.88 mm'lik istatistiksel bir fark bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen bu değer kliniksel olarak göz ardı edilebilecek miktardadır.

Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 2B (1,45 mm) ve 3B (1,22 mm) ramus uzunluklarında istatistiksel bir fark bulunmuştur. Sanders ve

ark.(237), yapmış oldukları çalışmada sınıf II subdivizyon vakaların sağ ve sol ramus uzunlukları arasında hem 2B hem de 3B'da bizim çalışmamızda olduğu gibi anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir.

Sınıf II vakalarda grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol gonial açılar arasında $-1,4^{\circ}$ lik istatistiksel bir fark bulunmuştur. Çalışmamızda sınıf II vakaların sağ taraf ramus uzunluğunun sol taraf ramus uzunluğundan daha fazla olduğunu ve korpus uzunluğunun her iki tarafta da eşit olduğunu tespit ettik. Bu, ramus uzunluk farkına bağlı olarak daha kısa olan sol tarafta gonial açının daha fazla olması, beklediğimiz bir sonuçtur. Azevedo ve ark.(95), yaptıkları çalışmada, sınıf II hastalarda gonion açısında farklılıklar görülebildiğini, bu farklılığın sınıf I grubundakilerden daha az olduğunu söylemişlerdir.

Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol mandibular düzlem açıları arasında $-0,88^{\circ}$ lik istatistiksel bir fark bulunmuştur. Bu fark, istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, klinik olarak göz ardı edilebilecek miktardadır. Sanders ve ark. (237), yaptıkları çalışmada aynı parametrede elde ettiği sonuç bizim bulduğumuz sonuçla uyumludur.

Sınıf III vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 2B ve 3B mandibula uzunlukları, 3B ramus uzunluğu, 3B korpus uzunluğu, gonial açıları ve gonion noktasının sagittal düzlem uzaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çatal (239), ortognatik cerrahi ihtiyacı olan sınıf III vakalarda yaptığı tez çalışmasında sağ ve sol mandibula uzunluğu, ramus uzunluğu ve korpus uzunluğu arasında fark tespit etmişti. Çalışmamızla olan bu uyumsuzluğun, Çatal'ın vakalarının belirgin ortognatik cerrahi gerektirecek iskeletsel sınıf III vakalar olmasına bağlamaktayız. Yine bizim çalışmamızda olduğu gibi Baek ve ark. (228), sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları BT çalışmasında sağ ve sol mandibula uzunluğunda, ramus uzunluğunda gonion noktasının sagittal düzleme uzaklığında ve gonial açıda fark bulamamışlardır. Choi ve ark. (242), erişkin sınıf III hastalarda yapmış olduğu MR ve 2B çalışmasında sağ ve sol ramus uzunluğu, korpus uzunluğu ve gonial açı parametreleri arasında bizim çalışmamızda olduğu gibi anlamlı bir fark tespit etmemişlerdir.

Sınıf III vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 2B ramus uzunluğunda (1.71 mm), korpus uzunluğu (1.13 mm) ve mandibular düzlem açıları arasında (-0.85°), 3B ölçümlerimizden farklı olarak, istatistiksel bir fark tespit edilmiştir. Aslında 2B ve 3B ölçümlerimizdeki bu tezatlık, iyi bir asimetri teşhisi için 3B analizin önemini (237) ve gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Gruplararası karşılaştırmada; palatal düzlemle sagittal düzlem arasındaki açı, sağ ve sol 2B ve 3B ramus uzunluğu, sağ ve sol 2B ve 3B mandibula uzunluğu, sağ ve sol 2B ve 3B korpus uzunluğu, sağ ve sol gonial açı, sağ ve sol mandibular düzlem açısı ve dişsel ve çene ucu eğimi açısı parametrelerinde, bütün grupların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları BT çalışmasında palatal düzlemle sagittal düzlem arasındaki açı, 2B ve 3B korpus uzunluğu, mandibular düzlem açısı parametrelerinde bizim çalışmamızda olduğu gibi her iki grup arasında herhangi bir fark tespit etmemişlerdir. Çatal (239), sınıf I ve sınıf III bireyler arasında yapmış olduğu tez çalışmasında da, palatal düzlemle sagittal düzlem arasındaki açı, 2B ve 3B ramus uzunluğu, dişsel ve çene ucu eğimi açısı parametrelerinde bizimle uyumlu olarak herhangi bir fark bulmamıştır. Kwon ve ark.(10) ve Baek ve ark.(228), yaptıkları çalışmalarda, palatal düzlemle sagittal düzlem arasındaki açı ve gonial açının, inceledikleri gruplar arasında bizde olduğu gibi farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, hem asimetri grubu hem de simetri grubunda maksiller deviasyona, yani ANS noktasında asimetriye rastlamamışlardır. Janson ve ark.(240), sınıf I-II gruplarının karşılaştırıldığı çalışmalarında, 2B ve 3B ramus uzunluğu, 2B ve 3B mandibula uzunluğu, 2B ve 3B korpus uzunluğu ve gonial açı parametrelerinde buldukları sonuçlar bizim sonuçlarımızla uyumludur. Sezgin ve ark.(236), sınıf I-II-III grup hastalar üzerinde yaptıkları 2B ramus uzunluğu ölçümü karşılaştırmasında bir fark bulamamışlardır. Buldukları sonuç bizim ölçümümüzle uyumludur.

Gruplar arası sağ ve sol gonion noktasının, sagittal düzleme uzaklığı karşılaştırılmasında; sınıf I-II ve I-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, ancak sınıf II-III grupları arasında istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Sınıf II ve sınıf III vakalarda maksilla, ağız solunumu nedeniyle genellikle transversal yönde dardır. Ağızdan solunum yapan hastalarda iki durum ortaya çıkabilir. Birincisi; normalde de posteriora konumlanan mandibula maksillanın engellemesiyle translasyon hareketini yapamayarak sınıf II kapanışta kalır. İkinci durum ise; burnundan solunum yapamayan çocuklar daha rahat nefes almak için alt çenelerini daha anteriorda konumlandırırlar ve bu durum kalıcı olursa sınıf III oklüzyon gelişir (263). Maksilladaki transversal yöndeki darlığa bağlı olarak mandibulada da maksillaya uyumlu bir darlık gelişir. Sınıf I-II (sol:17,67 mm, sağ:16,80 mm) sınıf I-III (sol:16,43 mm, sağ:16,15 mm) arasında sağ ve sol gonion noktasının sagittal düzleme uzaklığında fark olmasının nedeninin, bu olduğunu düşünmekteyiz. Yine sınıf II-III arasında fark olmamasında, mandibulanın transversal yöndeki gelişim miktarının aynı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çatal'ın (239), yapmış olduğu tez çalışmasında, sınıf I-III grup hastalar üzerinde yaptıkları ölçümlerde bizim çalışmamızda olduğu gibi anlamlı farklılık çıkmıştır.

Kondiler Asimetri Bulgularının Tartışılması:

Kondiler asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda, sağ ve sol 3B ve 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu, 2B kondil başının anteroposterior uzunluğu, 3B ve 2B superior eklem boşluğu, kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açıda, kondil başının medial, lateral ve posterior noktasının sagittal düzleme uzaklığı parametrelerinde sınıf I'in kendi içerisinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Sanders ve ark.(237), yaptıkları çalışmada, sağ ve sol 3B ve 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu, 3B ve 2B superior eklem boşluğu, kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile aksiyal düzlem arasındaki açıda, kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açıda, kondil başının medial, lateral ve posterior noktasının sagittal düzleme uzaklığı parametrelerinde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur. Rodrigues ve ark.(235), yaptıkları çalışmada, 3B ve 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu, 3B ve 2B superior eklem boşluğu parametrelerinde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Sınıf I vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 3B kondil başının anteroposterior uzunluğu arasında 0.33 mm lik istatistiksel bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sanders ve ark.(237), yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerler bizim 2B değerlerimizle uyumludur, ancak 3B değerlerimizle uyum göstermemektedir. Bu farklılığın; Sanders ve arkadaşlarının (237), çalışmaya dahil ettikleri vakaların yaş ortalamasının bizim çalışmamıza göre küçük olmasına ve bu bireylerin henüz ergenlik döneminde, bizim vakalarımızın ise yetişkin dönemde olmasına bağlamaktayız. Rodrigues ve ark.(235), yaşları 13-30 arasında değişen sınıf I hastaların kondiler simetrisini araştırdığı çalışmada, elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 3B ve 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu, 2B ve 3B kondil başının anteroposterior uzunluğu, 2B superior eklem boşluğu, kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açıda, kondil başının medial, lateral ve posterior noktasının sagittal düzleme uzaklığı parametrelerinde sınıf II'in kendi içerisinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Rodrigues ve ark.(233), yaşları 12-38 arasında değişen sınıf II ve sınıf III hastalarda kondiler simetriye baktıkları çalışmada, kondil başının medio-lateral uzunluğu, kondil başının anteroposterior uzunluğu parametrelerinde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur. Vitral ve ark.(234), 30 sınıf II hastada baktıkları kondiler simetri çalışmasında kondil başının medio-lateral uzunluğu, kondil başının anteroposterior uzunluğu parametrelerinde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 3B superior eklem boşluğu arasında 0,15 mm lik istatistiksel bir fark olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak bir fark çıkmasına rağmen, kliniksel olarak bu fark göz ardı edilebilir. Rodrigues ve ark.(233), yaptıkları çalışmalarda, elde ettikleri değerler bizim 2B değerlerimizle uyumlu, ancak 3B değerlerimizle uyumlu değildir.

Sınıf III vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ ve sol 3B ve 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu, 3B ve 2B kondil başının anteroposterior uzunluğu,

3B ve 2B superior eklem boşluğu, sol kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açıda, kondil başının medial, lateral ve posterior noktasının sagittal düzleme uzaklığı, parametrelerinde sınıf III'ün kendi içerisinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Sınıf III bireylerin sağ ve sol kondillerinin simetrik olduğu tespit edilmiştir. Rodrigues ve ark.(233), yaşları 12-38 arasında değişen sınıf II ve sınıf III hastalarda kondiler simetriye baktıkları 3B çalışmada, 3B ve 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu, 3B ve 2B kondil başının anteroposterior uzunluğu, 3B ve 2B superior eklem boşluğu parametrelerinde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur. Baek ve ark.(228), yetişkin sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları 3B fasiyal asimetri çalışmasında kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açıda, kondil başının medial, lateral ve posterior noktasının sagittal düzleme uzaklığı parametrelerinde buldukları değerler bizim sonuçlarımızla uyumludur.

Gruplar arası karşılaştırmada, sağ ve sol 3B kondil başının medio-lateral uzunluğu, sağ ve sol 2B ve 3B superior eklem boşluğu parametrelerinde bütün grupların karşılaştırılmasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda, 2B ve 3B superior eklem boşluğunun, 3B kondil başının medio-lateral uzunluğu parametrelerinde elde ettikleri değerler, bizim değerlerimizle uyumludur. Her üç grubun mediolateral kondil boyutlarının birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir.

Gruplar arası karşılaştırmada, sol 2B kondil başının anteroposterior uzunluğu açısından sınıf I-II (1,58 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiş, ancak sınıf I-III ve II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sağ 2B kondil başının anteroposterior uzunluğu açısından sınıf I-II (1,51 mm) ve I-III (1,35 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiş ancak sınıf II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. 3B kondil başının anteroposterior uzunluğu açısından karşılaştırılmasında da sağ ve sol sınıf I-II (sağ:1,95 mm, sol:1,60 mm) ve I-III (sağ:2,07 mm, sol:1,73 mm) parametreleri arasında istatistiksel olarak fark çıkmış ancak sınıf II-III arasında fark çıkmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırılmasında, sol 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu açısından sınıf I-II (1,99 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiş, ancak sınıf I-III ve II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Sağ 2B kondil başının medio-lateral uzunluğu açısından sınıf I-II, I-III ve II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Aslında 2B ve 3B ölçümlerimizdeki bu tezatlık iyi bir asimetri teşhisi için 3B analizin önemini ve gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yapılan bu ölçümler sonucunda da sınıf I vakaların kondillerinin anteroposterior uzunluklarının sınıf II ve III'lere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Gruplar arası karşılaştırılmalarında, sağ ve sol kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açının sınıf I-II ve II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur. Bununla birlikte sınıf I-III grup karşılaştırmasında, sırasıyla sol: $-5,42^\circ$, sağ: $-5,40^\circ$ 'lik bir fark çıkmıştır. Bu fark sınıf I grubunda sınıf III grubundan daha fazlaydı. Sınıf III'lerde mandibulanın daha anteriorda konumlandığını düşünürsek, bu farklılığın çıkması kabul edilebilir.

Gruplar arası karşılaştırılmalarında, sağ ve sol kondil başının medial, lateral ve posterior noktasının sagittal düzleme uzaklığı parametreleri arasında sınıf I-II ve I-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiş, ancak sınıf II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Daha önce gonial noktanın sagittal düzleme olan uzaklığında da benzer farklılıklar elde etmiştik. Bunu da maksillanın sınıf II ve III'lerde transversal yönde daha dar olmasına, mandibulanın bu durumla uyumlu olarak darlaşmasına bağlamıştık. Goniondaki bu değişimin, kondilin medial, lateral ve posterior bölgesinde de olabileceğini düşünmekteyiz.

Koronal Düzlemdeki Ortogonal Asimetri Bulgularının Tartışılması:

Koronal düzlemdeki ortogonal asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda, sağ ve sol kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı, kondil başının

en geri noktasının koronal düzleme uzaklığı, kondil başının en ön noktasının koronal düzleme uzaklığı, glenoid fossanın en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı, artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme uzaklığı, üst kaninlerin koronal düzleme uzaklığı, alt kaninlerin koronal düzleme uzaklığı parametrelerinde sınıf I'in kendi içerisinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Sanders ve ark.(237), yaptıkları çalışmalarda, elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Sınıf I vakaların grup içi karşılaştırmalarında, sağ orbita noktasının koronal düzleme uzaklığı sol orbita noktasının koronal düzleme uzaklığından 1,24 mm ve sağ üst 1.moların koronal düzleme uzaklığı sol üst 1. moların koronal düzleme uzaklığından 0,76 mm istatistiksel olarak anlamlı bir değerde daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I vakaların koronal düzlemde, sağ ve sol karşılaştırmasında, bu iki parametre haricindeki diğer bütün parametrelerinde simetrik olduğu gözlemlendi.

Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında; sağ ve sol kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı, kondil başının en geri noktasının koronal düzleme uzaklığı, kondil başının en ön noktasının koronal düzleme uzaklığı, glenoid fossanın en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı, artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme uzaklığı, orbita noktasının koronal düzleme uzaklığı, üst 1.moların koronal düzleme uzaklığı, alt kaninlerin koronal düzleme uzaklığı parametrelerinde kendi içerisindeki karşılaştırmalarda farklılıklar bulunmamıştır. Buna rağmen sadece sağ ve sol üst kaninlerin koronal düzleme uzaklığı arasında kliniksel açıdan göz ardı edilebilecek, ancak istatistiksel olarak -0,63 mm'lik anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sınıf II vakaların koronal düzlemde hemen hemen bütün parametrelerinde simetrik olduğu gözlenmiştir.

Sınıf III vakaların grup içi karşılaştırmalarında; sağ ve sol kondil başının en geri ve ön noktasının koronal düzleme uzaklığı, glenoid fossanın en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı, artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme uzaklığı, orbita noktasının koronal düzleme uzaklığı, üst kaninlerin koronal düzleme uzaklığı, alt kaninlerin koronal düzleme uzaklığı parametrelerinde kendi içerisindeki karşılaştırmalarda istatistiksel olarak farklılıklar bulunmamıştır. Baek ve ark.(228), sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada, kondil başının en geri ve ön

noktasının koronal düzleme uzaklığı arasında bizim çalışmamızda olduğu gibi bir fark bulmamışlardır.

Sınıf III vakaların grup içi karşılaştırmalarında; sadece sağ ve sol kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklıkları arasında -0,33 mm'lik ve üst 1.moların koronal düzleme uzaklıkları arasında, -1,39 mm'lik istatistiksel anlamlı ancak her iki parametre için kliniksel anlamsız, bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sağ üst 1. moların koronal düzleme olan mesafesi sınıf I'de olduğu gibi sol taraftan daha kısaydı. Sınıf III vakaların koronal düzlemde, sağ ve sol karşılaştırmasında, bu iki parametre haricindeki diğer bütün parametrelerde simetrik olduğu gözlemlendi.

Gruplar arası karşılaştırmada; ANS noktasının koronal düzleme uzaklığı, sağ ve sol glenoid fossanın en üst noktasının koronal düzleme uzaklığı, üst orta hattın koronal düzleme uzaklığı, sağ ve sol üst kaninin koronal düzleme uzaklığı, sağ ve sol üst 1.moların koronal düzleme uzaklığı, sağ ve sol orbita noktasının koronal düzleme uzaklığı parametrelerinde bütün grupların karşılaştırılmasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda, benzer parametrelerde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Gruplar arası karşılaştırmalarında; sağ ve sol artiküler eminensin en alt noktası, kondil başının en geri, en ön ve en üst noktasının koronal düzleme uzaklıkları arasında, sınıf I-II, II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir miktarda sınıf I ve III'ün mesafelerinin sınıf II'ye göre daha fazla olduğu tespit edildi, ancak sınıf I-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Literatürde (237) belirtildiği üzere, koronal düzlem porion noktalarının ortasından geçecek şekilde transporionik olarak alındı. Sınıf II'ye göre sınıf I ve III'te mandibula ve dolayısıyla kondil daha anteriorda konumlanmaktadır. Sınıf I ve III'ün bu parametrede sınıf II'ye göre daha fazla olmasının sebebinin bundan kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Gruplar arası karşılaştırmalarında; sağ ve sol alt kanin dişin koronal düzleme uzaklığı arasında sınıf I-II (sağ: 4,41 mm, sol:4,12 mm), I-III (sağ:-3,17 mm, sol:-3,29 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı,

ancak sınıf II-III (sağ:-7,59 mm, sol:-7,41 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I-II ve I-III arasında aslında kliniksel açıdan yukarıda belirttiğimiz miktarlarda, önemli farklılık çıkmasına rağmen bireysel varyasyonlardan ötürü istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkamamıştır. Sınıf II-III arasındaki fark, beklediğimiz bir sonuçtur.

Gruplar arası karşılaştırılmalarında; menton noktasının koronal düzleme uzaklığı arasında sınıf I-II (3,94 mm), I-III (-4,25 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ancak sınıf II-III (-8,19 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Aslında bütün gruplar arasında anlamlı bir farklılık beklerdik. Ancak Sınıf I-II ve I-III arasındaki farklılık kliniksel açıdan göz ardı edilemeyecek bir değerdedir, istatistiksel açıdan anlamsız çıkmasını bireysel varyasyonlara bağlamaktayız. Sınıf II-III arasındaki fark beklediğimiz bir sonuçtur. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda benzer parametrelerde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Gruplar arası karşılaştırılmalarında; pogonion noktasının koronal düzleme uzaklığı arasında sınıf I-II (2,76 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ancak sınıf I-III (-8,56 mm) ve II-III (-11,33 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Kliniksel açıdan sınıf I-II arasında uzunluk bakımından bir fark vardır. Bütün bu farklılıklar anomalilerin özelliklerini yansıtmaktadır. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Aksiyal Düzlemdeki Ortogonal Asimetri Bulgularının Tartışılması:

Aksiyal düzlemdeki ortogonal asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda; sağ ve sol kondil başının en geri, üst ve ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, glenoid fossanın en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, üst 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, alt 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, üst kaninin aksiyal düzleme uzaklığı, alt kaninin aksiyal düzleme uzaklığı

parametrelerinde sınıf I'in kendi içerisinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Sanders ve ark.(237), yaptıkları çalışmada aynı parametrelerde elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur. Çatal (239), tez çalışmasında kontrol grubu olarak aldığı sınıf I bireylerde gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı parametresinde sağ ve sol tarafta bizim çalışmamızda olduğu gibi herhangi bir farklılık tespit etmemiştir. Aksiyal düzlemde sınıf I'in bütün parametrelerde sağ ve sol tarafının simetrik olduğu tespit edilmiştir.

Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında; sağ ve sol kondil başının en geri, üst ve ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, glenoid fossanın en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, üst 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, alt 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, üst kaninin aksiyal düzleme uzaklığı, alt kaninin aksiyal düzleme uzaklığı parametrelerinde kendi içerisinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Aksiyal düzlemde sınıf II'in bütün parametrelerde sağ ve sol tarafının simetrik olduğu tespit edilmiştir.

Sınıf III vakaların grup içi karşılaştırmalarında; sağ ve sol kondil başının en geri, üst ve ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, glenoid fossanın en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, üst 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, alt 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, üst kaninin aksiyal düzleme uzaklığı, alt kaninin aksiyal düzleme uzaklığı parametrelerinde kendi içerisinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Baek ve ark.(228), sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada, kondil başının en geri, üst ve ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, üst 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, üst kaninin aksiyal düzleme uzaklığı parametrelerinde buldukları değerler, bizim sonuçlarımızla uyumludur. Çatal (239), tezinde, sınıf III hasta grubunda gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı parametresinde sağ ve solda fark tespit edememiştir.

Görüldüğü üzere, sınıf I, II ve III'ün sağ ve sol taraflarının aksiyal düzleme olan ortogonal ölçümlerde simetri olduğu tespit edilmiştir.

Gruplararası karşılaştırmada; ANS noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, sağ ve sol glenoid fossanın en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, sağ ve sol gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, sağ ve sol alt kaninin aksiyal düzleme uzaklığı, sağ ve sol alt 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, menton noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, üst orta hat noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, sağ ve sol üst kaninin aksiyal düzleme uzaklığı, sağ ve sol üst 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, pogonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı parametrelerinde, bütün grupların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada; ANS noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, glenoid fossanın en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, alt kaninin aksiyal düzleme uzaklığı, alt 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, menton noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, üst orta hat noktasının aksiyal düzleme uzaklığı, üst kaninin aksiyal düzleme uzaklığı, üst 1.moların aksiyal düzleme uzaklığı, pogonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı parametrelerinde elde ettikleri değerler, bizim değerlerimizle uyumludur. Katsumata ve ark.(147), yüz asimetrisinin 3B değerlendirmesine yönelik yaptıkları araştırmada, ANS noktasının asimetri indeksi en düşük nokta olduğunu belirtmişlerdir. Kwon ve ark.(10) ve Baek ve ark.(228), yaptıkları araştırmada, hem asimetri grubu hem de simetri grubunda maksiller deviasyona, yani ANS noktasında asimetriye rastlamamışlardır. Çatal (239), sınıf I-III grup hastalar üzerinde yaptığı tezinde, gonion noktasının aksiyal düzleme uzaklığı parametresinde bulduğu sonuç bizim sonucumuzla uyumludur.

Gruplararası karşılaştırmalarında; sağ ve sol kondil başının en ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığı arasında sınıf II-III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ancak sınıf I-II (sağ:2,38 mm, sol:2,50 mm) ve I-III (sağ:3,13 mm, sol:3,25 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I bireylerin kondil başının en ön noktasının sınıf III'e göre daha çok, sınıf II'ye göre daha az olmak üzere aksiyal düzlemde daha uzakta konumlandığı tespit edilmiştir. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur.

Gruplar arası karşılaştırmalarında; sağ ve sol kondil başının en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığı arasında sınıf I-III ve II-III arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ancak sınıf I-II arasında (sağ:-1,09 mm, sol:-0,85 mm) istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Kondil başının en ön noktasında olduğu gibi, en üst noktası da sınıf I'lerde aksiyal düzleme göre daha yukarıdaydı.

Gruplar arası karşılaştırmalarında; sağ ve sol kondil başının en geri noktasının aksiyal düzleme uzaklığı arasında sınıf I-III (sağ:-1,06 mm, sol:-1,13 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ancak sınıf I-II (sağ:-2,90 mm, sol:-2,82 mm) ve II-III (sağ:1,84 mm, sol:1,69 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sanders ve ark.(237), sınıf I-II grup hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada elde ettikleri değerler bizim değerlerimizle uyumludur. Sınıf II hasta grubumuzda divizyon 2 hasta sayısı daha fazlaydı. Sınıf II div 2'lerde mandibula anterior rotasyon yaptığı için kondilin anteriorunun aksiyal düzleme uzaklığının diğer gruplara göre daha kısa, posterior ve süperior mesafelerinin de diğer gruplara göre daha fazla çıkması, beklediğimiz bir sonuçtur.

Gruplar arası karşılaştırmalarında; sağ ve sol artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığı arasında sınıf I-II grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ancak sınıf I-III (sağ:2,42 mm sol:2,30 mm) ve II-III (sağ: 2,30 mm sol:2,78 mm) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Kuyumcu (264), iskeletsel sınıf I-II ve III gruplarında artiküler eminensi incelediği tez çalışmasında, sınıf III'e ait eminens yüksekliğini bizim çalışmamızda olduğu gibi sınıf I ve sınıf II'ye göre daha kısa olarak bulduğu sonuçlar bizim sonuçlarımızla benzerdir.

6. SONUÇLAR

1. Sınıf I-II ve III'ün kendi içlerinde sağ ve sol bölgelerinin dental asimetri değerlendirmesi sonucunda simetrik olduğu tespit edilmiştir.
2. Sağ anteroposterior molar farkının ve overjetin gruplar arası değerlendirilmesinde grupların karakteristik özelliklerine uygun olacak miktarlarda farklılığa sahip olduğu görülmüştür.
3. Sınıf I grubun, kendi içlerinde 3B olarak sağ ramus uzunluğunun soldan 1.38 mm, 2B olarak ise sağ ramus uzunluğunun soldan 1,04 mm daha uzun olduğu tespit edilmiştir. 3B olarak sağ korpus uzunluğunun soldan 0,98 mm daha kısa olduğu görüldü. Mandibular düzlem açısı incelendiğinde sağ tarafın soldan $0,92^{\circ}$ daha az olduğunu tespit edilmiştir..(Sınıf I grubun sağ ve sol taraflarının ramus, korpus uzunluğu ve mandibular düzlem açısında simetrik olmadığı görüldü).
4. Sınıf II grupta mandibula uzunluklarının 3B karşılaştırmasında sağ tarafın soldan 0,88 mm daha uzun, ramus uzunluklarının 3B karşılaştırmasında sağ tarafın soldan 1,22 mm daha uzun, 2B karşılaştırmasında sağ tarafın soldan 1,45 mm daha uzun, gonial açılar incelendiğinde sağ tarafın soldan $1,4^{\circ}$, mandibular düzlem açıları ise sağ tarafın soldan $0,88^{\circ}$ daha küçük olduğu tespit edilmiştir. (Sınıf II grubun sağ ve sol taraflarının mandibula, ramus uzunluğu ve gonial açısında simetrik olmadığı görüldü).
5. Sınıf III grupta, 2B olarak incelenen ramus uzunluğunda sağ taraf soldan 1,71 mm daha uzun, 2B olarak incelenen korpus uzunluğunda sağ tarafın soldan 1,13 mm daha kısa, mandibular düzlem açısında ise sağ tarafın soldan $0,85^{\circ}$ daha az olduğu bulunmuştur. (Sınıf III grubun sağ ve sol taraflarının ramus, korpus uzunluğu ve mandibular düzlem açısında simetrik olmadığı görüldü).
6. Maksiler ve mandibular asimetrielerin sınıf I-II ve III grupları arasındaki karşılaştırmalarda sağ gonion noktasının sagital düzleme uzaklığında sınıf I grubunun sınıf II'den 16,80 mm, sınıf III'ten ise 16,15 mm daha uzun olduğu, sınıf II ile sınıf III arasında fark olmadığı görülmüştür. Sol gonion noktasının sagital düzleme uzaklığında sınıf I grubunun sınıf II'den 17,67 mm, sınıf

III'ten ise 16,43 mm daha uzun olduğu, sınıf II ile sınıf III'ün benzer değerde olduğu tespit edilmiştir.

7. Sınıf I grupta, kondil başının 3B anteroposterior uzunluğu açısından, sağ ve sol tarafları arasında çok az (0,33mm) bir asimetri tespit edilmiştir.
8. Sınıf II grupta, superior eklem boşluğu 3B olarak incelendiğinde sağ tarafın soldan 0,15 mm daha fazla olduğu tespit edilmiştir.
9. Sınıf III grupta, kendi içlerinde sağ ve sol bölgelerinin kondiler asimetri değerlendirmesi sonucunda simetrik olduğu tespit edilmiştir.
10. Kondiler asimetrinin gruplar arası karşılaştırılmasında, Sol kondil başının 2B anteroposterior uzunluğunda sınıf I'in sınıf II'den 1,58 mm daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Sağ kondil başının 2B anteroposterior uzunluğunda sınıf I'in sınıf II'den 1,51 mm, sınıf III'ten ise 1,35 mm daha uzun olduğu, sınıf II-III'ün benzer değerde olduğu tespit edilmiştir. Kondil başının 3B anteroposterior uzunluğunda sağ tarafta sınıf I sınıf II'den 1,95 mm, sınıf III'ten 2,07 mm, sol tarafta ise sınıf I sınıf II'den 1,60 mm, sınıf III'ten ise 1,73 mm daha uzun bulunmuştur. Sol kondil başının 2B medio-lateral uzunluğunda sınıf I sınıf II'den 1,99 mm daha uzun çıkmıştır. Sağ ve sol kondil başının medio-lateral noktalarını birleştiren doğru ile koronal düzlem arasındaki açıda, sınıf II sınıf III'ten sağ tarafta 3,34°, sol tarafta ise 3,50° daha az çıkmıştır. Sağ ve sol kondil başının medial, lateral ve posterior noktasının sagittal düzleme uzaklığı sınıf I grubunda sınıf II ve III gruplarına göre daha fazla bulunmuştur.
11. Ortogonal asimetrinin koronal düzleme göre değerlendirilmesinde sınıf I grubunda, orbita noktalarının koronal düzleme uzaklığında sağ taraf soldan 1,24 mm, üst 1.molar dişlerin koronal düzleme uzaklığında da sağ taraf soldan 0,76 mm daha kısa bulunmuştur. Sınıf II vakaların grup içi karşılaştırmalarında sadece üst kaninlerin koronal düzleme uzaklığında sağ taraf soldan 0,63 mm daha kısa bulunmuştur. Sınıf III vakaların grup içi karşılaştırmalarında kondil başının en üst noktasının koronal düzleme uzaklığında sağ taraf soldan 0,33 mm, üst 1. molarlarda sağ taraf soldan 1,39 mm daha kısa bulunmuştur.

12. Ortogonal asimetrisinin koronal düzleme göre asimetrisinin gruplar arası karşılaştırmada sağ ve sol artiküler eminensin en alt noktası, kondil başının en geri, en ön ve en üst noktasının koronal düzleme uzaklıklarının sınıf I ve III grubunun sınıf II'den daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sağ ve sol alt kanin dişin koronal düzleme uzaklığında sınıf I-II ve I-III gruplarının benzer değerlerde olduğu, ancak sınıf III grubunun sınıf II'den daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Menton noktasının koronal düzleme uzaklık miktarına bakıldığında, sınıf I-II ve sınıf I-III'ün benzer olduğu, yine sınıf III'ün sınıf II'den daha fazla olduğu bulunmuştur. Pogonion noktasının koronal düzleme olan uzaklığında sınıf I-II'nin birbirine yakın değerlerde olduğu, sınıf III'ün sınıf I'den 8,56 mm, sınıf II'den de 11,33 mm daha uzun olduğu tespit edilmiştir.
13. Ortogonal asimetrinin aksiyal düzleme göre gruplar arası değerlendirmesinde; sağ ve sol kondil başının en ön noktasının aksiyal düzleme uzaklığında sınıf I grubunun sınıf II'den ve sınıf III'ten daha fazla, sağ ve sol kondil başının en üst noktasının aksiyal düzleme uzaklığında sınıf I grubunun sınıf II'den daha az, sağ ve sol kondil başının en geri noktasının aksiyal düzleme uzaklığında sınıf II grubunun sınıf I ve III'ten daha fazla, sağ ve sol artiküler eminensin en alt noktasının aksiyal düzleme uzaklığında sınıf III grubunun sınıf I ve II'den daha az olduğu tespit edilmiştir.

ÖNERİLER

3B ölçümlerin 2B ölçümlere göre daha güvenilir olduğu, bundan sonraki çalışmaların 3B yapılması, gerçeğe yakın sonuçlar bulunması açısından tarafımızca önerilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Proffit WR, Philips C, Dann C. Who seeks surgical-orthodontic treatment? *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 5: 153- 60,1990.
2. Thornhill R, Gangestad SW. Facial attractiveness. *Trends Cogn Sci* 1999;3: 452-60.
3. Peck S, Peck L, Kataja M. Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod*, 61: 43- 48, 1991.
4. Shah SM, Joshi MR. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod*, 48: 141- 8, 1978.
5. Farkas LG, Cheung G. Facial asymmetry in healthy North American Caucasians. *Angle Orthod*, 51: 70- 77, 1981.
6. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod*, 64: 89 -98, 1994.
7. 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*, 12: 171- 6, 1997.
8. Nute SJ, Moss JP. Three dimensional facial growth studied by optical surface scanning. *J Orthod*, 27: 31- 38, 2000.
9. Haraguchi S, Takada K, Yasuda Y. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod*, 72: 28- 35, 2002.
10. 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*, 35: 43- 48, 2006.

11. Xiao D, Gao H, Ren Y. Craniofacial morphological characteristics of chinese adults with normal occlusion and different skeletal divergence. *Eur j Orthod*, In press, Corrected Proof, 2010.
12. Kusayama M, Motohashi N, Kuroda T. Relationship between transverse dental anomalies and skeletal asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 123: 329- 37, 2003.
13. Hayashi K, Muguruma T, Hamaya M, Mizoguchi I. Morphologic characteristics of the dentition and palate in cases of skeletal asymmetry. *Angle Orthod*, 74: 26- 30, 2004.
14. 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*, 73: 29- 34, 2010.
15. Özer T, Uzun L, Numanoğlu V, Savranlar A, Hoşnüter M, Gündoğdu S. 3D- CT investigation of craniofacial and servical spine anomalies in congenital muscular torticollis. *Tani Girisim Radyol*, 10: 272- 9, 2004.
16. Rispoli DZ, Camergo PM, Pires JL Jr, Fonesca VR, Mandelli KK, Pereira MA. Benign masseter muscle hypertrophy. *Braz J Otorrinolaryngol*, 74: 790- 3, 2008.
17. Rodrigues L, Traina AA, Nakamai LF, Luz JG. Effects of the unilateral removal and dissection of the masseter muscle on the facial growth of young rats. *Braz Oral Res*, 23: 89- 95, 2009.
18. McCance AM, Moss JP, Fright WR, Linney AD, James DR. Three dimensional analysis techniques- Part 1: Three dimensional soft- tissue analysis of 24 adult cleft palate patients following Le Fort I maxillary advancement: A prliminary report. *Cleft Palate Craniofac J*, 34: 36- 45, 1997.
19. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Semin Orthod*, 4: 153- 64, 1998.

20. Masuoka N, Momoi Y, Arji Y, Nawa H, Muratmatsu A, Goto S, Arji E. Can cephalometric indices and subjective evaluation be consistent for facial asymmetry. *Angle Orthod*, 75: 651- 655, 2005.
21. Letzer GM, Kronman JH. A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod* 1967; 37(3): 205-11.
22. Vig PS, Hewitt AB. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod*, 45: 125- 9, 1975.
23. Grummons DC, Kappeyne van de Coppello MA. A frontal asymmetry analysis. *J Clin Orthod* 1987; 21 (7): 448-65.
24. Berger H. Progress with basilar view cephalograms. *Rep Congr Eur Orthod* 1964; 40: 159-64.
25. Forsberg CT, Burstone CJ, Hanley KJ. Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertical radiograph. *Am J Orthod*, 85: 224-37, 1984.
26. Pirttiniemi P, Miettinen J, Kantomaa T. Combined effects of errors in frontal-view asymmetry diagnosis. *Eur J Orthod*, 18: 629- 636, 1996.
27. Yoon YJ, Kim KS, Hwang MS, Kim HJ, Choi EH, Kim KW. Effect of head rotation on lateral cephalometric radiographs. *Angle Orthod*, 71: 396- 403, 2001.
28. Grayson B, Cutting C, Bookstein FL, Kim H, McCarthy JG. The three-dimensional cephalogram: theory, technique, and clinical application. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988; 94(4): 327-37.
29. Cattaneo PM, Bloch CB, Camlar D, Hjortshoj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone- beam computed tomography- generated cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134: 798- 802, 2008.

30. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 96: 508- 13, 2003.
31. Scarfe WC, Farman AG. What is cone- beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am*, 52: 707- 730, 2008.
32. Brooks LS. CBCT dosimetry: Orthodontic considerations. *Semin Orthod*, 15: 14- 18, 2009.
33. Mozza P, Procacci C, Tacconi A. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*, 8: 1558- 64, 1998.
34. Little AC, Jones BC. Evidence against perceptual bias views for symmetry preferences in human faces. *Proc Biol Sci*, 270: 1759- 1763, 2003.
35. Rhodes G, Peters M, Lee K, Morrone MC, Burr D. Higher- level mechanisms detect facial symmetry. *Proc Biol Sci*, 272: 1379- 84, 2005.
36. Hönn M, Göz G. The ideal facial beauty: A review. *J Orofac Orthop*, 68: 6- 16, 2007.
37. Fink B, Neave N, Manning JT, Grammer K. Facial symmetry and judgements of attractiveness, health and personality. *Personality and Individual Differences*, 41: 491- 499, 2006.
38. Pound N, Penton- Voak IS, Brown WM. Facial symmetry is positively associated with self-reported extraversion. *Personality and Individual Differences*, 43: 1572- 1582, 2007.
39. Schmid K, Marx D, Samel A. Computation of a face attractiveness index based on neoclassical caanons, symmetry, and golden ratios. *Pattern Recognition*, 41: 2710- 2717, 2008.

40. Little AC, Jones BC. Attraction independent of detection suggests special mechanisms for symmetry preferences in human face perception. *Proc R Soc B*, 273: 3093- 3099, 2006.
41. Jones BC, DeBrune LM, Little AC. The role of symmetry in attraction to average faces. *Perception&Psychophysics*, 69: 1273- 1277, 2007.
42. Penton-Voak IS, Jones BC, Little AC, Baker S, Tiddeman B, Burt DM, Perret DI. Symmetry, sexual dimorphism in facial proportions and male facial attractiveness. *Proc R Soc B*, 268: 1617- 1623, 2001.
43. Faure JC, Rieffe C, Maltha JC. The influence of different facial components on facial aesthetics. *Eur J Orthod*, 24: 1- 7, 2002.
44. Langlois JH, Roggman LA, Musselman L. What is average and what is not average about attractive faces? *Psychol Sci*, 5: 214- 220, 1994.
45. Oinonen KA, Mazmanian D. Facial symmetry detection ability changes across the menstrual cycle. *Biological Psychology*, 75: 136- 145, 2007.
46. Çelikoglu M, Akpınar S, Yavuz I. The pattern of malocclusion in a sample of orthodontic patients from Turkey. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 15: e791- 6, 2010.
47. Sağlam AA. Kondil ve ramusun vertikal yüksekliklerinin ve asimetri durumlarının sağlıklı bireylerde değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 3: 58- 62, 2000.
48. Sheats RD, McGorray SP, Musmar Q, Wheeler TT. Prevalence of orthodontic asymmetries. *Semin Orthod*, 4: 138- 145, 1998.
49. 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*, 28: 97- 102, 2006.

50. 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*, 59: 382- 8, 2001.
51. Haraguchi S, Iguchi Y, Takada K. Asymmetry of the face in orthodontic patients. *Angle Orthod*, 78: 421- 426, 2008.
52. Smith RJ, Bailit HL. Prevalence and etiology of asymmetries in occlusion. *Angle Orthod*, 49: 199- 204, 1979.
53. Melnik AK. A cephalometric study of mandibular asymmetry in a longitudinally followed sample of growing children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 101: 355- 66, 1992.
54. 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*, 132: 179- 84, 2007.
55. Moss ML. The differential roles of periosteal and capsular functional matrixes in orofacial growth. *Eur J Orthod*, 29: 96- 101, 2007.
56. 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*, 138: 32- 40, 2010.
57. vanKeulen C, Maretens G, Dermaut L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: Is there a correlation? *Eur J Orthod*, 26: 283- 288, 2004.
58. 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*, 137: 454.e1- 454.e9, 2010.

59. Schmid W, Mongini F, Felisio A. A computer- based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 100: 19- 34, 1991.
60. Kılıç N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 133: 382- 387, 2008.
61. Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 115: 569- 75, 1999.
62. 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*, 120: 513- 20, 2001.
63. 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*, 107: 394- 400, 1995.
64. Landberg BJ, Arai K, Miner RM. Transverse skeletal and dental asymmetry in adults with unilateral lingual posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 127: 6- 16, 2005.
65. Nuysink J, vanHaastert IC, Takken T, Helders PJ. Symptomatic asymmetry in the first six months of life: Differential diagnosis. *Eur J Pediatr*, 167: 613- 9, 2008.
66. VanVlimmeren LA, Helders PJM, Adrichem LNA, Engelbert RHH. Diagnostic strategies for the evaluation of asymmetry in infancy- a review. *Eur J Pediatr*, 163: 185- 191, 2004.
67. Peitsch WK, Keefer CH, LaBrie RA, Mulliken JB. Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns, *Pediatrics*, 110: e72, 2002.
68. Harila-Kaera V, Grön M, Heikkinen T, Alvesalo L. Sagittal occlusal relationship and asymmetry in prematurely born children. *Eur J Orthod.*; 24: 615-25, 2002.

69. Yamaguchi H, Sueishi K. Malocclusion associated with abnormal posture. Bull Tokyo Dent Coll, 44: 43- 54, 2003.
70. Suzaki M, Naruse M, Watanabe N, Yamaguchi H. Measurement of lateral load exerted on the maxillofacial region by habitual postures. Bull Tokyo Dent Coll, 43: 69- 74, 2002.
71. Kovero O, Könönen M, Pirinen S. The effects of violin playing on the bony facial structures in adolescents, Eur J Orthod, 19: 369- 75, 1997.
72. Harvold EP, Chierici G, Vargervik K. Experiments on the development of dental malocclusion. Am J Orthod, 61: 38- 44, 1972.
73. Harvold EP, Tomer BS, Vargevik K, Chierci G. Primate experiments on oral respiration. Am J Orthod, 79: 359- 72, 1981.
74. Chierici G, Harvold EP, Dawson WJ. Primate experiments on facial asymmetry. J Dent Res, 49: 847- 51, 1970.
75. Isshi T, Yamaguchi H. Influence of extraoral lateral force loading on the mandible in the mandibular development of growing rats. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 134: 782- 91, 2008.
76. Das UM, Keerthi R, Ashwin DP, VenkataSubramanian R, Reddy D, Shiggaon N. Ankylosis of temporomandibular joint in children. J Indian Soc Pedod Prevent Dent, 27: 116- 120, 2009.
77. Proffit WR, Vig KW, Turvey TA. Early fracture of mandibular condyles: Frequently an unsuspected cause of growth disturbances. Am J Orthod, 78: 1- 24, 1980.
78. Sjursen RC, Legan HL, Werther JR. Case report: Assessment, documentation, and treatment of the developing facial asymmetry following early childhood injury. Angle Orthod, 69: 89- 94, 1999.
79. Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of C III malocclusion. Am J Orthod, 58: 565- 77, 1970.

80. Mulick JF. An investigation of craniofacial asymmetry using the serial twin-study method. *Am J Orthod*, 51: 112- 29, 1965.
81. Molsted K, Dahl E. Asymmetry of the maxilla in children with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac*, 27: 184- 192, 1990.
82. Ras F, Habets LL, vanGinkel FC, Prahl-Andersen B. Longitudinal study on three- dimensional changes of facial asymmetry in children between 4 to 12 years of age with unilateral cleft lip and palate, *Cleft Palate Craniofac*, 32: 463- 468, 1995.
83. McIntyre GT, Mossey PA. Asymmetry of parental craniofacial skeleton in orofacial clefting. *J Orthod*, 29: 299- 305, 2002.
84. Kurt G, Bayram M, Uysal T, Ozer M. Mandibular asymmetry in cleft lip and palate patients. *Eur J Orthod*, 32: 19- 23, 2010.
85. Lo LJ, Wong FH, Chen YR, Wong HF. Mandibular dysmorphology in patients with unilateral cleft lip and cleft palate. *Chang Gung Med J*, 25: 502- 8, 2002.
86. Whittle J. Preoperative anthropometric analysis of the cleft child's face: A comparison between groups. *Int J Surg*, 2: 91- 95, 2004.
87. Xing H, Bing S, Mehlul K, Qian Z, Sheng L, Yan W. 110 infants with unrepaired unilateral cleft lip: An antropometric analysis of the lip and nasal deformities. *Int J Oral Maxillofac Surg*, In press, Corrected Proof, 2010.
88. Proffit W. Contemporary Orthodontics. Mosby Year Book. St Louis 2000; pp.223-6.
89. Fishmann RS, Silveria A. Lincoln's craniofacial microsomia. *Arch Ophthalmol*, 125: 1126- 1130, 2007.
90. Huntjens E, Kiss G, Wouters C, Carels C. Condylar asymmetry in children withjuvenile idiopatic arthritis assessed by cone-beam computed tomography. *Eur J Orthod*, 30: 545- 551, 2008.

91. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS. The meaning of bilateral asymmetry in the permanent dentition. *Angle Orthod*, 36: 55- 62, 1966.
92. Akcam MO, Toygar TU, Özer L, Özdemir B. Evaluation of 3- dimensional tooth crown size in cleft lip and palate patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthoped*, 134: 85- 92, 2008.
93. Çağlaroğlu M, Kılıç N, Erdem A. Effects of early unilateral first molar extraction on skeletal asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134: 270- 5, 2008.
94. Janson GRP, Metaxes A, Woodside DG, Freitas MR, Pinzan A. Three- dimensional evaluation of skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 119: 406- 418, 2001.
95. 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*, 129: 376- 83, 2006.
96. Uysal T, Sisman Y, Kurt G, Ramoğlu SI. Condylar and ramal vertical asymmetry in unilateral and bilateral posterior crossbite patients and a normal occlusion sample. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 136: 37- 43, 2009.
97. Kurt G, Uysal T, Şişman Y, Ramoğlu SI. Mandibular asymmetry in class II subdivision malocclusion. *Angle Orthod*, 78: 32- 37, 2008.
98. Heike CL, Hing AV. Craniofacial microsomia overview. *GeneReviews*, Washington, ABD, 2009.
99. Xavier SP, Ribeiro MC, Sicchieri LG, Brentegani LG, Lacerda SA. Clinical, microscopic and imaging findings associated to Mccune-Albright syndrome: Report of two cases. *Braz Dent J*, 19: 165- 170, 2008.
100. Pirtiniemi P, Peltomaki T, Müller L, Luder HU. Abnormal growth and the condylar cartilage. *Eur J Orthod*, 31: 1- 11, 2009.
101. Ford EHR. Growth of human cranial base. *Am J Orthod*, 44: 498- 506, 1958.

102. Hinrichsen GJ, Storey E. The effects of force on bone and bones. *Angle Orthod*, 38: 155- 65, 1968.
103. 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 Dentofacial Orthop*, 124: 656- 62, 2003.
104. Boutros S, Shetye PR, Ghali S, Carter CR, McCarthy JG, Grayson BH. Morphology and growth of mandible in Crozen, Apert and Pfeiffer syndromes. *J Craniofac Surg*, 18: 146- 150, 2007.
105. Kokich VG. Age changes in the human frontozygomatic suture from 20 to 95 years. *Am J Orthod*, 69: 411- 430, 1976.
106. Rogers GF, Grene AK, Oh AK, Robson C, Mulliken JB. Zygomaticotemporal synostosis: A rare cause of progressive facial asymmetry. *Cleft Palate Craniofac J*, 44: 106- 111, 2007.
107. Netherway DJ, Abbott AH, Gulamhuseinwala N, McGlaughlin KL, Anderson PJ, Townsend GC, David DJ. Three- dimensional computed tomography cephalometry of plagiocephaly: asymmetry and shape analysis. *Cleft Palate Craniofac J*, 43: 201- 210, 2006.
108. 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*, 81: 752- 6, 2002.
109. vanSpronsen PH. Long- face craniofacial morphology: Cause or effect of weak masticatory musculature? *Semin Orthod*, 16: 88- 117, 2010.
110. 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*, 40: 429, 1954.
111. Kreiborg S, Jensen BL, Moller E, Björk A. Craniofacial growth in a case of congenital muscular dystrophy. *Am J Orthod*, 74: 207- 15, 1978.

112. Cruz DZ, Rodrigues L, Luz JG. Effects of detachment and repositioning of the medial pterygoid muscle on the growth of maxilla and mandibula of young rats. *Acta Cir Bras*, 24: 93- 7, 2009.
113. Matic DB, Yazdani A, Wells RG, Lee TY, Gan BS. The effects of masseter muscle paralysis on facial bone growth. *J Surg Research*, 139: 243- 252, 2007.
114. Shmid W, Mongini F, Felisio A. A computer- based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. *Am J Orthod*, 100: 19- 34, 1991.
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*, 126: 410- 20, 2004.
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*, 69: 58- 65, 2010.
117. McWilliams JE, Loar CD. Chiropractic care of a six-year-old child with congenital torticollis. *J Chiropr Med*, 5: 65- 8, 2006.
118. Piza- Katzer H. Surgical revision of congenital muscular torticollis in an adult male with established facial asymmetry. *Eur Surg*, 39: 61- 66, 2007.
119. Machida N, Yamada K, Takata Y, Yamada Y. Relationship between facial asymmetry and masseter reflex activity. *J Oral Maxillofac Surg*, 61: 298- 303, 2003.
120. Takada J, Ono T, Takahashi S, Honda E, Kurabayashi T. Changes in horizontal jaw position and intraoral pressure. *Angle Orthod*, 78: 254- 261, 2008.
121. Liu C, Kaneko S, Soma K. Glenoid fossa responses to mandibular lateral shift in growing rats. *Angle Orthod*, 77: 660- 667, 2007.

122. Hong HJ, Hong JW, Koh SH, Kim YO, Park BY. A three- dimensional analysis of the relationship among lower facial width, bony width, and masseter muscle volume in subjects with prominent mandible angles. *J Craniofac Surg*, 20: 1114- 1119, 2009.
123. Liao YF, Mars M. Long- term effects of lip repai on dentofacial morphology in patients with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 42: 526- 32, 2005.
124. Seidenstricker- Kink LM, Becker DB, Govier DP, DeLeon VB, Lo L-J, Kne AA. Comparative osseous and soft tissue morphology following cleft lip repair. *Cleft Palate Craniofac. J*, 45: 511- 517, 2008.
125. Lundström A. Some asymmetries of dental arches, jaws and skull and their etiological significance. *Am J Orthod*, 47: 81- 106, 1961.
126. Erickson KL, Bell WH, Goldsmith DH. Analysis model surgery. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. Philadelphia, Saunders, 1992.
127. Chebib FS, Chamma AM. Indices of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod*, 51: 214- 226, 1981.
128. Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Tartaglia G. Craniofacial morphometry by photographic evaluations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 103: 327- 337, 1993.
129. Rose JM, Sadowsky C, BeGole EA, Moles R. Mandibular skeletal and dnetal asymmetry in Class II subdivison malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 105: 489- 95, 1994.
130. Rowe NL. Aetiology, clinical features, and treatment of mandibular deformity. *Br Dent J* 1960; 108: 64-96
131. Hwang HS, Youn IS, Lee KH, Lim HJ. Classification of facial asymmetry by cluster analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 132: 279.e1- 279.e6, 2007.
132. Rushton MA. Unilateral hyperplasia of the mandibular condyle. *Proc R Soc Med*, 39: 431- 8, 1946.

133. Obswegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia: hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg*, 14: 183- 208, 1986.
134. Joondeph DR. Mysteries of asymmetries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 117: 577- 9, 2000.
135. Auffray J C, Debat V, Alibert P. Shape asymmetry and devopmental stability on growth and form spatio-temporal pattern formation in biology. Wiley, pp. 309- 24, 1999.
136. Pirttiniemi P. Associations of mandibular and facial asymmetries- A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 106: 191- 200, 1994.
137. Maeda M, Katsumata A, Arijii Y, Muramatsu A, Yoshida K, Goto S, Kurita K, Arijii E. 3D- CT evaluation of facial asymmetry in patients with maxillofacial deformities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 102: 382- 90, 2006.
138. Bruce RA, Hayward JR. Condylar hyperplasia and mandibular asymmetry: a review. *J Oral Surg* 1968; 26: 281-90.
139. Wong TY, Fang JJ, Wong TC. A novel method of quantifying facial asymmetry. *Int Congress Series*, 1281: 1223- 1226, 2005.
140. Harrell WE. 3D diagnosis and treatment planning in orthodontics. *Semin Orthod*, 15: 35- 41, 2009.
141. Broadbent BH. A new x- ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod*, 1: 45- 66, 1931.
142. White SC, Pae EK. Patient image selection criteria for cone beam computedtomography imaging. *Semin Orthod*, 15: 19- 28, 2009.
143. Moyer RE, Bookstein FL. The inappropriateness of conventional cephalometrics. *Am J Orthod*, 75: 599- 617, 1979.
144. Kantor ML, Philips CL, Proffit WR. Substraction radiography to ases reproducibility of patient positioning in cephalometrics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 104: 350- 4, 1993.

145. Chen F, Terada K, Ynag L, Saito I. Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in Class III malocclusions from ages 10 to 14. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 133: 65- 69, 2008.
146. Cao Y, Zhaoou Y, Song Y, Vanarsdall RL. Cephalometric study of low maxillary expansion in adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 136: 348- 354, 2009.
147. Katsumata A, Fujishita M, Maeda M, Ariji Y, Ariji E, Langlais RP. 3D-CT evaluation of facial asymmetry. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 99: 212- 20, 2005.
148. Usumez S, Uysal T, Orhan M, Soğancı E. Relationship between static natural head position and head position measured during walking. *Am J Orthod Dentofac Orthoped*, 129: 42- 47, 2006.
149. Legrell PE, Nyquist H, Isberg A. Validity of identification of gonion and antegonion in frontal cephalograms. *Angle Orthod*, 70: 157- 164, 2000.
150. Leonardi R, Annunziata A, Caltabiano M. Landmark identification error in posterioranterior cephalometric radiography. *Angle Orthod*, 78: 761- 765, 2008.
151. Lee KH, Hwang HS, Curry S, Byond RL, Norris K, Baumrind S. Effect of cephalometer misalignment on calculations of facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 132: 15- 27, 2007.
152. Uzel İ, Enacar A, Ortodontide sefalometri, Baskı 2, Ankara, 2000.
153. Grayson BH, LaBatto FA, Kolber AB, McCarthy JG. Basilar multiplanecephalometric analysis. *Am J Orthop*, 88: 503- 16, 1985.
154. Malkoç S, Sarı Z, Üşümez S, Koyutürk AE. The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *Eur J Orthod*, 27: 315- 21, 2005.
155. McKee I W, Williamson P C, Lam E W. The accuracy of four panoramic units in the projection of mesiodistal tooth angulations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:166- 75.

156. Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *Angle Orthod*, 76: 388- 393, 2006.
157. Aydın Ü, Ayber Y. Panoramik radyografilerde ortaya çıkan hataların tipleri ve sıklığı. *SDÜ Tıp Fak Dergisi*, 11: 1- 5, 2004.
158. Habets LL, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehab*, 14: 475- 471, 1988.
159. 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 Patol Oral Cir Bucal*, 15: e802- 7, 2010.
160. Mommaerts MY, Moerenhout BA. Reliability of clinical measurements used in the determination of facial indices. *J Craniomaxillofac Surg*, 36: 279- 284, 2008.
161. Dahan J. A simple digital procedure to assess facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 122: 110- 6, 2001.
162. Topçu V. Bilgisayarlı tomografi de imaj oluşturma/gösterimi, üç boyutlu(3D) imaj işleme ve gösterim teknikleri: Multislice BT'de sanal laringoskopi uygulamalar. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyodiagnostik Kliniği, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2005.
163. Ko EW, Huang CS, Chen YR. Characteristics and corrective outcome of face asymmetry by orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 67: 2201- 9, 2009.
164. Edler R, Wertheim D, Greenhill D. Clinical and computerized assesment of mandibular asymmetry. *Eur J Orthod*, 23: 485- 494, 2001.
165. Edler R, Wertheim D, Greenhill D. Comparison of radiographic and photographic measurement of mandibular asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 123: 167- 74, 2003.

166. Al- Mari I, Millet DT, Aoub AF. Methods of assesment of cleft related facialdeformity: A review. *Cleft Palate Craniofac J*, 42: 145- 156, 2005.
167. He X, Shi B, Kamdar M, Zheng Q, Li S. Development of a method for rating nasal appearance after cleft lip repair. *J Plastic Recontr& Aesthetic Surg*, 62: 1437- 1441, 2009.
168. Kim SC, Nam KC, Rah DK, Cha EJ, Kim DW. Assesment of the cleft nasal deformity using a regression equation. *Cleft Palate Craniofac J*, 46: 197- 203, 2009.
169. Benson PE, Richmond S. A critical appraisal of measurement of the soft tissue outline using photographs and video. *Eur J Orthod*, 19: 397- 409, 1997.
170. Lauweryns I, VanCauwenberghe N. Ġnterobserver and intraobserver agreement of clinical orthodontic judgements based on intraoral and extraoral photographs. *Angle Orhod*, 64: 23- 30, 1994.
171. Russell KA, Topmpson B, Paedo D. Correlation between facial morphology and esthetics in patients with repaired complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft PalateCraniofac J*, 46: 319- 325, 2009.
172. Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR. Surface anatomy of the face in Down"s syndrome: anthropometric proportion indices in the craniofacial regions. *J Craniofac Surg*, 12: 519- 526, 2001.
173. Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR, Litsas L. Surface anatomy of the face in the Down's syndrome: linear and angular measurements in the craniofacial regions. *J Craniofac Surg*, 12: 373- 379, 2001.
174. Landes CA, Zacher R, Diehl T, Kovacs AF. Introduction of a three-dimensionalanthropometry of the viserocranium. Part II: evaluation osseous and soft tissue changes following orthognathic surgery. *J Cranio Maxillofac Surg*, 30: 25- 34, 2002.

175. Ferrario VF, Sforza C, Dellavia C, Tartaglia GM, Sozzi D, Caru A. A quantitative three-dimensional assessment of abnormal variations in facial soft tissues of adult patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 40: 544-549, 2003.
176. Holdberg C, Schwenzer K, Mahaini L, Rudzki- Janson. Accuracy of facial plaster casts. *Angle Orthod*, 76: 605- 11, 2006.
177. 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*, 21: 1393- 9, 2010.
178. Bacher M, Göz 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*, 35: 379- 95, 1998.
179. Asquith J, Gillgrass T, Mossey P. Three-dimesional imaging of orthodontic models: A pilot study. *Eur J Orthod*, 29: 517- 22, 2007.
180. Jacobson A, Jacobson RL. *Radiographic Cephalometry; From Basics to 3-D Imaging*. Quintessence, 2nd ed. Chicago 2006; pp. 233-4
181. DaSiliviera AC, Martinez O, DaSiliviera D, Daw JL, Cohen M. Three-dimensional technology for documentation and record keeping for patients with facial clefts. *Clin Plastic Surg*, 31: 141- 48, 2004.
182. Schwenzer- Zimmerer K, Chaitidis D, Boerner I, Kovacs L, Schwenzer NF, Holberg C, Zeilhofer HF. Systematic contact- free 3D topometry of the soft tissue profile in cleft lips. *Cleft Palate Craniofac J*, 45: 607- 613, 2008.
183. Kusnoto B, Evans C. The reliability of a 3D surface laser scanner for orthodontic applications. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 122: 342- 8, 2002.
184. 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*, 41: 507- 18, 2004.

185. 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*, 43: 350- 355, 2006.
186. Singh G.D, 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*, 42: 403- 409, 2005.
187. 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*, 41: 27- 35, 2004.
188. White SC, Pharaoh MJ. The evaluation and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dent Clin N Am*, 52: 689- 705, 2008.
189. Hatcher DC. Aboudara CL. Diagnosis goes digital. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004; 125(4): 512-5.
190. Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computedtomography scans. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2005; 127(5): 627-37.
191. Atchison KA, Luke LS, White SC. An algorithm for ordering pretreatment orthodontic radiographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 102: 29- 44, 1992.
192. Farman AG, Scarfe WC. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. *Semin Orthod*, 15: 2- 13, 2009.
193. 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*, 129: 600.e23- 600.e34, 2006.
194. Posnick JC, Al- Qattan MM, Moffat SM, Armstrong D. Cranio- Orbito- Zygomatic measurements from standart CT scans in unoperated Treacher Collins syndrome patients: Comparison with normal controls. *Cleft Palate Craniofac J*, 32: 20- 24, 1995.

195. Shimofusa R, Yamamoto S, Horikoshi T, Yokota H, Iwase H. Applicability of facial soft tissue thickness measurements in 3- dimensionally reconstructed multidetector- row CT images for forensic anthropological examination. *Legal Medicine*, 11: 256- 259, 2009.
196. Carr M, Posnick JC, Pron G, Armstrong D. Cranio- Orbito- Zygomatic measurements from standart CT scans in unoperated Crouzen and Apart infants: Comparison with normal controls. *Cleft Palate Craniofac J*, 29: 129- 136, 1992.
197. 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*, 13: 21- 27, 1997.
198. Scarfe WC, Farman AG, Levin MD, Gane D. Essentials of maxillofacial cone beam computed tomography. *Alpha Omegan*, 103: 62- 67, 2010.
199. Ballrick JW, Palomo JM, Ruch E,Amberman BD, Hans MG. Image distortion and spatial resolution of a commercially available cone- beam computed tomography machine. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 134: 573- 82, 2008.
200. Sherrard JF, Rossouw PE, Benson BW, Carrillo R, Buschang PH. Accuracy and reliability of tooth and root lenghts measured on cone- beam computed tomographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 137: 100- 8, 2010.
201. Swennnen GR, Schutyser F. Three- dimensional cephalometry: spiral multi- slice vs cone- beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 130: 410- 6, 2006.
202. Akgül HM, Sümbüllü MA, Harorlı A. Dişhekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (CBCT). *Dişhek Der* 2008; 4(82): 42-5.
203. Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck.Part1:Physical principles. *AJNR Am J Neuroradiol*, 30: 1088- 95, 2009.

204. Caloss R, Atkins K, Stella JP. Three- dimensional imaging for virtual assessment and treatment simulation in orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 19: 287- 309, 2007.
205. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6 Suppl 1: 31-6.
206. 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.
207. Danforth RA, Dus I, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. *J Calif Dent Assoc* 2003; 31(11): 817-23.
208. Baba R, Konno Y, Ueda K, Ikeda S. Comparison of flat-panel detector and image-intensifier detector for cone-beam CT. *Comput Med Imaging Graph* 2002; 26(3): 153-8.
209. Baba R, Ueda K, Okabe M. Using a flat-panel detector in high resolution conebeam CT for dental imaging. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33(5): 285-90.
210. Sukovic P, Brooks S, Perezhome NH. DentoCat-a novel design of a cone beam CT scanner for dentomaxillofacial imaging: introduction and preliminary results. In: Lemke HU, Vannier MW, Inamura K, Farman AG, Doi K, editors: *Computer asisted radiology and surgery*. Elsevier Science, Amsterdam 2001: 659-64.
211. Hwang HS, Hwang CH, Lee KH, Kang BC. Maxillofacial 3- dimensional image analysis for the diagnosis of facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 130:779- 85, 2006.
212. Goldman LW. Principles of CT: Multislice CT. *J Nucl Med Technol*, 36: 57-68, 2008.
213. Aygun N, Zinreich SJ. Imaging for functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 2006; 39(3): 403-16.

214. Hirsch E. Cone-beam CT: the future of dental x-ray diagnostics. Dental Products Report. March 1, 2007. [www.thefreelibrary.com/ Dental+ Products + Report/ 2007/ March/1-p5476](http://www.thefreelibrary.com/Dental+Products+Report/2007/March/1-p5476).
215. Tao Y, Gao Q, Cui Y. The valuation of paranasal sinus coronal CT scanning in endoscopy sinus surgery. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi* 1998; 12(8): 346-8.
216. Jones NS. CT of the paranasal sinuses: a review of the correlation with clinical, surgical and histopathological findings. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2002;27(1):11-7.
217. Yañez-Vico RM, Iglesias-Linares A, Torres-Lagares D, Gutiérrez-Pérez JL, Solano-Reina E. Diagnostic of craniofacial asymmetry. Literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010;15(3): e 494-8.
218. 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.
219. 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.
220. Howerton WB, Mora MA. Advancement in digital imaging: What is new and on the horizon? *J Am Dent Assoc*, 139: 20- 24, 2008.
221. Kragsskov 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*, 34: 111- 116, 1997.
222. 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*, 135: 468- 79, 2009.
223. 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*, 110: 234- 242, 2010.

224. Tso HH, Lee JS, Huang JC, Maki K, Hatcher D, Miller AJ. Evaluation of the human airway using cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 108: 768- 776, 2009.
225. Schmuth GP, Freisfeld M, Koster O, Schuller H. The application of computerized tomography (CT) in cases of impacted maxillary canines. *Eur J Orthod* 1992; 14: 296-301.
226. Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 196-201.
227. Hatcher DC, Dial C, Mayorga C. Cone beam CT for pre-surgical assessment of implant sites. *J Calif Dent Assoc* 2003; 31: 825-33.
228. Baek SH, Cho IS, Chang YI, Kim MJ. Skeletodental factors affecting chin point deviation in female patients with class III malocclusion and facial asymmetry: a three-dimensional analysis using computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 104: 628- 39, 2007.
229. Moro A, Correria 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*, 20: 417- 422, 2009.
230. Muratmatsu A, Nawa H, Kimura M, Yoshida K, Maeda M, Katsumata A, Arijji E, Goto S. Reproducibility of maxillofacial anatomic landmarks on 3-dimensional computed tomographic images determined with the 95% confidence ellipse method. *Angle Orthod*, 78: 396- 402, 2008.
231. 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*, 83: 178- 187, 2006.
232. Swennen GRJ, Schutyser F, Hausamen JE. Three dimensional cephalometry. Springer Verlag, Berlin, 2005.

233. 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.
234. 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.
235. 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.
236. Sezgin OS, Celenk P, Arici S. Mandibular Asymmetry in Different Occlusion Patterns. Angle Orthodontist, Vol 77, No 5, 2007
237. 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
238. Harris EF, Bodford K. Bilateral asymmetry in tooth relationships of orthodontic patients. Angle Orthod, 77: 779- 786, 2007.
239. Çatal G. İskeletsel Sınıf III Anomaliye Sahip Erişkin Bireylerde Yüz Asimetrisinin Cone-Beam Bilgisayarlı Tomografi İle Üç Boyutlu Olarak İncelenmesi, Doktora Tezi, T.C. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,2011.
240. Janson G, Lima KJRS, Woodside DG, Metaxas A, Freitas MR, Henriques JFC. ClassII subdivision malocclusion types and evaluation of their asymmetries. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131:57-66.
241. Captier G, Lethuillier J, Oussaid M, Canovas F, Bonnel F. Neural symmetry and functional asymmetry of the mandible. Surg Radiol Anat, 28: 379- 386, 2006.
242. Choi HJ, Kimb TW, Ahnc SJ, Leec SJ, Donatelli RE. The relationship between temporomandibular joint disk displacement and mandibular asymmetry in skeletal ClassIII patients. Angle Orthod. 0000;00:000–000.

243. Hechler SL. Cone beam CT: Application in orthodontics. *Dent Clin North Am*, 52: 809- 23, 2008.
244. Mah J, Hatcher D. Three-dimensional craniofacial imaging. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004; 126: 309-9.
245. Ahlqvist J, Eliasson S, Welander U. The cephalometric projection: part II. Principles of image distortion in cephalography. *Dentomaxillofac Radiol* 1983; 12: 101-8.
246. Lee MS, Chung DH, Lee JW, Cha KS. Assessing soft- tissue characteristics of facial asymmetry with photographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 138: 23- 31, 2010.
247. 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*, 126: 450- 462, 2004.
248. 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*, 133: 640.e1- 640.e5, 2008.
249. Waitzman AA, Posnick JC, Armstrong DC, Pron GE. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography: Part I. Accuracy and reproducibility. *Cleft Palate Craniofac J*, 29: 112- 117, 1992.
250. Lagravere MO, Carey J, Toogood RW, Major PW. Three- dimensional accuracy of measurements made with software on cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 134: 112- 16, 2008.
251. Moreira CR, Sales M A O, Lopes PML, Cavalcanti MGP, Paulo S, Peso J. Assessment of linear and angular measurements on three- dimensional cone- beam computed tomographic images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 108: 430- 436, 2009.

252. King K, Lam E, Faulkner M. Vertical bone volume in the paramedian palate of adolescents: A computed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 132: 783- 8, 2007.
253. Berco M, Rigali PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone- beam computed tomography scans of dry human skull. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 136: 17.e1- 17.e9, 2009.
254. Grauer D, Cevdanes LSH, Proffit WR. Working with DICOM craniofacial images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 136: 460- 70, 2009.
255. Cevdanes LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis of 3- dimensional cone- beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129: 611- 8, 2006.
256. Oliveira AE, Cevdanes LH, Phillips C, Motta A, Burke B, Tyndall D. Observer reliability of three-dimensional cephalometric landmark identification on cone beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 107: 256- 65, 2000.
257. Ludlow JB, Gubler M, Cevdanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: Cone- beam computed tomography vs conventional cephalometric views. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 139: 312.e1- 312.e10, 2009.
258. 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*, 107: 763- 771, 2009.
259. Stratemann SA, Huang JC, Maki K, Hatcher DC, Miller AJ. Evaluating the mandible with cone- beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 137: 58- 70, 2010.

260. 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*, 137: S86- 93, 2010.
261. 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(5):512-20.
262. Brown AA, Scarfe WC, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Linear accuracy of cone beam CT derived 3D images. *Angle Orthod*, 79: 150- 157, 2009.
263. Ülgen M. Ortodonti. Anomaliler, sefalometri etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı. İstanbul. Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları 2000: 213-304.
264. Kuyumcu A. İskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III ilişkiye sahip bireylerde artiküler eminens eğiminin incelenmesi, Doktora Tezi, T.C. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007.

ÖZGEÇMİŞ

20 Ağustos 1978 yılında İskenderun’da doğdum. İlköğretimimin ilk üç yılını Ali Sayar İlkokulunda geri kalan kısmını Hatay İlkokulunda tamamladım. 1996 yılında Hatay Osman Ökten Anadolu Lisesinden mezun oldum. Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi’ndeki eğitimim 2002 yılında tamamladım ve 2008 yılından beri Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’nda doktora eğitimime devam etmekteyim. Evliyim ve 7 yaşında bir kızım var.