

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FARKLI İSKELETSEL VERTİKAL BOYUTLARA SAHİP SINIF I, SINIF II
VE SINIF III MALOKLUZYONLU HASTALARDA DENTAL VE
İSKELETSEL ASİMETRİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Rezan (UÇAR) AYDIN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Seher GÜNDÜZ ARSLAN

ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DİYARBAKIR 2018

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FARKLI İSKELETSEL VERTİKAL BOYUTLARA SAHİP SINIF I, SINIF II
VE SINIF III MALOKLUZYONLU HASTALARDA DENTAL VE
İSKELETSEL ASİMETRİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Rezan (UÇAR) AYDIN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Seher GÜNDÜZ ARSLAN

ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DİYARBAKIR 2018

Projeyi Destekleyen Kurum: Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma

Proje No: DİŞ.17.003



T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
DEKANLIK

“Farklı İskeletsel Vertikal Boyutlara Sahip Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Malokluzyonlu Hastalarda Dental ve İskeletsel Asimetrielerin Değerlendirilmesi”
Yukarıda Belirtilen Uzmanlık Tezi 28.02.2018 Tarihinde Değerlendirilerek Başarılı / Başarısız Bulunmuştur.

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Seher GÜNDÜZ ARSLAN
Tezi Teslim Eden : Dt. Rezan AYDIN

JURİ ÜYESİNİN

Ünvanı

Adı Soyadı

Başkan : Prof. Dr. A. Ö. Alev ÇİNSAR

Üye : Prof. Dr. Seher GÜNDÜZ ARSLAN

Üye : Doç. Dr. Güvenç BAŞARAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet DOĞRU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Atılım AKKURT

Yukarıdaki imzalar tasdik olunur.

..28.. / 02.. / 2018...

Prof. Dr. Remzi NİGİZ
Dicle Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Dekan V.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgilerinden ve tecrübelerinden faydalandığım, doktora tez çalışmamın her aşamasında ilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Seher Gündüz ARSLAN' a,

Uzmanlık eğitimime olan katkılarından dolayı değerli hocalarım sayın Doç. Dr. Güvenç BAŞARAN' a, Yrd. Doç. Dr. Mehmet DOĞRU'ya, Yrd. Doç. Dr. Atılım AKKURT' a, Dr. Kamile ORUÇ'a,

Ortodonti kliniğinde büyük bir keyifle çalıştığım bütün asistan arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında yanımda olduklarını hissettiren, verdikleri güvenle daha ileriye gitmeme yardımcı olan, eğitim sürecimde desteklerini bir an olsun esirgemeyen canım ailem; annem Raziye UÇAR'a, babam Mehmet Gürgin UÇAR'a, ablam Roza UÇAR'a ve biricik eşim Serkan AYDIN'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK

TEZ ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
ÖZET.....	xv
ABSTRACT.....	xvii
 1. GİRİŞ VE AMAÇ	 1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kraniyofasiyal Yapıların Büyüme ve Gelişimi	3
2.1.1. Kafa Kubbesinin Büyüme ve Gelişimi	3
2.1.2. Yüzün Büyüme ve Gelişimi.....	4
2.1.2.1. Kafa Kaidesinin Büyüme ve Gelişimi	5
2.1.2.2. Nazomaksiller Kompleksin Büyüme ve Gelişimi.....	5
2.1.2.3. Mandibulanın Büyüme ve Gelişimi	6
2.2. Malokluzyonların Sınıflandırılması ve Asimetri Gelişimi	7
2.3. Asimetrinin Etiyolojisi	9
2.3.1. Genetik Malformasyonlar	9
2.3.2 Çevresel Faktörler ve Fonksiyonel Malformasyonlar	10
2.4 Asimetri Prevelansı	11
2.5 Asimetrinin Yaş, Cinsiyet ve Malokluzyon ile İlişkisi	13
2.6. Asimetrinin Kraniyofasiyal Bölgede İzlendiği Yapılar.....	14
2.6.1. Dental Asimetriler.....	15
2.6.2. İskeletsel Asimetri	16
2.6.3. Kassal Asimetri.....	18

2.7. Asimetrinin Sınıflandırılması	20
2.8. Asimetri Tanısı ve Teşhis Yöntemleri.....	23
2.8.1. Klinik Değerlendirme	23
2.8.2. Ekstraoral ve İntraoral Fotoğraflama	26
2.8.3. Yüzün Alçı Modelleri	28
2.8.4. İki Boyutlu Görüntüleme Teknikleri	29
2.8.4.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler.....	29
2.8.4.2. Panoramik Radyografiler	30
2.8.4.3. Submentovertikal Radyografiler	32
2.8.4.4. Posteroanterior Radyografiler	33
2.8.5. Üç Boyutlu Görüntüleme Teknikleri	35
2.8.5.1. Stereofotogrametri ve Lazer Tarama	36
2.8.5.2. Konvansiyonel Bilgisayarlı Tomografiler.....	37
2.8.5.3. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografiler (KIBT).....	39
2.8.6. Ortodontide Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Kullanımı.....	43
2.8.7. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografide Kullanılan Referans Düzlemler... 45	
3. MATERYAL VE METOT	47
3.1. Birey Seçimi, Grupların Oluşturulması ve KIBT incelemesi.....	47
3.2. Çalışmamızda Kullanılan Oryantasyon ve Referans Düzlemleri (Şekil 4)	48
3.3. KIBT Görüntülerinin Dolphin Yazılım Programına Aktarılması ve İşlenmesi	49
3.4. Çalışmamızda Kullanılan Noktalar (276) (Şekil 22).....	60
3.5. Dental Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler.....	62
3.6. Maksiller-Mandibular Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler	66
3.7. Kondiler Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler	71
3.8. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler.....	75
3.9. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler	78
3.10. İstatistiksel Yöntem	81
3.11. Metot Hatasının Değerlendirilmesi	82
4. BULGULAR.....	83

4.1. Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları.....	101
4.1.1. Dental Asimetri Bulguları.....	101
4.1.2. Maksiller-Mandibular Asimetri Bulguları	103
4.1.3. Kondiler Asimetri Bulguları	107
4.1.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları.....	111
4.1.5. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları	115
4.2. Gruplar Arası Karşılaştırma ve oklu Karşılaştırma Sonuçları	119
4.2.1. Dental Asimetri Bulguları.....	120
4.2.2. Maksiller-Mandibular Asimetri Bulguları	121
4.2.3. Kondiler Asimetri Bulguları	123
4.2.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları.....	125
4.2.5. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları	127
5. TARTIşMA	146
5.1. Amaç ve Yöntemin Tartışılması.....	146
5.2. Bulguların Tartışılması.....	153
5.2.1. Dental Asimetri Bulgularının Tartışılması	153
5.2.2. Maksiller-Mandibular Asimetri Bulgularının Tartışılması.....	155
5.2.3. Kondiler Asimetri Bulgularının Tartışılması.....	163
5.2.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulgularının Tartışılması	167
5.2.5. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulgularının Tartışılması	169
6. SONUÇLAR	174
7. ÖNERİLER.....	178
8. KAYNAKLAR	179
9. ÖZGEçMİş	209

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinin alındığı i-CAT cihazı. ...	48
Şekil 2. Çalışmamızda kullanılan oryantasyon ve referans düzlemleri; sagittal, aksiyal ve koronal düzlem.	49
Şekil 3. Dolphin programında tomografisi alınan hastaların dosyasının oluşturulduğu, kaydedildiği ve daha sonra hasta tekrar bulunmak istenirse dosyasının arandığı sekme.	50
Şekil 4. “Patient” sekmesi içerisinde yeni hastanın oluşturulacağı “New Patient” bölümü.	50
Şekil 5. Yeni hastanın oluşturulduğu “New Patient” bölümü, kırmızı işaretlenmiş alanları doldurmak zorunludur.	51
Şekil 6. Hastanın tomografisinin yüklenebilmesi için kullanılan “Import New DICOM” sekmesi ve daha sonra tomografi üzerinde değişiklik yapılmak istendiğinde kullanılan “Edit” sekmesi.	52
Şekil 7. Tomografinin bulunduğu dosya seçildikten sonra numaralı olarak görülen DICOM dosyalarından herhangi biri seçilerek tomografinin programa yüklenmesi.	52
Şekil 8. Tomografi açıldıktan sonra referans düzlemlerinin belirlenebilmesi için seçilen “Orientation” sekmesi.	53
Şekil 9. Referans düzlemlerinin istenilen noktalardan geçirilebilmesi için görüntünün önden, sağdan, soldan, yukarıdan, aşağıdan görüntülenebilmesini sağlayan sekmeler, düzlemin doğru noktalardan geçebilmesi için kafanın sağa, sola, aşağı, yukarı yönlendirilebilmesini sağlayan araçlar.	54
Şekil 10. 3 boyutlu KIBT görüntüsünden 2 boyutlu radyografi elde edilebilmesi için kullanılan sekme.	55
Şekil 11. “Build X-ray” sekmesi seçildikten sonra açılan pencere ve seçilmesi gereken yerler.	55
Şekil 12. 3 boyutlu tomografiden elde edilen 2 boyutlu lateral sefalometrik görüntü ve görüntünün kaydedilebilmesi için seçilmesi gereken sekme.	56

Şekil 13. Elde edilen 2 boyutlu sefalometrik görüntünün sefalometrik analiz için programa aktarılması amacıyla kullanılan sekme.	57
Şekil 14. “Capture Scan” sekmesi seçildikten sonra açılan pencerede seçilmesi gereken seçenekler.	57
Şekil 15. 2 boyutlu görüntünün Dolphin programına yüklenmesi için kullanılan “Browse” sekmesi ve görüntünün kaydedilebilmesi için X-ray lateral sekmesine sürüklenmesi.	58
Şekil 16. 2 boyutlu sefalometrik görüntünün sefalometrik analizi için seçilmesi gereken sekme.	58
Şekil 17. Sefalometrik görüntünün analizi için; 1) Hangi analizin yapılacağı, 2) Analiz dışında ölçülmesi istenen noktaların belirlenebileceği ve 3) Kalibrasyon değerinin ayarlandığı pencere.	59
Şekil 18. Sefalometrik analizin yapıldığı pencere.	59
Şekil 19. Üç boyutlu ölçümlerin yapıldığı “Digitize/Measure” sekmesi.	60
Şekil 20. Çalışmamızda kullanılan aşağıda belirtilen noktaların; cephe, submentoverteks, sağ profil, sol profil görüntüsü: Mx1, Md1, Mx3R, Mx3L, Md3R, Md3L, Mx6R, Mx6L, Md6R, Md6L, ANS, PNS, OrR, OrL, Me, Pog, GoR, GoL, CdSR, CdSL, CdLR, CdLL, CdMR, CdML, CdAR, CdAL, CdPR, CdPL, G1SR, G1SL, G1AR, G1AL, PoR, PoL.	62
Şekil 21. Molar farkı, Mandibular molar pozisyonu.	63
Şekil 22. Orta hat farkı.	64
Şekil 23. Overbite.	64
Şekil 24. Overjet.	65
Şekil 25. Sağ ve sol maksiller ark uzunluğu.	65
Şekil 26. Sağ ve sol mandibular ark uzunluğu.	66
Şekil 27. Palatal-sagital düzlem arasındaki açı.	67
Şekil 28. 3 boyutlu mandibular uzunluk, ramus yüksekliği ve korpus uzunluğu.	68
Şekil 29. 2 boyutlu mandibular uzunluk, ramus yüksekliği ve korpus uzunluğu.	68

Şekil 30. Gonial açısı.....	69
Şekil 31. Mandibular düzlem açısı.....	69
Şekil 32. Md1-Me-Sagital düzlem arasınısaki açısı.	70
Şekil 33. GoR-Sagital düzlem, GoL-Sagital düzlem arası mesafe.	70
Şekil 34. Sağ ve sol kondil başının 3 boyutlu mediolateral ve anteroposterior uzunluğu.	72
Şekil 35. Sağ ve sol kondil başının 2 boyutlu mediolateral uzunluğu, Sağ ve sol üst eklem boşluğunun 3 boyutlu olarak uzunluğu.	73
Şekil 36. Kondil başının 2 boyutlu anteroposterior uzunluğu, Üst eklem boşluğunun 2 boyutlu olarak uzunluğu.....	73
Şekil 37. Sağ ve sol kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi.	74
Şekil 38. Sağ ve sol kondil başının en iç, en arka ve en dış noktaları ile sagital düzlem arasındaki mesafe.	75
Şekil 39. Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası, maksiller kaninin tüberkül tepesi, mandibular kaninin tüberkül tepesi, anterior nazal spina, infraorbital kenarın en alt noktası, menton, pogonion, temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası, temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe.	77
Şekil 40. Maksiller birinci moların mezyobukkal tüberkül tepesi, kondil başının en üst noktası, kondil başının en arka noktası, kondil başının en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe.	78
Şekil 41. Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası, maksiller kaninin tüberkül tepesi, mandibular kaninin tüberkül tepesi, maksiller birinci moların mezyobukkal tüberkül tepesi, mandibular birinci moların bukkal oluğu, gonion, temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası, temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe.....	80
Şekil 42. Maksillada anterior nazal spinanın en ön noktası, pogonion, menton, kondil başının en ön noktası, kondil başının en üst noktası, kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe.	81

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Ölçüm hastalarının değerlendirilmesi için yapılan sınıf içi korelasyon analizinin sonuçları.	85
Tablo 2. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I grubunun ve bu grubun hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler	90
Tablo 3. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf II grubunun ve bu grubun hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler.	95
Tablo 4. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf III grubunun ve bu grubun hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler.	100
Tablo 5. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler.	102
Tablo 6. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler.	107
Tablo 7. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler.	111

Tablo 8. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler. 115

Tablo 9. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler. 119

Tablo 10. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları 131

Tablo 11. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları 132

Tablo 12. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 133

Tablo 13. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 134

Tablo 14. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel

farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 135

Tablo 15. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 136

Tablo 16. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 137

Tablo 17. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 138

Tablo 18. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 139

Tablo 19. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 140

Tablo 20. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan

istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 141

Tablo 21. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 142

Tablo 22. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 143

Tablo 23. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 144

Tablo 24. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları. 145

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
°	: Derece
2B	: İki boyutlu
3B	: Üç Boyutlu
3D	: 3 Dimensional (3 Boyutlu)
ark.	: Arkadaşları
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
mm	: Milimetre
p	: Olasılık değeri, Probability (İstatistiksel Anlamlılık)
mA	: miliamper
kV	: kilovoltaj
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
ns	: nonsignificant
Ort	: Ortalama değer
SDE	: Stochastic diferantial equation (Tahmini Diferansiyel Eşitlik)
Ss	: Standart sapma
Sh	: Standart Hata

Min : Minimum değer

Max : Maksimum değer

Ort : Ortalama değer

> : Büyüktür

< : Küçüktür

ns : $p > 0,05$

* : $p < 0,05$

** : $p < 0,01$

*** : $p < 0,001$

ÖZET

“Farklı İskelet Vertikal Boyutlara Sahip Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Malokluzyonlu Hastalarda Dental ve İskeletsel Asimetri lerin Değerlendirilmesi”

Bu çalışmanın amacı farklı vertikal iskeletsel boyutlara sahip Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonu olan hastalarda iskeletsel ve dental asimetri varlığının değerlendirilmesidir.

Kriterlerimize uygun olarak ayıklanmış 200 hastanın tomografisi sagittal yönde ANB, vertikal yönde SNGoGn açısına göre sınıflandırılarak 9 alt gruba ayrılmıştır. Bu gruplar 26 adet Sınıf I hipodiverjan, 31 adet Sınıf I normodiverjan, 24 adet Sınıf I hiperdiverjan, 19 adet Sınıf II hipodiverjan, 26 adet Sınıf II normodiverjan, 21 adet Sınıf II hiperdiverjan, 20 adet Sınıf III hipodiverjan, 17 adet Sınıf III normodiverjan ve 16 adet Sınıf III hiperdiverjan bireyden oluşmaktadır. Hastaların KIBT’lerinden elde edilen veriler Dolphin 3D (version 11.9, Dolphin Imaging, Chatsworth, California) programına aktarılmış ve 3 boyutlu sert doku modelleri üzerinde 89 adet boyutsal ve 8 adet açısal olmak üzere toplam 97 parametre değerlendirilmiştir.

İstatistiksel değerlendirmede gruplar arasındaki farklılığın değerlendirilmesi için Tek Yönlü Varyans Analizi (Oneway ANOVA), grupların birbirleriyle karşılaştırılması için Tukey HSD testi kullanılmıştır. Sağ ve sol parametreler arası farkların değerlendirilebilmesi için paired sample t testi kullanılmıştır.

Dental asimetri değerlendirildiğinde grup içi karşılaştırmalarda Sınıf II hipodiverjan ve normodiverjan gruplarında maksillar arkın sol tarafta sağ tarafa göre daha uzun olduğu, Sınıf II hipodiverjan grubundaki hastalarda sağ molar farkının sola göre fazla, sol mandibular molar dişin sağa göre daha önde olduğu bulunmuştur. Dental asimetrisinin gruplar arası karşılaştırmasında ise; sağ molar farkının Sınıf II ve Sınıf III gruplarında Sınıf I grubuna göre daha fazla olduğu ve overbite’in Sınıf II grubunda Sınıf I ve Sınıf III gruplarına göre daha fazla olduğu bulunmuştur.

Maksilla ve mandibulada yapılan asimetri ölçümlerinin grup içi karşılaştırmalarında sağ ve sol gonion noktalarının sagittal düzleme uzaklığında, gruplar arası karşılaştırmalarında mandibular düzlem açısı ve sağ ve sol gonion

noktalarının sagittal düzleme uzaklığı parametrelerinde fark bulunamazken diğer tüm parametrelerde farklılık görülmüştür.

Kondiler asimetrinin hem grup içi hem gruplar arası karşılaştırmalarında kondil başının anteroposterior ve mediolateral yönlerdeki boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada kondil başının Sınıf I hiperdiverjan ve normodiverjan gruplarında diğer gruplara göre hem mediolateral yönde hem de anteroposterior yönde daha uzun olduğu bulunmuştur.

Koronal düzlemde ortogonal asimetri ölçümlerinin grup içi karşılaştırmalarında orbitanın sagittal yönde sol tarafta sağ taraftan daha önde olduğu tespit edilmiştir.

Aksiyal düzlemde ortogonal asimetri ölçümlerinin grup içi karşılaştırmalarında; kondil başının genellikle sol tarafta sağ tarafa göre daha aşağıda konumlandığı bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmalarında ise normal vertikal yüz boyutlarına sahip Sınıf III hastalarda dişlerin, aynı vertikal gruptaki Sınıf I ve II hastalara göre daha aşağıda, çene ucunun daha yukarıda konumlandığı ve Sınıf II hastalarda Sınıf I ve III hastalara göre kondilin daha aşağıda konumlandığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak özellikle maksiller-mandibular ölçümlerde olmak üzere neredeyse tüm gruplardaki parametrelerde asimetri bulgusuna rastlanmıştır fakat asimetrinin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu parametrelerde çıkan değerler genel olarak 2 mm'den daha azdır. Bu da, bu asimetrik değerlerin klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, asimetri, Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III, maloklüzyon, hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan

ABSTRACT

“Evaluation of dental and skeletal asymmetry of Class I, Class II and Class III patients with different vertical skeletal pattern.”

The aim of this study is to evaluate dental and skeletal asymmetry of Class I, Class II and Class III patients with different vertical skeletal pattern.

CBCT of 200 patients that sorted according to our criteria were divided into 9 subgroups by classifying with ANB angle in the sagittal direction and SNGoGn angle in the vertical direction. These subgroups include; 26 Class I hypodivergent, 31 Class I normodivergent, 24 Class I hyperdivergent, 19 Class II hypodivergent, 26 Class II normodivergent, 21 Class II hyperdivergent, 20 Class III hypodivergent, 17 Class III normodivergent and 16 Class III hyperdivergent patients. The data obtained from the CBCT images were transferred to the Dolphin 3D (version 11.9, Dolphin Imaging, Chatsworth, California) software and a total of 97 parameters (89 linear and 8 angular) were studied on these 3 dimensional hard tissue models.

For statistical evaluation, One way ANOVA test was used to evaluate the difference between the groups and Tukey HSD test was used to compare the groups with each other. Paired-t test was used to compare the right and left parameters within groups.

Dental asymmetry evaluation showed that in the intra-group comparison, the left side of the maxillary arch is longer than the right side in the Class II hypodivergent and normodivergent groups, right molar difference is more than left molar difference and left mandibular molar tooth is more mesially positioned than right mandibular molar tooth in the Class II hypodivergent group. In the inter-group comparison, right molar difference was found to be greater in the Class II and III groups than in the Class I group and overbite was found to be higher in the Class II group than in the Class I and Class III groups.

While there was no statistically significant difference in the distance of the right and left gonion points to the sagittal plane in the intra-group comparison of asymmetry measurements made in maxilla and mandible and also no statistically significant difference in the mandibular plane angle and distance of the right and left gonion points

to the sagittal plane in the inter-group comparison of asymmetry measurements made in maxilla and mandible, asymmetry was found in all other parameters.

There was statistically significant difference in the anteroposterior and mediolateral dimensions of the condylar head in both intra- and intergroup comparisons of condylar asymmetry. In the inter-group comparison, condylar head was found to be longer in the mediolateral and anteroposterior direction in the Class I hyperdivergent and normodivergent groups than the other groups.

In the intra-group comparisons of orthogonal asymmetry measurements in the coronal plane, it was found that in the sagittal direction orbita was more anteriorly positioned on the right side than the left side.

In intra-group comparisons of orthogonal asymmetry measurements in the axial plane; condylar head is usually located lower on the left side than the right side. Inter-group comparison showed that teeth were located lower and the chin were located upper in Class III patients with normal vertical facial pattern than Class I and II patients in the same vertical group and condyle was located lower in the Class II patients than Class I and III patients.

Consequently, asymmetry was found in almost all parameters of all groups, especially in maxillary-mandibular measurements. However, the values of asymmetry in statistically significant parameters are generally less than 2 mm, so these asymmetric values are clinically negligible.

Key Words: Cone beam computed tomography, asymmetry, Class I, Class II, Class III, malocclusion, hipodivergent, normodivergent, hiperdivergent

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Büyüme ve gelişimi bugüne kadar pek çok yazar farklı şekillerde tanımlamıştır (1). Büyümede bir aksaklıkla oluşan ve ortodontik anomalinin meydana gelmesine neden olan malformasyonlar ve deformasyonlar, normalin bozulması ile kendini gösterir (2).

Kişiler arası iletişimin pozitif olabilmesi için en baskın etken yüzün görünüşü ve güzelliğidir. Simetrik yüzler her zaman daha çekici ve sağlıklı olarak algılanır. İnsanlar kendi yüzlerini değerlendirerek kabul edilebilir olmayan her uyumsuzluğun düzeltilmesini ister (3). Hastaların %25'inin ortodontik tedavi arayışında olmasının nedeni fasiyal asimetridir (4). İnsanların yüzü her zaman orta hatta göre simetrik değildir fakat limitler içinde olan asimetri ve deviasyonlar normal olarak kabul edilebilir (5).

Literatürde asimetrisi bulunan hastaların %74'ünde çene deviasyonu bulunduğu ve üst ve orta yüzün lateral rehberlik sıklığının ise sırasıyla %5 ve %36 olduğunu belirtilmiştir (6). Asimetrinin daha çok çene deviasyonundan kaynaklanmasının nedeni, sefokaudal büyüme modeline göre puberte sonrası dönemde, üst çene büyümesinin durmasına rağmen alt çenenin bir süre daha büyümeye devam etmesi ve hareketli bir kemik olmasıdır. (1).

Bir çok hastada, fasiyal asimetri dentofasiyal değişiklikler serisi sonucunda ortaya çıkar fakat postural kompensasyon ortaya çıkarak bu bozukluğun gerçek karakterini gizler. Bu nedenle, fasiyal asimetri, akılcı bir analiz ile, anamnez alınıp extra ve intraoral muayene yapılarak, diğer tanı koydurucu araçların desteği ile değerlendirilmelidir (7,8).

İskeletsel asimetrisi olmasına rağmen fasiyal harmonisi olan bireylerde yumuşak dokunun iskeletsel asimetriyi kompanse ettiği görülmüştür. (9,10). Posteroanterior sefalogram üzerinde yapılan analiz mandibular asimetri ölçümünde en sık kullanılan yöntemdir (11). Konvansiyonel frontal radyografinin asimetri ölçümündeki dezavantajı, yalnızca diş-iskelet yapılarının ölçülebilmesi fakat gerçekte yumuşak dokuda da asimetri görülebilesidir ve yukarıda da belirtildiği gibi yumuşak

doku asimetriyi hafifletme eğilimindedir (12). Ayrıca, yumuşak doku kalınlığındaki değişikliklerin hem transvers hem de sagittal düzlemdeki klinik algılamayı etkilediği gösterilmiştir. Rutin klinik uygulamada, mandibular asimetri belirlenirken noninvaziv ve yumuşak dokuyu da hesaba katan teknikler kullanılmalıdır (13).

Asimetrinin teşhisi için uzun yıllar boyunca posteroanterior, lateral sefalometrik, submentoverteks, ortopantomograf gibi 2 boyutlu radyografi teknikleri kullanılmıştır (14-17). Ancak bu tekniklerde oluşan magnifikasyon, distorsiyon, süperimpozisyon sorunları ve 3 boyutlu nesnenin 2 boyutluya indirgenememesi ile oluşan bilgi kayıplarının önüne geçilememiştir (18,19).

3 boyutlu bilgisayarlı tomografi anatomik süperimpozisyonları, magnifikasyondan kaynaklı problemleri elimine etmekte ve kraniyofasiyal yapıların engellenmemiş perspektiften en az distorsiyonla görüntülenebilmesine olanak sağlamaktadır (20). Fakat ne yazık ki, bu tekniğin yüksek fiyat ve yüksek radyasyon dozu gibi dezavantajları vardır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) konvansiyonel tomografinin bu dezavantajlarını aşmak için dizayn edilmiştir (21).

KIBT; ortodontik tanı, ortodontik-cerrahi tedavi planlaması ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi ile ilgili önemli gelişimler olmasını sağlamıştır. Yüzün ve kraniyumun morfolojisini 3 boyutlu olarak görüntülemekte ve hastanın anatomisini birçok düzlemde uygun çözünürlük ve keskinlik ile görüntülemektedir (22). KIBT'nin yüksek doğruluk ve hassaslık, duyarlılık ve özgünlüğünün yanı sıra görüntü boyutunu doğru verme özelliği de vardır (23).

Bu tez çalışmasının amacı farklı vertikal boyutlardaki Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III malokluzyona sahip hastalarda, dental volumetrik tomografi kullanılarak, iskeletsel ve dental asimetri varlığının değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Büyüme ve gelişim bugüne kadar pek çok yazar tarafından farklı olarak tanımlanmıştır (1). Gürsoy (2), büyümeyi organizmanın çeşitli kısımları arasında oranlarda bir değişim olmaksızın boyutlarında artış olarak, gelişimi ise oranlardaki değişiklik olarak tanımlarken, Baume (24) ise bir dokunun, bir organın, bir organlar sisteminin ve giderek bir organizmanın ölçülebilen artışını büyüme olarak, organizmanın bütününe veya kısımlarının bütünü hayatı boyunca boyutundaki ve yapısındaki evrimsel değişikliği gelişim olarak tanımlamıştır.

Büyümede bir aksaklıkla oluşan ve ortodontik anomalinin meydana gelmesine neden olan malformasyonlar ve deformasyonlar, normalin bozulması ile kendini gösterir (2). Büyüme ve gelişimin normalleri tam anlamıyla bilinmeden yetişkinde görülen bir durumun, anomalinin anlaşılabilmesi zordur. Bu nedenle, diş hekimi ve ortodontistin büyümedeki normaller ve deviasyonları ayırt edebilmek için sadece dentisyonu değil bütün kraniyofasiyal kompleksi bilmesi ve fasiyal büyümeyi hastanın yararına göre yönlendirebilmesi gerekmektedir (25).

Kraniyofasiyal kompleks birbirine göre farklı olarak büyüyen 4 bölgeye ayrılır; beyinin üst ve dış kısmını kaplayan kafa kubbesi, beyinin altındaki kemik taban kafa kaidesi (bu bölüm beyin ile yüz arasındaki sınırı da oluşturur), burun, maksilla ve bunlarla ilişkili küçük kemiklerden oluşan nazomaksiller kompleks ve mandibula. Bu yapıların büyümesinin anlaşılması normalden sapmayı, anomalileri ve deviasyonları da anlayabilmemizi sağlar (25).

2.1. Kraniyofasiyal Yapıların Büyüme ve Gelişimi

2.1.1. Kafa Kubbesinin Büyüme ve Gelişimi

Kafa kubbesi beyni, üzerine oturduğu kafa kaidesini dıştan çevreleyen kemiksel bir kutudur. Frontal kemik, parietal kemikler, oksipital ve temporal kemiğin skuamal kısmı ve sfenoid kemiğin büyük kanadından oluşmaktadır (2).

Beynin büyümesine uyum sağlamak için koronal, sagittal, oksipital, parietal ve temporal suturalarda adaptif büyüme gerçekleşir. Bu suturalar zarsal kemikleşme ile

doğumda fontanellerin yerini almış yapılardır. Fontaneler doğum sırasında kraniyumun esnekliğini sağlayarak doğumu kolaylaştırır daha sonra zarsal kemikleşme ile suturalara dönüşür (26).

Kraniyal kavite yetişkin boyutunun %80'ine 2 yaşında, %90'ına 5 yaşında ve %95'ine 15 yaşında varır. 15 yaş ve yetişkinlik arasında büyümedeki değişim frontal sinüsün pnömatizasyonu ve frontal kemiğin anterior bölgesinin kalınlaşması ile olur (26).

Kraniyal kubbe ve beyin yapısı, bireyin kafa tipini belirler ve bu sayede yüz tipini özelleştiren oransal ve topografik özellikler belirlenir (1).

2.1.2. Yüzün Büyüme ve Gelişimi

Fötal hayatın 3. ayında kafa, tüm vücudun %50'si kadardır. Bu evrede kraniyum yüze göre daha büyüktür ve kafanın yarısından fazlasını kaplar. Doğum zamanına doğru alt ekstremite kafaya göre daha hızlı büyümeye başlar ve doğumda kafa tüm vücudun %30'unu oluşturur. Bu durum yetişkinliğe kadar devam eder, yetişkin bir bireyde kafa tüm vücudun yaklaşık %12'si kadardır. Bu şekilde baştan aşağıya doğru büyüme modeline “sefokaudal büyüme” adı verilir (25).

Yüzde de aynı büyüme modeli geçerlidir. Bir yenidoğanın kraniyumu yüze göre daha büyüktür. Büyüme devam ettikçe yüz kraniyuma göre daha hızlı büyür. Bu sefokaudal büyüme şekli mandibulanın, maksillaya göre beyinden daha uzakta olup neden daha uzun süre büyüdüğünü açıklar niteliktedir (25).

Tüm yüz yapıları büyüme esnasında kraniyumdan uzaklaşarak öne ve aşağıya doğru yer değiştirirler (25). Postnatal dönemde yüzün vertikal büyümesi, anteroposterior büyümeden, o da transversal büyümeden fazladır (27,28). Yüz büyümesi kafa kaidesi, nazomaksiller kompleks ve mandibula olarak üç ayrı bölgeye ayrılarak incelenebilir (29).

2.1.2.1. Kafa Kaidesinin Büyüme ve Gelişimi

Kafa kaidesi; oksipital kemiğin basisi, sfenoidin korpusu, ethmoidin kraniyal kısmı ve ön, arka ve orta kraniyal fossalardan oluşur (2,30). Bu kemikler başta kıkırdak yapısındayken daha sonra endokondral kemikleşme ile kemikleşmeye başlar (25).

Kemikleşme sürerken, sinkondrozis denilen kıkırdak bantları kemikleşmenin merkezinde kalır. Sfenoid ve oksipital kemik arasında sfeno-oksipital sinkondrozis, iki sfenoid kemik arasında intersfenoidal sinkondrozis ve sfenoid ve ethmoid kemik arasında sfeno-ethmoidal sinkondrozis kalır. Bunlar önemli büyüme alanlarıdır (25). Bu büyüme alanları doğumdan belli bir süre sonra kapanır. Sfenoid-oksipital sinkondrozis doğumdan sonra uzun süre devam ederek (12-16 yaşına kadar) kafa kaidesinin uzamasında en büyük rolü oynar (2).

Kraniyofasiyal büyüme önce kafa kaidesinde sonra nazomaksiller komplekste en son mandibulada tamamlanır (25). Kafa kaidesi, kraniyofasiyal büyüme için en önemli alandır çünkü hem maksiller ve mandibular büyümeyi hem de morfogenezi etkiler (31-33). Kafa kaidesi; kafa kubbesi, yüz ve çenelerin olgun morfolojik karakterlerini kazanmalarında önemli rol oynar (2).

2.1.2.2. Nazomaksiller Kompleksin Büyüme ve Gelişimi

Maksillanın büyümesi postnatal dönemde tamamıyla zarsal kemikleşme ile olur. Kıkırdaktan kemiğe dönüşüm olmadığı için büyüme, ya maksilla ile kraniyum ve kafa kaidesini birleştiren suturalarla ya da yüzey yeniden şekillenmesi ile gerçekleşir. Kraniyal kaidenin büyümesi ile maksillanın arkasında meydana gelen itme ve suturalardaki büyüme maksillanın kraniyum ve kraniyal kaideye göre öne ve aşağı doğru hareket etmesine neden olmaktadır (25).

Maksillanın yüz kemikleri ile yaptığı ve öne aşağıya doğru temel itici kuvveti oluşturan suturalar: Pterigo-palatin sutur, zygomatico-maksillar sutur, fronto-maksiller sutur ve palatomaksillar suturdur (2).

Brodent ve Brodie (34), maksillanın translatif hareketinin uzayda öne ve aşağıya doğru düz bir çizgi üzerinde hareket şeklinde olduğunu söylemişlerdir. Fakat

Björk (35), yaptığı çalışmada bu hareketin daima çizgisel olmadığını, gelişimin bir periyodunda sadece sagittal, bundan sonraki periodda ise daha ziyade dikey olabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Maksillanın yüzey yeniden şekillenmesi Enlow ve Bang'in (36) yaptığı çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmalara göre bazı alanlarda rezorbsiyon bazı alanlarda depozisyon olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin; maksillanın anterior yüzlerinde rezorbsiyon olurken, posterior yüzeylerinde depozisyon olmakta bu da öne ve aşağıya doğru büyümeyi desteklemektedir. Tuber maksilla bölgesinde meydana gelen kemik artışı ile de sürece dişlere zemin hazırlanmaktadır (2).

Maksillanın, uzayda genel olarak öne aşağı doğru yer değiştirdiği görülürken, çeşitli bölgelerinin, yüzey yeniden şekillenmesi ile boyutlarında artış ile uzayın bütün yönlerinde büyüdüğü görülmektedir (2).

2.1.2.3. Mandibulanın Büyüme ve Gelişimi

Mandibula, intrauterin dönemin başlarında Meckel kıkırdağını referans alarak zarsal kemikleşme ile meydana gelir (26). Fötal hayatta sağ ve sol olmak üzere iki parça halinde bulunan mandibula, postnatal dönemde 4. aydan 1 yaşına kadar orta çizgi üzerinde simfiz bölgesinde birleşerek tek bir kemik halini alır (2).

Mandibula da maksilla gibi hem translasyon hem de transformasyona uğrar. Mandibula büyüme ve gelişim döneminde öne ve aşağıya hareket eder. Kondil de tam tersine yukarı ve geriye hareket eder. Önceleri kondilin bu ters yönde hareketi ile mandibulayı ittiği kabul edilmekteydi (2). Fakat şimdi kondilin tek başına bir gelişim merkezi olmadığı, Moss'un (37) fonksiyonel matriks teorisine uygun olarak mandibulanın hareketinin ilgili fonksiyonel matrislerin ihtiyaçlarına uygun olarak gerçekleştiğine inanılmaktadır.

Ramus bölgesi mandibulanın gelişim sürecindeki en önemli kısımdır çünkü üst dişlerle okluzyonu sağlamaya, alt arkin pozisyonunu belirlemeye yardımcı olur (1). Ramusta büyüme gelişim döneminde posteriorda depozisyon anteriorda rezorpsiyon gerçekleşir. Böylece ramus çeneden uzaklaşarak hem mandibulanın uzamasına destek olur hem de sürece dişlere zemin hazırlar (25).

Korpusun ön tarafının alt kenarında kemik appozisyonu olmakta, buna karşın arkaya doğru gidildikçe gonion bölgesine doğru artacak şekilde kemik rezorbsiyonu olmaktadır. Bu rezorbsiyon ve appozisyon miktarı yüz iskeleti ve alt çene morfolojisine göre değişmektedir (38).

2.2. Malokluzyonların Sınıflandırılması ve Asimetri Gelişimi

Malokluzyon gelişimsel bir durumdur. Çoğu durumda, malokluzyon ve dentofasiyal deformite patolojik bir oluşum nedeniyle değil, büyüme ve gelişimdeki bir aksamadan dolayı meydana gelir (25).

Sagital malokluzyonların sınıflaması için; Angle 1907 yılında çenelerin ilişkisini daimi üst birinci molar dişlerin ilişkisine dayandıran bir sınıflama yapmış fakat bu sınıflama yalnızca dental anteroposterior ilişkiyi içeren bir sınıflama olarak kalmıştır (39). Broadbent'in 1931 yılında sefalometreyi tanıttasından sonra, ortodontide yeni bir devir başlamıştır (40).

Çenelerarası anteroposterior ilişkinin sefalometrik olarak belirlenmesinin ilk adımı Down'sın A ve B noktalarını tanıttasıdır (41). Daha sonra Riedel (42,43) ilerde Steiner analizi gibi bir çok analizin önemli bir parçası ve en sık kullanılan ölçüm haline gelecek olan ANB açısını kullanmıştır (44,45). Jacobson (46,47) 1975 yılında okluzal düzlemi referans alarak Wits değerini geliştirip değişiklik gösterebilecek olan kraniyal referans noktalarını elimine etmiştir. Chang (48) 1987 yılında A ve B noktalarından Frankfurt horizontal düzlemine uzatılan dikmeler arasındaki mesafenin ölçümüne dayanan alternatif lineer bir değer geliştirmiştir. Son olarak da Baik ve Ververidou (49) 2004 yılında beta açısı adını verdikleri herhangi bir kraniyal noktaya ya da dental okluzyona bağlı olmayan bir ölçüm değeri geliştirmişlerdir.

Lateral sefalometri vertikal iskeletsel problemlerin değerlendirilmesini de kolaylaştırmıştır. Bireylerde vertikal iskeletsel problemlerin değerlendirilmesi için de çeşitli düzlemsel ve açısal analizler vardır (50). En sık kullanılan açısal analizler; Sella-Nasion/Gonion-Gnation açısı (SN-GoGn), Sella-Nasion/Gonion-Menton açısı (SN-MP), Frankfurt horizontal-mandibular düzlem arasındaki açı (FMA), maksiller-mandibular düzlem açısı (MMA) ve Y-axis'i'dir (41,45,51,52). Vertikal büyüme

patternini belirleyen düzlemsel parametreler de; Jarabak oranı ve fasiyal yükseklik oranıdır (LAFH-TAFH) (53).

Yüzdeki ve çenedeki asimetri doğal olarak gelişebilen bir olaydır. Simetri, bir merkezin ekseninde veya etrafında dağılan parçalar arasında, iki uç veya kutup arasında ya da vücudun karşı iki tarafında olan benzerlik ve eşitlik olarak tanımlanabilir (54). Çenelerin asimetrik fonksiyonu ve aktivitesi, mandibulanın sağ ve sol taraflarının farklı gelişimlerine neden olur. Bu nedenle simetrinin değerlendirilmesi, malokluzyon değerlendirmesinde, kraniyofasiyal bölgenin herhangi bir estetik değerlendirmesinde olduğu kadar önemlidir. (55,56)

Bazı çalışmalar farklı okluzyon tiplerinde mandibular vertikal asimetri varlığını araştırmışlardır. Sezgin ve arkadaşları (57) genç bireylerde farklı okluzyon tiplerinde mandibular asimetriyi incelemiş ve Sınıf II divizyon I ve Sınıf I malokluzyona sahip hastalarda kondiler asimetri indeksinde benzer etkiler olduğunu bulmuşlardır. Kasımoğlu ve arkadaşları ise (58), farklı okluzyon tiplerine sahip adelösanlarda, mandibular kondilin vertikal asimetrisini incelemiş ve Sınıf I, II ve III malokluzyonlarda kondiler asimetri açısından herhangi bir farklılık bulamamışlardır.

Asimetri kraniyofasiyal bölgede, yüzün iki tarafında boyut ve uyum açısından farklılık olarak tanımlanabilir. Bu durum bir kemiğin formundaki farklılıktan ya da kraniyofasiyal kompleksteki bir veya daha fazla kemiğin malpozisyonundan kaynaklanabilir. Asimetri yumuşak doku ile de sınırlı olabilir (59).

Yumuşak dokular, altındaki sert dokuda bulunan asimetriyi yansıtır (60). İskeletsel asimetrisi olmasına rağmen fasiyal harmonisi olan bireylerde yumuşak dokunun iskeletsel asimetriyi minimize ettiği görülmüştür. (9,10). Kreiborg ve Björk (61), kuru kafalarla yaptıkları çalışmada kraniyal asimetri görülen hastalarda asimetri görülen tarafta orbitanın ve nazal kemiğin etkilendiğini ve maksilla ve mandibulanın daha kısa olduğunu bulmuşlar ve bu asimetriden çene kemiklerinin etkilenmesine rağmen okluzyonun normal, orta hatların düzgün olduğunu saptamışlardır.

Sefokaudal büyüme modeline göre puberte sonrası dönemde, üst çene büyümesinin durmasına rağmen alt çene bir süre daha büyümeye devam eder (1).

Mandibulanın en fazla gelişim potansiyeli olan kondiler kıkırdak bölgesinde herhangi bir travma sonucu ankiloz gelişirse mandibulanın aşağı, ileri yönde büyüme potansiyeli engellenir ve asimetri oluşur (62).

2.3. Asimetrinin Etiyolojisi

Asimetrinin etiyolojisi temel olarak genetik malformasyonlar ile çevresel faktörler ve fonksiyonel deviasyonlar olarak sınıflandırılabilir (63).

Ludstroma göre asimetri kalitatif ve kantitatif olarak da sınıflandırılabilir. Ortodontik bakış açısına göre; kantitatif asimetriler karşılıklı yarım çenelerde diş sayısındaki değişiklikleri veya dudak damak yarıklarını kapsar. Kalitatif asimetriler ise; dişlerin boyutları veya arklardaki yerlerindeki değişiklikler ya da arkların kafadaki pozisyonlarındaki değişiklikleri kapsar (64).

2.3.1. Genetik Malformasyonlar

Hamilelik sırasında olan intrauterin baskının ve doğum sırasındaki belirgin baskının yeni doğanın kafatası kemiklerinde gözle görülebilir etkisi vardır. Parietal ve fasiyal kemiklerin bu baskıdan etkilenmesiyle fasiyal asimetri oluşur. Bu etki genellikle birkaç hafta ya da birkaç ay içerisinde kafatasındaki hızlı onarımla düzeltilir (65).

Transversal yüz anomalileri ve asimetri tek taraflı dudak damak yarığı olan hastalarda yaygındır (66).

Bazı literatürlerde (67,68) dudak damak yarıklı hastalarda belirgin mandibular asimetri bulunmuşken, bazı literatürler (69,70) simetride bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Dudak damak yarıklı hastalarda genellikle anterior ve posterior çapraz kapanış ve Class III malokluzyon eğilimi ile birlikte orta yüz geriliği görülmektedir (71).

Laspos ve ark. (68), tek taraflı dudak damak yarığı olan hastalarda posteroanterior filmler üzerinde alt yüzde asimetri olduğunu göstermişlerdir. Asimetrinin zamanla ve büyüdükçe ilerlediğini ve mandibular asimetrinin etkilenmiş maksilla ile paralel olarak geliştiğini bulmuşlardır. Samahel ve Brejcha (67), 58 tek

tarafli dudak damak yarıklı (32 tam dudak damak yarığı, 26 tamamlanmamış dudak damak yarığı) hastanın lateral ve posteroanterior filmleri üzerinde ölçümler yapmış ve tam yarığı olan hastalarda kısa mandibular ramus bulgusuna rastlamışlardır.

Capelozza ve ark. (72), opere edilmemiş yetişkin dudak damak yarıklı bireylerde çalışmış ve mandibular gövde, ramus, gonial açı ve mandibular düzlem açısında kontrol grubuna oranla belirgin farklılıklar bulmuşlardır.

Harvold (73), dudak damak yarıklı hastalarda simetri anomalilerini incelemiş ve asimetrinin nazal septum, premaksilla ve alveolar proseslerin lateral segmentleri ile sınırlı olduğunu bulmuştur.

Ras ve ark. (74) yaptıkları çalışmada, tek tarafli dudak damak yarığı grubunda kontrol grubuna göre daha fazla vertikal fasiyal asimetri olduğunu, yarığa komşu alanlarda daha fazla asimetri olduğunu ve burundaki asimetrinin daha çok erkeklerde olduğunu bulmuşlardır.

Dudak damak yarığı dışında asimetriye en sık neden olan konjenital malformasyon mandibula ve alt yüz eksikliği ile karakterize olan hemifasiyal mikrosomiadır. Kraniyosinositozisin, unikoronal sinositoz ve plagiosefaly gibi çeşitli formlarının da etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafları arasındaki ölçüm farklılıklarına dayanılarak mandibular dismorfoloji ile ilgili oldukları bulunmuştur (75).

Fasiyal asimetriye, nörofibromatozis, kafatasında meydana gelen anatomik farklılıklar, konjenital muskular tortikollis gibi konjenital malformasyonlar da neden olmaktadır (76).

2.3.2 Çevresel Faktörler ve Fonksiyonel Malformasyonlar

Kraniyofasiyal asimetri konjenital olmayan çeşitli patolojilerden de kaynaklı olabilir (77).

Maheshwari ve ark. (75), konjenital olmayan çevresel asimetrisi gelişimsel ve kazanılmış olarak ayırmıştır. Birçok vakada asimetrinin etiyojisi belirsiz olabilir, bu nedenle bunlar gelişimsel asimetri olarak adlandırılır (78,79). Bu tür asimetrisi doğumdan sonra gelişen ve adölesan perioda doğru ilerleyip kalıcı hale gelen

idiyopatik, sendromik olmayan asimetridir (75). Literatürde tek taraflı habitüel çığnemenin, uyurken sürekli tek tarafa gelen baskının, zararlı oral alışkanlıkların ve unilateral çapraz kapanışın bu bozukluklara neden olabileceği rapor edilmiştir (76).

Kazanılmış fasiyal asimetridir de postnatal olarak başlamış ve gelişmiş asimetridir (75). Kazanılmış asimetridir travma, kırık, artrit ve temporomandibular eklem enfeksiyonu, fasiyal patoloji ve tümörler, kondilin hiperplazisi ya da hipoplazisi, temporomandibular eklem ankilozu vs. neden olabilir (78,80,81).

Tek taraflı posterior çapraz kapanış iskeletsel ve dental asimetriye neden olmaktadır. Bu malokluzyonun çocuklarda üst çene genişletme yapılarak düzeltilmesinin iskeletsel ve dental asimetri oluşumunu önlediği gösterilmiştir (82,83). Ahlgren ve Posselt (84), çapraz kapanışı olan hastalardaki erken tüberkül temaslarının normal transversal okluziyona sahip hastalardan daha çok olduğunu göstermişlerdir. Erken tüberkül teması olduğunda mandibula maksimum interküspal pozisyonda kapanmak isterken normal pozisyonuna göre kayma meydana gelir böylece fonksiyonel kayma denilen durum oluşur. Lateral fonksiyonel kayma posterior tek taraflı çapraz kapanışı olan çocukların %80'inde görülür (85,86). Fonksiyonel kayma ve sonrasında oluşan posterior tek taraflı çapraz kapanış sonucunda orta hat kayar (87) ve asimetrik kondiler pozisyon oluşur (80,81).

Langberg ve ark. (88), yetişkinlerde tek taraflı çapraz kapanışın neden olduğu iskeletsel ve dental asimetriyi araştırdıkları çalışmada 15 çapraz kapanışı olan, 15 normal okluziyona sahip hastalardan elde ettikleri posteroanterior radyografiler ve dental modeller üzerinde ölçümler yapmışlardır. Sonuçta; posterior tek taraflı çapraz kapanışı olan yetişkin hastaların daha fazla mandibular dental asimetriye sahip olduğunu tespit etmişler ve hekimlerin tek taraflı çapraz kapanışı olan çocukları erken yaşta tedavi etmeleri gerektiğini aksi takdirde tedavi edilmeyen vakalarda asimetrinin geliştiğini ve kondil-fossa ilişkisinin ona göre adapte olduğunu belirtmişlerdir.

2.4 Asimetri Prevelansı

Ortodonti hastalarında, fasiyal asimetrinin araştırıldığı epidemiyolojik çalışmalar; Amerika'da %12-%37 arası (6,89,90), Belçika'da %23 (91), Hong

Kong'da %21 (92) oranında asimetri prevelansı olduğunu göstermiştir. Prevelans radyografik değerlendirme ile ölçüldüğü zaman %50'den fazla oranlarda asimetrik hasta olduğu ortaya çıkmaktadır. (81,93)

Boeck ve ark. (94) Brezilya'da, hem ortodontik hem cerrahi tedavi görecektir iskeletsel deformitesi olan 171 hastada asimetri prevelansını araştırmışlar ve bu hastaların %32'sinde asimetri bulgusuna rastlamışlardır. Gribel ve ark. (95), 250 Sınıf I hastada konik ışıklı bilgisayarlı tomografi ile alınan radyografiler üzerinde ölçümler yaparak mandibular asimetri prevelansına bakmış ve %44 oranında asimetri bulgusuna rastlamışlardır.

Severt ve Profitt (6), Kuzey Carolina üniversitesindeki 1460 hastada asimetri prevelansına bakmış ve %34'ünde asimetri bulunduğunu, çene deviasyonunun asimetrinin en dikkat çekici özelliği olduğunu belirtmişlerdir. Asimetrisi bulunan hastaların %74'ünde çene deviasyonu bulunduğunu ve üst ve orta yüzün lateral rehberlik sıklığının sırasıyla %5 ve %36 olduğunu belirtmişlerdir.

Sağlam (96), kondil ve ramusun vertikal yüksekliklerinin asimetrilerini değerlendirdiği çalışmada en yüksek vertikal asimetrinin kondilde (kondil asimetri indeksi; %9,446) daha sonra ramusta (ramus asimetri indeksi; %3,205) en son kondil +ramus boyunda (kondil+ramus asimetri indeksi; %2,551) olduğunu bulmuştur.

Sheats ve ark.'nın (89) ortodontik asimetri prevelansını ölçtükleri çalışmada, iki ayrı görüntüleme yapılmış, 5817 tedavi edilmiş (ortalama yaş $9,3 \pm 0,8$) ve 861 tedavi edilmemiş (ortalama yaş $14,4 \pm 0,5$) ortodonti hastalarında en sık görülen asimetrinin mandibular orta hattın yüzün orta hattına göre kaydığı asimetriler olduğunu bulmuşlardır. Takip ettikleri hataların %62'sinde bu asimetri vardır. Bunu sırasıyla dental orta hat çakışmaması (%46), maksiller orta hattın yüzün orta hattına göre kayması (%22), maksiller okluzal asimetri (%20), mandibular okluzal asimetri (%18), fasiyal asimetri (%6), çene deviasyonu (%4) ve burun deviasyonu (%3) izlemektedir.

2.5 Asimetrinin Yaş, Cinsiyet ve Malokluzyon ile İlişkisi

Mandibular asimetri normal büyüme ve gelişim sırasında oluşur (97). Bazı araştırmacılar asimetrinin yaşla beraber artmadığını söylerken (98,99), bazıları arttığını iddia etmişlerdir (97,100).

Ferrario ve ark. (98), fasiyal asimetri üzerine yaş ve cinsiyetin etkisini inceledikleri çalışmalarında, yaşı ya da cinsiyetin asimetri oluşumunda etkili olmadığını bulmuşlardır. Benzer bulguları, yetişkin kadın ve erkekler üzerinde çalışma yapan Farkas (101) ve 7-20 yaş aralığındaki bireyler üzerinde çalışma yapan Burke (102) de bulmuştur. Son zamanlarda yapılan 3 boyutlu bir çalışmada, burunun 9 yaşındaki erkeklerde kadınlardan daha fazla asimetric olduğu bulunmuştur (74).

Yetişkin kadınlar dışında, bütün yaş gruplarında yüzün sağ tarafı sol tarafından daha büyüktür. Ras ve ark. (103) 9 yaşındaki çocuklarda yaptıkları 3 boyutlu yumuşak doku incelemelerinde, transversal yönde sol tarafın dominant olduğu, sagittal yönde sağ tarafın dominant olduğu, vertikal yönde dominant taraf olmadığını bulmuşlardır. Ferrario ve ark.'nın (98) çalışmasında çift taraflı anatomik noktalar ölçüldüğünde sağ tarafın dominant olduğu, profileden anatomik noktalar ölçüldüğünde sol tarafın dominant olduğu bulunmuştur.

Melnik (97), yaptığı çalışmada 6-9 yaş arasındaki erkeklerde mandibulanın sol tarafının sağ taraftan daha büyük olduğunu fakat 16 yaşına geldiklerinde sağ tarafın daha büyük olduğunu bulmuştur. Kızlarda da aynı sonucu bulmuş fakat büyüme tarafının daha erken yaşta 12 yaşında değiştiğini belirtmiştir. Melnik'ten başka Tajed ve ark. (104) ve Bishara ve ark. (105) da asimetrinin yaş ve cinsiyet ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır.

Duthie ve ark. (106) ise yaptıkları çalışmada, hastalar cinsiyete göre ayrılrsa da asimetri ölçümlerinin sonucunda herhangi bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Tedavi zamanlaması için, asimetrinin herhangi bir büyüme periodunda artmadığını bu nedenle asimetrinin tedaviye vereceği yanıtın büyümenin herhangi bir döneminde değişmeyeceğini belirtmişlerdir.

Sforza ve ark. (107), 20-50 yaşlar arasındaki 20 kadın, 20 erkek yetişkin hastada hareket analiz eden cihaz ile fasiyal hareketi inceledikleri bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada cinsiyetin fasiyal değişimde ya da asimetride hiçbir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Daha eski çalışmaların bazılarında fasiyal asimetrielerin belirgin olarak cinsiyet ile ilişkili olduğu (108), bazılarında da cinsiyetten bağımsız olduğu (109,110) belirtilmiştir. Yine Sforza ve ark.'nın (107) çalışmasında yaşın total fasiyal değişim ile ilişkili olmadığı ama asimetri ile ilişkili olduğu bulunmuşken, Giovanoli ve arkadaşlarının (110) yaptığı 20-70 yaş arasındaki 24 hastanın incelendiği çalışmada yaşın fasiyal değişimi etkilediği fakat asimetri ile ilişkisinin olmadığı bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar, fasiyal asimetrinin Sınıf I, II ve III hastalarda aynı oranda bulunduğunu belirtmişken (99), bazıları asimetrinin Sınıf III hastalarda daha sık (111), Sınıf II hastalarda daha az (6) görüldüğünü bulmuşlardır. Vertikal düzlemde vertikal büyüme paternine sahip hastalarda asimetrinin daha sık görüldüğü bulunmuştur (6,111).

Good ve ark. (111), Sınıf III iskeletsel malokluzyonu olan hastalarda normal hastalara ya da Sınıf II malokluzyonu olan hastalara göre daha fazla mandibular asimetri olduğunu iddia etmişler, fakat bu teoriyi destekleyen az miktarda çalışma olduğunu belirtmişlerdir. 33 kadın, 33 erkek hastada asimetrinin iskeletsel bozukluk ile ilişkisine baktıkları çalışmalarında asimetri insidansı ile azalmış ANB açısı arasında bir ilişki olabileceği sonucuna varmışlardır.

2.6. Asimetrinin Kraniyofasiyal Bölgede İzlendiği Yapılar

Fasiyal asimetrinin belirlenmesine yardımcı olan morfolojik özellikleri ve ek olarak hastanın yaşını ve düzensizliğin büyüklüğünü tanımlamak, doğru tedavi planını yapmak açısından çok önemlidir. Böylece, tanı konulacağı zaman, dental, iskeletsel, yumuşak doku ya da fonksiyonel yapılarla ilişkili fasiyal asimetri nitelik ve nicelik olarak ayırt edilebilir (5,112).

Schmid ve ark. (113), bilgisayar destekli bir çalışma ile büyüme sırasında ve sonrasında gelişen asimetrieleri niteliksel ve niceliksel olarak incelemişlerdir.

Hastaların %75'inin yapısal asimetriye, %2'sinin fonksiyonel asimetriye sahip olduğunu bulmuşlardır.

Bulundukları yapılara göre fasiyal asimetriler iskeletsel, dental, kassal olarak 3 büyük katagoriye ayrılabilirler (75).

2.6.1. Dental Asimetriler

Dental asimetri dişlerin ark üzerindeki dağılımındaki orantısızlık sonucu oluşur. Bu tür bir bozukluğa, süt dişinin erken kaybı, konjenital eksik dişler, süpernumere dişlerin varlığı ve diş boyut asimetrileri neden olur (75). Kesin olmamakla birlikte genetiğin etkisi ile sağ ve sol taraftaki dişlerin mezyodistal kron boylarındaki farklılıklar da asimetriye neden olabilir (64). Dental asimetriler genellikle fasiyal düzensizliğe neden olmaz ama dudak dokularının asimetrik desteğine ve gülme dengesinde bozulmaya neden olur (76).

Garn ve ark. (114), diş boyut asimetrilerinin o taraftaki arkın tamamını etkilemediğini savunmuşlardır. Diğer bir yandan aynı morfolojik sınıfta olan dişlerin aynı yönde asimetriye eğilimleri olmaktadır, örneğin; 1. premolar sağ tarafta daha büyükse 2. premolar da sağ tarafta daha büyük olma eğiliminde olur fakat molarların o tarafta daha büyük olması beklenmeyebilir. Ek olarak, asimetrinin her morfolojik sınıfın distalde olan dişinde daha fazla olma eğilimi vardır, örneğin; lateral diş, 2. premolar ve 3. molar. Asimetri sadece dental arkın şekli ile de sınırlı olabilir.

Andrews (115) yaptığı çalışmada, 1. molarların dengeli ve normal okluzyonunun önemini vurgulamıştır. Bu dişlerin erken kaybı iki arkı ve dolayısıyla bütün okluzyonu etkilemektedir. Maalesef 1. molarlar çürükten dolayı en sık çekilen dişlerdir (116,117). Bu dişlerin erken çekimi komşu dişin çekim boşluğuna doğru devrilmesine, karşı dişin uzamasına, dental orta hattın çekimin olduğu tarafa kaymasına, asimetrik ya da tek taraflı çiğnemeye ve çekim kavitesindeki alveolar kemik atrofisi nedeniyle periodontal problemlere neden olur (116,118). Bu tür problemler okluzal problemlerin oluşmasına ve prematür kontak nedeniyle fonksiyonel mandibular kayma olmasına ve böylece hem temporomandibular eklem problemlerine hem de mandibular asimetriye neden olurlar (116).

Kiki ve ark. (119), bilateral çapraz kapanışı olan hastalarda mandibular kondilde morfolojik asimetri olduğunu bulmuşlardır. Bu asimetrinin nedeninin bilateral çapraz kapanış nedeniyle oluşan kapanıştaki dengesizlik olduğunu savunmuşlardır.

Birçok Sınıf II subdivision hastada hafif fasiyal asimetri gözlemlemek mümkündür (120). Janson ve ark. (121) 30 Sınıf II subdivision, 30 normal okluzyonlu hastada yaptıkları çalışmada, Sınıf II subdivision hastaların normal okluzyondaki hastalara göre asimetrik anteroposterior ilişkilerinin dentoalveolar olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada Sınıf II subdivision malokluzyonun daha çok mandibular 1. moların distal pozisyonlanmasından, daha az maksiller 1. moların mezyal pozisyonlanmasından kaynaklı olduğunu bulmuşlardır. Sınıf II subdivision hastada görülen bu anteroposterior bozukluğun yine bu hastalarda görülen dental orta hat kaymasına neden oluyor olabileceğini iddia etmişlerdir.

Alavi ve ark. (122) ve Rose ve ark.'nın (123) yaptıkları çalışmalar da bu çalışma ile uyumludur. Alavi ve ark. (122), Sınıf II subdivision malokluzyondaki dental asimetrinin mandibular 1. molardan kaynaklı olduğunu söylemişler fakat bu malokluzyonun dental ya da iskeletsel asimetri kaynaklı olup olmadığını belirlememişlerdir. Rose ve ark. (123), Sınıf II subdivision malokluzyonun mandibular 1. molar diştin kaynaklandığını desteklemişlerdir.

2.6.2. İskeletsel Asimetri

İskeletsel asimetri, tek bir bazal kemiği içerebilir, fakat genellikle antagonist bazal kemiğin yapılarını da etkiler. Ek olarak, hem dengesiz hem de antagonist tarafta yapısal değişiklikler meydana gelir. Bunun nedeni, bir taraftaki kemik yapısının gelişimi etkilendiğinde, karşıt taraftakinin de etkilenmesidir, bu da büyümede kompensasyon olmasına neden olur. Bu bağlamda, kraniyofasiyal asimetriden etkilenen kemik genellikle mandibuladır, maksiller asimetri genellikle mandibular asimetriye bağlı olarak gelişir. Mandibular asimetri genellikle kondilin, ramusun, mandibular gövdenin, simfizinin; boyut, hacim ya da pozisyonunda değişime neden olarak gelişir. Bu nedenle, doğru tanıyı koyabilmek için, maksillada, mandibulada ya

da başka bir kraniyofasiyal bölgede hangi yapının etkilendiğinin yanında bu yapıların ne kadar etkilendiğini bilmek önemlidir (78,124,125).

Lu (126) yaptığı çalışmada, yalnızca %3'ten fazla olan fasiyal asimetrinin klinik olarak görülebilir olduğunu söylemiştir. Haraguchi ve ark.'nın (81) çalışmasına göre, 4 mm'den daha fazla olan iskeletsel deviasyonlarda asimetri gözle görülebilir. Asimetrinin derecesi daha azsa bu asimetri hafif ya da algılanamaz olarak değerlendirilir. Yine de, asimetrinin algılanıp algılanamaması, kişinin yumuşak doku kalınlığı gibi karakteristik özelliklerine bağlıdır. Bu nedenle, bazı araştırmacılar 2 mm ya da daha fazla kemik deviasyonu olan hastaların yüzlerini asimetrik bir yüz olarak değerlendirmektedir (93,127,128).

Masuoka ve ark. (129), 100 asimetri hastasında fasiyal analizleri ve sefalometrik indeksleri, cephe fotoğrafları ve posteroanterior radyograflar üzerinde karşılaştırmalar yaparak değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda, iskeletsel ölçümlerde ve fasiyal analizlerde bir bozukluk olduğunda, asimetriyi karakterize etmenin anahtarının yumuşak doku yapıları olduğu çıkmıştır. Dahası, fasiyal asimetrinin iskeletsel asimetriden genellikle daha az şiddette olduğu ortaya çıkmıştır.

Kim ve ark. (130) yaptıkları çalışmada, çene deviasyonu, frontal açıdan ramus inklinasyonu ve mandibular gövde inklinasyonu olan hastalarda yumuşak doku asimetrisinin derecesinin kemik asimetrısından daha az olduğunu bildirmişlerdir. Diğer yandan, yumuşak doku asimetrisinin derecesinin, dudak komisuralarının angulasyonu değerlendirildiğinde altta yatan sert doku asimetrısından daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Plagiosefali, asimetrik ve eğri bir kafayı betimleyen fakat asimetrinin morfolojik fenotipinin altında yatan etiyolojiyi belirtmeyen bir terimdir. Potansiyel nedenler; deforme edici kuvvetler, kraniyosinositoz, tortikollis, myonöral disfonksiyon ve uyku pozisyonu olabilir (131).

Kraniyosinositoz, dudak ve damak yarığı, hemifasiyal mikrosomia, Treacher Collins sendromu gibi büyüme ve gelişim anomalilerinin iskeletsel asimetriye neden olduğu bilinmektedir (132).

Mc-Cune Albright hastalığının görüldüğü insanlarda da iskeletsel asimetri varlığı bulunmuştur (133). McCune-Albright sendromu prevelansı bilinmeyen az görülen bir sistemik hastalıktır. Küçük ada halklarında bu hastalığa sahip olan hastalar sayıldığında, prevelansının 1:30.000 civarında olabileceği düşünülmüştür (134).

Xavier ve ark. (133) McCune-Albright sendromuna sahip iki hasta üzerine hazırladıkları vaka raporunda, iki hastada da erken puberte, serum alkale fosfat değerlerinde artma, hiperglisemi ve hipertiroidizm, fasiyal asimetri, mandibula büyümesi, eksik diş sürmesi ve dişlerde yer değiştirme, rotasyon ve malformasyon görüldüğünü bildirmişlerdir.

Kraniyal kaide, özellikle sphenoid kemik posteroanterior ve submentovertex grafiğinde asimetriyi ölçmek için kullanılır. Nörokraniumun ve yüz iskeletinin sınırında olduğu için, sfenoid kemik fasiyal büyüme için önemlidir (135,136). Sfenoid kemik asimetri ölçümünde kullanılmasına rağmen, çeşitli araştırmacılar sfenoid kemikte de asimetri olabileceğini bildirmişlerdir (137,138). Lemay (138), beyindeki normal bir simetrisinin bile kafatasının şeklini etkilediğini söylemiştir. Bu nedenle sfenoid kemik referans olarak alınacaksa, onun da, onu etkileyen kafatasının da simetrik olduğuna emin olmamız gerekir.

2.6.3. Kassal Asimetri

Moss kas fonksiyonunun fasiyal kemik büyümesine rehberlik eden en önemli epigenetik faktör olduğunu söylemiştir (139). Bir kemiğe bağlı olan kas, kemiğin şeklini ve mineralizasyonunu etkiler (140,141). Mandibula, dişler aracılığıyla direk okluzal kuvetlere maruz kaldığı, çiğneme kasları ve yumuşak doku sayesinde eksternal kuvetlere maruz kaldığı bir çevrede bulunmaktadır. Bu nedenle uzun dönem çiğneme disfonksiyonunun, malokluzyon ve parafonksiyona neden olduğuna ve mandibulanın morfolojisini ve internal yapısını büyüme süresince etkilediğine inanılmaktadır (142).

Mandibular deviasyonu olan hastalarda, kraniyofasiyal morfoloji ile yardımcı kas aktiviteleri arasındaki ilişkiyi anlamak, mandibular büyümeyi ve ortodontik/cerrahi tedaviye verilecek cevabı öngörebilmek açısından önemlidir. Büyüyen hayvanlarda yapılan çalışmalarda, tek taraflı trigeminal nükleusun tahribinin

ya da çiğneme kaslarının tek taraflı rezeksiyonunun mandibulada asimetric morfolojik değişikliğe neden olduğu bulunmuştur (143).

Kassal asimetri hemifasiyal mikrosomia ve serebral palsi gibi durumlarda oluşur. Anormal kas fonksiyonu da, masseter hipertrofisinde görüldüğü gibi, yüzün asimetric görüntüsüne neden olduğu gibi, kasın anormal şekilde çekmesi nedeniyle, dental ve iskeletsel asimetriye de neden olabilir. Tortikolliste görüldüğü gibi, sternokleidomastoid kasın fibrozisi de tedavi edilmezse kraniyofasiyal deformasyona neden olabilir (144).

Tortikollis kafanın etkilenmiş tarafa doğru, çenenin zıt tarafa doğru eğildiği (145,146), kafanın lateral fleksiyonu ve rotasyonu olarak tanımlanır (147). Konjenital tortikollis genellikle fasiyal asimetri ve plagiosefali ile beraber görülür (148). Bir kere plagiosefali ya da hemihipoplazi tortikollis ile beraber meydana geldiyse, puberteden sonra düzeltilemez çünkü büyüme ve remodelling potansiyeli kaybedilmiş olur (149).

Masseter kası düzgün bir çiğneme fonksiyonu için önemlidir. Mandibular ramusun dışında yer alır, bu nedenle, fasiyal estetikte önemli rol oynar. Masseter kası hipertrofiye uğrarsa, fasiyal sınırlar değişir, hastada rahatsızlık ve negatif kozmetik etki oluşur (150). Masetter ve temporal kasın çift taraflı rezeksiyonu, mandibulada çıkarılan dokunun miktarına bağı olarak deformiteye neden olur (151). Aynı zamanda, tek taraflı çiğneme fonksiyonunun da asimetric kraniyofasiyal büyümeye neden olduğu bilinmektedir (152).

Rodrigues ve ark.'nın (153) ratlar üzerinde yaptıkları çalışmada, büyüme periodunda masetter kasının tek taraflı olarak çıkarılmasının, angular bölgede atrofik değişikliklere, maksillanın asimetrisine ve mandibulanın kışalmasına, bu kasın diseksiyonunun ise, maksillanın ve mandibulanın asimetrisine neden olduğu görülmüştür.

Tek taraflı posterior çapraz kapanışı olan hastalarda, etkilenen bölgede maksiller dişlerin bukkal tüberkül tepeleri, karşıt mandibular dişlerin bukkal tüberkül tepelerinin lingual kısmı ile temas eder ve maksiller ve mandibular dentisyon arasındaki morfolojik ilişki etkilenir (119). Bu tür malokluzyonun asimetric kas fonksiyonu ile ilişkili olduğu söylenmektedir. Bir çalışmada çapraz kapanışın olduğu

tarafıta diğeri tarafa göre, maksimum interküspal ısırma ve çiğneme sırasında daha az aktivite olduğu bulunmuştur (154). Çapraz kapanışı olan hastalarda sağ ve sol masseter ve temporal kasların bozulmuş ve asimetrik bir şekilde kasıldığı görülmüştür (155).

2.7. Asimetrinin Sınıflandırılması

Mandibular asimetri bir çok şekilde sınıflandırılmaya çalışılmıştır, örneğin; fazla büyüme ya da az büyümeye bağılı asimetrikler, genetik ya da kazanılmış asimetrikler gibi (156).

Kraniyofasiyal asimetrinin sınıflaması için, Bishara ve ark. (63) asimetrinin etkilediğı yapıları değerlendirmiş ve asimetrinin, dental, iskeletsel, kassal ve fonksiyonel olarak sınıflanabileceğini söylemişlerdir.

Mandibular değışikliğe değinerek, Obwegeser ve Makek (157), asimetriyi hemimandibular uzama ve hemimandibular hiperplazi olarak sınıflandırmışlardır. Hemimandibular uzama; vertikal düzlemde kondilin ya da ramusun, ya da horizontal düzlemde mandibular gövdenin uzamasıdır. Diğeri yandan, hemimandibular hiperplazi; mandibulanın tek tarafının tamamen büyümesi ile karakterizedir.

Hwang (158); fasiyal asimetri için asimetrinin ana morfolojik özelliğine göre bir sınıflama sistemi geliştirmiştir. Yazar, asimetriyi çenenin deviasyonun iskeletsel analizine ve mandibular ramus uzunlukları arasındaki farklılara dayandırarak 4 sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflama;

- 1) Sadece mandibular ramus uzunlukları arasında çift taraflı fark olan hastalar
 - 2) Sadece çenesinde deviasyon olan hastalar
 - 3) Sadece mandibulanın tek tarafında hacim farklılığı olan hastalar
 - 4) Çene deviasyonu ya da mandibular ramus uzunluğunda uyumsuzluk olmayan hastalar
- şeklindedir.

Ludström ve Sweden (159) ise asimetriyi;

A. Kalitatif asimetriler

- (1) Diş sayısına bağlı asimetriler
- (2) Dudak damak yarığına bağlı asimetriler

B. Kantitatif asimetriler

- (1) Diş büyüklüğüne bağlı asimetriler
- (2) Dişin dental arktaki konumuna bağlı asimetriler
 - (a) Anteroposterior pozisyon
 - (b) Lateral pozisyon
 - (c) Vertikal pozisyon
- (3) Dental arkların kafadaki konumuna bağlı asimetriler
 - (a) Horizontal düzlemdeki konumlarına bağlı asimetriler
 - (b) Frontal düzlemdeki konumlarına bağlı asimetriler
 - (c) Lateral translasyona bağlı asimetriler

olarak sınıflamışlardır.

Maeda ve ark. (160) asimetri sınıflamasını 3B BT görüntülerine dayandırmışlar ve bu sınıflamanın konvansiyonel sefalometrik görüntülere dayandırılarak yapılan sınıflamaya göre daha çok kullanılacağını belirtmişlerdir. Koronal, aksiyel ve sagittal düzlemlerde farklı işaret noktalarının konumunu belirleyip asimetri indeksi oluşturmuşlardır. Yaptıkları çalışmada bulunan fasiyal asimetrisi olan hastaları 5 gruba ayırmışlardır:

- Grup I; bölgeye bağlı olmayan asimetri gösteren hastalar
- Grup II; maksillada asimetrisi olmayan hastalar
 - Grup IIA; sadece mandibular gövde bölgesinde asimetri gösteren hastalar
 - Grup IIB; hem mandibular gövdede hem de ramusta asimetri gösteren hastalar

- Grup III; maksillada asimetrisi olan hastalar
 - Grup IIIA; sadece maksiller bölgede asimetri gösteren hastalar
 - Grup IIIB; hem maksiller bölgede hem de mandibular gövde ve ramusta asimetri gösteren hastalardır.

Bu çalışmada hiçbir hastada, yalnızca mandibular ramusta asimetri görülmemiştir. Sonuç olarak, çalışmaya alınan hastaların yarısından fazlasında asimetri bulunmuştur. Ana şikayeti fasiyal asimetri olan 6 hastadan, biri Grup I'de, ikisi Grup IIIB'de, üçü de Grup IIIB'dedir.

Topografik konum da sınıflama için bir altyapı olabilir, Wackenheim (161), fasiyal asimetrinin topografik olarak açıklanmasının önemli olduğunu ve ayırıcı tanıda fasiyal asimetriye neden olan durumların bulunmasında büyük bir yardımı olacağını söylemiştir.

Mercier (162) de mandibular hiperplazi ve hipoplaziyi kemiksel ya da kassal yapılar içinde olmalarına göre ve etiyolojilerine göre sınıflamıştır. Plint ve Ellisdon (163), mandibular asimetriye farklı bir bakış açısıyla yaklaşmışlar ve belirgin fasiyal asimetri yani okluzal anomaliler nedeniyle oluşan mandibular deviasyonlar ve gerçek asimetri yani malformasyonlar, sendromlar ve hiperplaziler gibi farklı etiyolojik faktörleri içeren geniş bir sınıf olacak şekilde ikiye ayırmışlardır.

Mandibulofasiyal asimetri ile ilişkili olan anomaliler, Cohen (164) tarafından 3 sınıfa ayrılmıştır:

- (1) Embriyonik evrede, anormal gelişimsel süreçlerle oluşan malformasyonlar,
- (2) Fetal evrede işlevsel mekanik kuvvetlerle oluşan ve vücudun bir parçasının anormal form ve pozisyonu ile karakterize olan deformasyonlar,
- (3) Normal gelişim evresi dışında gelişen ve malformasyonlardan sonra oluşan bozukluklar

Cohen (164), bu sınıflamanın bazı vakalar ile alakasız olabildiğini ya da çakışabildiğini, bu nedenle her zaman anomaliyi sınıflamanın mümkün olmayacağını bildirmiştir.

Bazı araştırmacılar da etiyolojiden, defektin başlangıç zamanına göre sınıflamanın daha kolay olduğunu söylemişlerdir (164,165,166).

2.8. Asimetri Tanısı ve Teşhis Yöntemleri

Bir çok hastada, asimetri dentofasiyal değişiklikler serisi sonucunda ortaya çıkar ve postural kompensasyon ortaya çıkarak bu bozukluğun gerçek karakterini gizler. Bu nedenle, fasiyal asimetri, akılcı bir analiz ile, anamnez alınıp extra ve intraoral muayene yapılarak, diğer tanı koydurucu araçların desteği ile değerlendirilmelidir (7,8).

Fasiyal ve dental asimetri tanısı konulurken, yumuşak dokuyu içerip içermediğini veya iskeletsel, kassal, fonksiyonel kapsamını değerlendirebilmek için tam bir klinik değerlendirme ve radyografik araştırma gereklidir (63).

2.8.1. Klinik Değerlendirme

Klinik değerlendirme asimetrinin sagittal, koronal ve vertikal boyutlarda değerlendirilmesini sağlar ve durumun değerlendirilmesinde en önemli tanı koydurucu adımdır (63,78).

Ayrıntılı medikal anamnezin bilinmesi asimetrinin asıl nedeninin belirlenmesine yardımcı olur (75). Anamnez alınırken, hastanın şikayeti ve beklentisi sorgulanmalı ve herhangi bir enfeksiyon, travma ya da kraniyofasiyal patoloji geçmişi olup olmadığı sorulmalıdır (76). Dentisyona gelen herhangi bir travma, çekilmiş dişler, çürükler, erken diş kayıpları, supernumere dişlerin varlığı da değerlendirilmelidir (75).

Asimetri değerlendirmesi, hastalar dik pozisyonda, karşıya bakarken, dişler normal okluzyundayken yapılmalıdır. Extraoral değerlendirme, fasiyal morfolojinin, ilgili yumuşak dokunun ve sert dokunun görsel olarak değerlendirilmesini ve temporomandibular eklem palpasyonunu içerir. Tam bir fasiyal analiz yapılmalı, çene ucu değerlendirilmeli, dudak komisuralarının seviyelerine ve gonial açının ve mandibular gövdenin bilateral simetrisine bakılmalıdır. Gülümsemede, dental orta hattın, yüzün orta hattı ile çakışıp çakışmadığına, okluzal düzlem eğimine ve çift taraflı dişeti görünümüne bakılmalıdır (76).

Hastanın fasiyal orta hattını değerlendirmek için, spesifik yumuşak doku noktaları ve yapıları referans olarak kullanılır. Sagital fasiyal orta hat, tabana dik, glabella üzerinden geçen bir yere tekabül eder. Üst ve orta yüzde bulunan diğer noktalar da referans olarak kullanılabilir, çünkü bu yapılarda bilateral asimetri görülme olasılığı düşüktür. Glabella etrafında bir dengesizlik varsa, pupiller arası mesafenin ortası, subnasal nokta ya da filtrum da orta hat için referans olarak kullanılabilir. Fakat hastaların burun ucu ve çene ucu çok fazla varyasyon göstermektedir (63,167).

Dental orta hat ise sentrik ilişkide, dişlerin okluzyona gelirken başlangıç temasında ve sentrik okluzyonda değerlendirilmelidir. İskeletsel ve dental kökenli gerçek asimetrier, diğer faktörlerle tamamlanmamışsa, sentrik ilişki ve sentrik okluzyonda benzer orta hat kaymaları gösterir (168). Dental orta hat için, hem iki ark birbiriyle hem de fasiyal orta hat ile kesişmelidir (75).

Vertikal ilişkinin değerlendirilmesinde hem maksiller hem mandibular düzlemlerdeki eğimin varlığı değerlendirilmelidir. (75) Eğimli okluzal düzlemin varlığı, kondil ve ramusun vertikal uzunluğunun tek taraflı olarak artışından kaynaklı olabilir. Benzer olarak, glenoid fossayı destekleyen maksilla ya da temporal kemik kafanın iki tarafında farklı seviyelerde olabilir. Bu tür asimetrier genellikle klinik değerlendirmede belirlenir. Okluzal düzlemdeki eğim, hastaya abeslang ısırtılıp inter-pupiler düzlem ile paralelliğine bakılarak değerlendirilebilir (169) (Şekil 1). Padwa ve ark. (170), 4 dereceden fazla okluzal düzlem eğimi olan hastaların yüzünde asimetri olma olasılığının fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Gittikçe artan tek taraflı openbite kaynaklı vertikal iskeletsel asimetrier, kondiler hiperplazi ya da neoplazi sonucunda oluşmuş olabilir (171). Asimetri nedeni tek taraflı posterior açık kapanış olan hastalara ayrı bir özen gösterilmelidir çünkü bu hastalarda ramus ya da mandibular kondilde vertikal boyutta bir patoloji olabilir (78).

Transverse ilişki değerlendirilirken, bilateral yapısal karşılaştırmaya ek olarak, burnun sırtındaki ve ucundaki, filtrumdaki ve çene ucundaki deviasyonların da değerlendirilmesi gerekir (169). Dahası hastanın kafasını geriye doğru yatırması istenip mandibular gövdenin alttan görüntüsü değerlendirilmelidir (75) (Şekil 2).

Intraoral klinik değerlendirmede, malokluzyona odaklanılmalı, posterior ve anterior dişlerin tippingi, çapraz kapanış ve mandibulada fonksiyonel deviasyon varlığı değerlendirilmelidir (78,158).

Bukko-lingual ilişkideki asimetri, örneğin; tek taraflı çapraz kapanış, iskeletsel, dental ya da fonksiyonel olması açısından dikkatlice değerlendirilmelidir. Sentrik ilişkiden sentrik okluzyona geçerken bir mandibular deviasyon varsa, alt orta hat ve çene ucu, diğer midsagital dental, iskeletsel ve yumuşak doku noktaları ile ağız açıkken, ilk okluzal temasta ve ağız kapalı iken karşılaştırılmalıdır (63).

Dental ark asimetriteri erken süt diş kaybı gibi lokal faktörlerden ya da bütün dental arkın ya da destekleyen iskeletsel temelin rotasyonundan kaynaklı olabilir. Lundstrom, median palatinal raphe'nin median düzlem için referans çizgisi olarak kullanılmasının, maksiller asimetrinin anteroposterior ve lateral boyutlarda belirlenmesi için güvenilir bir metot olmadığını söylemiştir (64). Bu nedenle, her dental ark klinik olarak ayrı ayrı değerlendirilmeli ve molar ve kaninlerin bilateral simetriterinin değerlendirilebilmesi için oryante edilmiş alçı modeller kullanılmalıdır (63).

Maksiller ve mandibular arkın okluzal görüntüden şekilleri değerlendirilirken, hem yan yana olan asimetriteri hem de dişlerin bukko-lingual angulasyonlarındaki farklılıklar ortaya çıkarılabilir. Çapraz kapanışın iskeletsel kökeni varsa onu genişletme ile düzeltmeye çalışmanın, stabilizeyi olumsuz yönde etkileyeceğini bilmek önemlidir. Ark asimetriteri, bütün maksilla ya da mandibulanın rotasyonundan kaynaklı olabilir. Rotasyona uğramış bir maksillanın tanısı konulduğunda, daha geniş bir değerlendirme için alçı modelin yüz arkı ile beraber artikülatöre alınması gerekebilir (63).

Okluzal çatışmadan kaynaklı asimetriteri, başlangıç diş kontağını takiben, mandibulanın fonksiyonel kaymasına neden olur. Bu kayma, dental ya da iskeletsel bozukluk ile aynı ya da zıt yönde olabilir, bu da asimetrinin desteklenmesine ya da maskelenmesine neden olur (63). Fonksiyonel değerlendirme yapılırken hastadan ağız açma, protruziv ve lateral hareket gibi mandibulaya çeşitli fonksiyonel hareketler yaptırması istenmeli ve iki taraf arasında herhangi bir dengesizlik olup olmadığı

değerlendirilmelidir (75). Bazı vakalarda, uzun süredir var olan kazanılmış fonksiyonel kaymanın belirlenmesi için klinik değerlendirme yeterli değildir. Bu durumdan şüphelenildiğinde, hastaya okluzal splint verilmelidir (63). Joondeph (172) tarafından, tanı koydurucu splint kullanımı kas hafızasını düzenlemek ve doğru sentrik ilişkiyi bulmak açısından önerilmiştir.

Klinik muayenede ek olarak herhangi bir temporomandibular eklem disfonksiyonu olup olmadığının değerlendirilmesi için, eklem semptomlarına, klik sesine ve duyarlılığına da bakılmalıdır (75).

2.8.2. Ekstraoral ve İntraoral Fotoğraflama

Ortodontik tedavi planlaması ve tanı için dikkatli hasta muayanesinin yanında ölçüler, sefalogramlar ve diğer radyografiler üzerinde yapılan niceliksel ölçümler önemlidir (173). Fasiyal karakteristikleri temel alan birçok tanı koydurucu analiz vardır ve ortodontik değerlendirme fasiyal fotoğraflar olmadan tamamlanmamış olarak ele alınmaktadır (174,175). Asimetri hastaları değerlendirilirken rutin dinlenme halinde ve gülerken hem frontal açıdan hem profilden hem de oblik olarak fotoğraflar alınmalıdır. Fotoğraflarda yüzün iki tarafı arasında şiddetli asimetri olup olmadığı değerlendirilmelidir (75).

Posteroanterior sefalogramlar mandibular asimetri ölçümünde en sık kullanılan methoddur (11). Konvansiyonel frontal radyografinin bir dezavantajı, yalnızca diş-iskelet yapılarının ölçülebilmesidir fakat gerçekte yumuşak dokuda da asimetri görülür ve yumuşak doku asimetriyi hafifletme eğilimindedir (12). Ayrıca, yumuşak doku kalınlığındaki değişikliklerin sagittal düzlemdeki klinik algılamayı etkilediği gösterilmiştir ve bu transvers düzlem için de söylenebilir (13).

Rutin klinik uygulamada, mandibular asimetri belirlenirken noninvaziv ve yumuşak dokuyu da hesaba katan teknikler kullanılmalıdır. Bu iki gereklilik, 2 boyutlu (176) ve son zamanlarda 3 boyutlu (177) antropometrik ölçümlerle sağlanmıştır fakat bu ölçümler zaman alıcıdır. Ölçümler için çeşitli 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri de tanıtılmıştır, bunlar; stereofotogrametri (178), optik lazer tarayıcı (179) ve kızılötesi fotoğraflamadır (180).

Son zamanlarda sık kullanılan stereofotogrametri yani 3 boyutlu fotoğraf görüntüleri yüzün iki tarafı arasındaki asimetrisinin derecesinin ölçülmesinde yardımcıdır. Stereofotogrametride 2 ya da daha fazla kamera kullanılır ve yüzün üç boyutlu görüntüsünün alınması için stereografik çift olarak ayarlanır. Bu görüntüleme yöntemi cerrahi öncesi ve sonrası yumuşak dokunun 3 boyutlu olarak değerlendirilebilmesini sağlar. Yine bu görüntüler karşılaştırma ölçümlerinde ve sayısal ölçümlerde de kullanılabilir (75).

2 boyutlu fotoğrafı alma maliyetinin az olması, ulaşılabilirlik, kurulumunun ve kullanımının kolay olması gibi avantajlara sahiptir ve dudak-damak yarıklı hastalarda burun asimetrisinin ölçülmesinde de kullanılabilir (181,182). 2 boyutlu fotoğrafı almada ana gereklilik özellikle hastanın duruşunun düzeltilerek fotoğrafların standardizasyonunun sağlanmasıdır (183). Standardizasyon sağlandığında tekrar edilebilirlik de sağlanır böylece ölçümler klinik değerlendirme ile uyumlu olur (184).

Fotoğrafın standardizasyonu için hastanın kafa pozisyonu, lensin fokal uzunluğu, mesafesi ve kameranın pozisyonu önemlidir (185).

Standardizasyon ayarlanırken kafa pozisyonu için frontal fotoğraflarda interpupiller çizginin horizontal düzleme paralel olması gerekir. Gözün dış kantusu ile saç çizgisi arasındaki mesafe iki tarafta da eşit olmalıdır. Yine gözün dış kantusundan kulağın üst sınırına çizilen doğru horizontal düzleme paralel olmalıdır. Bu Frankfurt horizontal düzlem ile paralel olan çizgi tutarlı ve pratik bir klinik anatomik referans noktasıdır. Her iki doğru da gözler ile yatay düzlem arasında tutarlı bir paralellik kurar ve başın ön ve yan fotoğraflarda eğilmesini önlemek için kullanılır (186).

Kafanın oryantasyonu için kullanılan diğer bir yöntem de Broca (187) tarafından 1862 yılında tabir edilmiş doğal baş pozisyonu yöntemidir. Broca bu pozisyonu şu şekilde tanımlamıştır; “Bir kişi ayakta duruyorken ve görsel eksen horizontal iken, başı doğal baş pozisyonundadır”. Bu pozisyonun tekrar edilebilir olduğu gösterilmiştir. Larabee ve ark. (188), bu yöntemi fasiyal profil analizi için kullanmışlardır. Cooke ve Wei (189), doğal baş pozisyonu ve gerçek horizontali kombine ederek sefalometrik analiz yapmışlar ve yüksek güvenilirliğe sahip bir metot olduğunu söylemişlerdir. Doğal baş konumu, baş pozisyonu ile horizontal düzlem

ilişkisini tekrarlanabilir bir şekilde ilişkilendirse de, fotoğraf makinesine göre hasta için referanslar oluşturmaz; hastayı ünitede veya başka durgun olmayan pozisyonlarda fotoğraflamaya da kolayca izin vermez.

Standardizasyon için küçük bir telefoto lens (ideal olarak 35 mm kamera için 100 ya da 105 mm) en iyi perspektifi sağlar. Yine ideal olarak, kameranın tripod üzerine monte edilmesi ve bütün fotoğrafların aynı mesafeden çekilmesi gerekir (185).

Lauweryns ve ark. (190) yaptıkları çalışmada, standardize edilmiş ekstra ve intraoral fotoğraflamaya dayanan klinik analizlerin dikkatle yapılması gerektiğini söylemişlerdir. Bu fotoğraflar üzerinde yapılan gözlemlerin diğer niceliksel ölçümlerle karşılaştırılması gerektiğini çünkü klinisyenlerin gözlemlerinin her zaman tutarlı olmayabileceğini savunmuşlardır. Naoya (191) ise frontal fotoğraflar kullanarak fasiyal asimetrinin subjektif değerlendirmesinin yapıldığı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada 10 ortodontist 100 fasiyal frontal fotoğrafı sınıflamış ve sonucunda sefalometrik indeksler ile fasiyal asimetrinin subjektif değerlendirmesi arasında korelasyon olduğu bulunmuştur.

2.8.3. Yüzün Alçı Modelleri

Çalışma modelleri dişsel ilişkiyi üç boyutlu ve kapsamlı olarak ortaya koyar. Dental modellerle her dental ark ya da her kadran incelenebilir. Bilateral simetriye dental modeller üzerinde okluzogramlar kullanılarak bakılabilir (127).

3 boyutlu fasiyal yapı dökümantasyonu için yüzün manual ölçüsünün alınması uygulanan bir yöntemdir (192). Buna rağmen yumuşak doku deformasyonu, ölçünün gerilimi ve ağırlığı nedeniyle meydana gelmektedir. Aljinatla alınan ölçülerde 1-3 mm arasında yumuşak doku deformasyonu olduğu rapor edilmiştir. Ölçü hataları yüzün alt üçlüsünde, burun ucunda, subnasal bölgede ve yanaklarda fazladır. Diğer yandan alında, glabellada ve nazal tabandaki hatalar modaratedir (193). Bu dezavantajın üstesinden daha yumuşak ölçü materyalleri kullanılarak ve hasta dik pozisyonda tutularak gelinebilir. Yine de tamamen elimine edilemez. Yüzün ölçüsü alınırken diğer bir problem hava yolunun korunmaya çalışılmasıdır. Bu durumda respirasyon tüpleri kullanılabilir fakat nazal ve oral tüpler yumuşak dokuda distorsiyon yaratabilir ve bu

da ölçünün doğruluğunu etkiler. Bebeklerde bu yöntem tehlikeli olabilir ve acil entübasyon kiti ve neanatalog gerektirebilir (194).

Ölçü alındıktan sonra alçı dökülür. Alçılardaki problem, yapımı, modelin kırılabilişliğı nedeniyle bilgi kaybı, arşivleme gereksinimi ve depolama için ekstra yer gereksinimidir. Bölümler arası iletişim için modellerin ulaşılabilirliğı zordur. Modellerin taranması bu gerekliliklerin bir kısmını elimine edebilir (195).

Üç boyutlu modeller, asimetrinin pozisyonunun belirlenmesi için bir yazılım ile birlikte çeşitli parametlere bakılarak kullanılabilir (127). Dijital modellerdeki birçok parametre ortalama fark 0,5 mm'den küçük olacak şekilde güvenilir bulunmuştur (195). Son zamanlarda, bilgisayar teknolojisinin gelişimiyle, lazer yüzey taraması, stereofotogrametri veya yapısal ışık tekniğı gibi 3 boyutlu sistemler dijital fasiyal modellerin elde edilmesi için kullanılmaktadır (196).

2.8.4. İki Boyutlu Görüntüleme Teknikleri

Klinik değerlendirmeye ek olarak, asimetrinin çeşitli tiplerinin ayırımı için radyografiden faydalanılabilir. Asimetrinin yerinin ve nedeninin düzgün olarak belirlenebilmesi için birkaç radyografi tipi kullanılabilir (63).

2.8.4.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler

Lateral sefalometrik radyografiler, genellikle, anteroposterior ve vertikal uyumsuzluğu gösterir fakat transverse uyumsuzluğu göstermez. Buna rağmen, bu radyografiler hemimandibular hiperplazi vakalarında mandibulanın iki tarafının süperpoze olmayacağı durumlarda kullanılabilir (75).

İki boyutlu lateral sefalometrik analizler farklı fasiyal ünitelerin şeklinin, boyutunun, pozisyonunun ve oryantasyonunun ölçülmesi için kullanılır. Bu radyografilerde, bütün fasiyal yapılar, tek bir sagittal düzlem üzerinde tasarlanmıştır. Bu yüzden, bu radyografilerden alınabilecek bilgi sınırlıdır. Yapıların pozisyonu belirlenirken; anteroposterior ve vertikal boyutlardaki bilgi kısıtlıdır. Oryantasyon belirlenirken; veriler kısıtlıdır. Boyut belirlenirken; parametreler uzunluk ve yükseklikle sınırlıdır ve şekil belirlenirken; analiz sagittal düzelemdeki projeksiyonlarla sınırlıdır (6). Sağ ve sol yapılar birbiri üzerine superimpoze olduğu için

vereceği bilgi sınırlıdır ve yapılar filmde ve ışın kaynağından farklı uzaklıklarda olduğu için magnifikasyonda belirgin farklılıklar vardır (63).

Lateral sefalometrik radyografilere bir başka eleştiri, önceden belirlenmiş, kulak çubuklarıyla yapılan oryantasyon nedeniyle yapılmıştır (57). Bir başka deyişle, external auditory meatus simetrik kabul edilmiştir fakat gerçekte birden çok düzlemde değişkenlik göstermektedir (63).

Bu radyografide de diğer radyografik metotlar gibi, baş pozisyonunda hatalar meydana gelebilir (197). Baş, transverse, anteroposterior ve vertikal eksenlerde rotasyona uğrayabilir. Transverse eksendeki rotasyonlar görüntü distorsiyonuna neden olmaz çünkü baş ışın kaynağı ile paralel kalır. Anteroposterior eksendeki rotasyonlar vertikal ölçümleri etkiler. Bilateral yapılar eşit olarak hareket etmesine rağmen, vertikal ölçümler rotasyon yönüne bağlı olarak artar ya da azalır. Vertikal eksendeki rotasyon da horizontal ölçümleri etkiler (198).

Bütün bu sınırlamalara rağmen, klinisyenler lateral sefalometrik radyografileri kullanışlı bulurlar ve onlardan fasiyal büyümeyi değerlendirmek, fasiyal deformiteleri ortaya çıkarmak, tedaviyi planlamak ve sonuçları değerlendirmek için faydalanırlar. Bu radyograflerin kullanışlı olması hastaların çoğunun fasiyal simetriye sahip olmasından ileri gelir. Yine de, dentofasiyal deformitesi olan hastaların üçte biri fasiyal asimetriye sahiptir (6). Bu nedenle, 2 boyutlu lateral sefalometrik ölçümler üzerinde bu tip deformitelerin etkisinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda, fasiyal asimetrinin 2 boyutlu sefalometrik radyografler üzerinde yapılan ölçümleri bozabileceği ve bu bozulmanın standart uygulamada yapıldığı gibi bilateral noktaların ortalanması ile önlenemeyeceği söylenmiştir (199)

Bu nedenlerle, asimetri tanısında lateral sefalometrik radyograflerin yorumlanması sınırlı bir bilgi ortaya çıkarır (63).

2.8.4.2. Panoramik Radyografler

Panoramik radyografler rutin klinik incelemelerde kullanılmaktadır. Bir kısım araştırmacılar mandibular asimetri tanısı için panoramik radyografiyi önermemesine rağmen (200,201), diğer araştırmacılar kullanımını desteklemişlerdir (202,203).

Panoramik radyografi maksilla ve mandibulanın dental ve kemiksel yapılarını ortaya çıkarmak için kullanışlı bir radyografi tipidir. Büyük patolojilerin, eksik ya da supernumere dişlerin varlığı bu radyografi ile belirlenebilir. Ek olarak, mandibular ramus ve kondilin şekli iki taraflı olarak karşılaştırılabilir (168).

Bazı çalışmalar panoramik radyografiler ile kondil ve ramus yüksekliği ölçümlerinde kabul edilebilir sonuçlar alındığını, bu radyografilerin invaziv olmadığını, uygun fiyat-yarar oranı sağladığını ve hastalara düşük doz radyasyon uygulandığını savunmuştur. Eksiklikleri ise, mandibular ramus ve kondilde distorsiyon ve magnifikasyon yaratması ve glenoid fossanın lateral marjininin ve zigomatik arkın kondili maskeleyebilmesidir (204,205,206).

Panoramik radyografiler üzerinde yapılan ölçümler metot hataları yüzünden sorgulanmaktadır (207). Çünkü bu radyografiler distorsiyona neden olan magnifikasyon ve yer değiştirmeden etkilenirler (208).

Asimetri ölçümü için ramus ve kondil boylarını esas alan panoramik film üzerinde yapılabilecek bir analiz Habets ve ark. (204) tarafından önerilmiştir. Bu analiz, mandibulanın iki tarafındaki morfolojik asimetrinin değerlendirilmesine yardımcı olur. Fakat bu radyografilerin distorsiyona yatkın olmalarından dolayı iki taraf arasında yanlış asimetri bulgusu verebileceği düşünülmektedir.

Yine Habets ve ark. (206), mandibular simetrinin değerlendirilebilmesi için panoramik radyografinin kullanılabilirliğini değerlendirmek için bir in vitro çalışma yapmışlardır. Bir model, ideal pozisyonun 10 mm çevresindeki 9 değişik pozisyona konulmuş ve potansiyel klinik pozisyon hataları simüle edilmiştir. Verilerin sonuçları, pozisyon farklarından bağımsız olarak, vertikal ölçümlerin sağ ve sol taraflar karşılaştırıldığında %6'dan fazla değişmediğini göstermiştir. Araştırmacı panoramik radyografide ölçülen %6'dan büyük kondiler asimetrielerin pozisyon hatalarından kaynaklı olmadığı sonucuna varmıştır.

Ramsted ve ark (209) panoramik radyografiler üzerinde yapılan sayısal ölçümlerin terk edilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Fakat diğer araştırmacılar başın standart pozisyonlandırılması ve bite blok kullanılmasının bu distorsiyonların çoğunu azaltacağını savunmuştur (204,206). Tronje ve ark (208), panoramik ölçümlerin

doğruluğunu matematiksel ölçümlerle değerlendirmişler ve belli limitlerde, eğer hasta doğru pozisyonlandırıldıysa panoramik radyografilerde yapılan vertikal ölçümlerin güvenilir olduğunu fakat horizontal ölçümlerin düzlemsel olmayan magnifikasyonlardan dolayı güvenilir olmayacağını söylemişlerdir. Bu nedenle, panoramik radyografilerle vertikal ve angular asimetri ölçümlerinin tekrarlanabilirliği, hastanın başı uygun ekipmanlarla pozisyonlandırılabilirse mümkündür (210).

2.8.4.3. Submentovertikal Radyografiler

Submentovertikal sefalometrik projeksiyonun asimetri değerlendirilmesi için kullanılmasını ilk olarak Berger (211) önermiştir. Midsagittal referans düzlemi olarak crista galliden, crista frontalisten, vomerden, atlasın tüberkülünden, odontoid prosten ve crista occipitalis inferiorundan geçen bir doğru belirlemiş, fakat bu doğrunun geçerliliğini ve tekrarlanabilirliğini test etmemiştir.

Gilbert (212) submentovertikal görüntünün uygunluğunu Frankfurt horizontal düzleme paralel oryante edilmiş bir film kaseti ile araştırmıştır. Genişlikle ilgili faktörler tekrar edilebilir çıkmış, fakat uzunluk belirlemelerinde belirgin hatalar bulmuştur. Belirli bir sefalometrik analiz önermemiştir.

Asimetrinin değerlendirilmesinde, submentovertikal projeksiyon PA'dan daha kullanışlıdır. Submentovertikal projeksiyon midsagittal düzlemin belirlenebilmesi için yüz kemiklerinden uzak olan kafa tabanındaki anatomik noktaların kullanılabilmesini sağlar. Pearson ve Woo (213) sphenoid kemikte istisnai bir simetri bulmuşlardır. Keith ve Campion (214) kafatasının büyümesini değerlendirirken sfenoid kemiği sabit bir referans olarak kullanmışlar, Marmay ve ark. (215) ise foramen spinosayı dik kesen bir doğrunun güvenilir ve uygun bir orta çizgi olacağını göstermişlerdir. Bu çalışmaların sonunda bazal foramenin stabilitesi ve homojenitesine dayanılarak en uygun midsagittal referans düzleminin foramen spinosanın referans noktası olarak seçildiği düzlem olduğu belirlenmiştir. Anlatılan kafa kaidesi noktalarını kullanarak Ritucci ve Burstone (216) kraniyofasiyal kompleksteki asimetriyi değerlendirmek için bir sefalometrik analiz geliştirmiştir. Bu analizin tekrar edilebilir olduğunu da küçük okluzal uyumsuzlukları olan ya da hiç okluzal uyumsuzluğu olmayan, sağlam yetişkin dentisyonuna sahip 11 kafatası üzerinde göstermişlerdir.

Submentovertikal radyografinin bir başka analizi Forsberg ve ark. (17) tarafından belirlenmiştir. Bu analiz kafa tabanındaki, zigomatik kompleksteki ve mandibuladaki asimetrisinin ölçülebilmesini sağlamaktadır. Submentovertikal radyografiler diğer radyografilere göre kafa rotasyonlarına daha hassastır (217).

2.8.4.4. Posteroanterior Radyografiler

Posteroanterior radyografi yıllardır, fasiyal asimetri değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemdir. Bu radyografiler fasiyal asimetrik değerlendirme için kullanışlı olan ve kraniyofasiyal iskeletin ve dentoalveolar yapıların değerlendirilmesi için gerekli olan önemli mediolateral bilgiler ortaya çıkarır (218). Bazı araştırmacılara göre (219), bir çok alanda 3 boyutlu görüntüleme yapılamadığından 2 boyutlu posteroanterior radyografiler kraniyofasiyal asimetri tanısının temelini oluşturur. Eğer işaret noktaları belirlenirken oluşan hatalar kabul edilebilir düzeydeyse, bilateral kraniyal işaret noktalarıyla ilgili bütün horizontal düzlemler ve bu düzlemlere dik olan vertikal düzlemler posteroanterior sefalogramlar üzerinde vertikal asimetri ölçümünde referans düzlemi olarak kullanılabilir.

Posteroanterior radyografiler, sağ ve sol yapılar filmde ve ışın kaynağından eşit uzaklıkta olduğu için asimetri tanısında önemli araçlardır. Dağılan ışınlardan kaynaklanan eşit olmayan genişleme bu radyografide minimaldir bu da distorsiyonun azalmasını sağlamaktadır. Bu nedenle sağ ve sol taraf arasındaki karşılaştırma daha kesindir, yüzün orta hattı ve dentisyon kaydedilebilir ve değerlendirilebilir. Posteroanterior sefalogramlar ağız açıkken alınırsa sentrik okluzyon da elde edilebilir. Bu şekilde alınan radyografi, herhangi bir fonksiyonel deviasyon olup olmadığının değerlendirilmesine yardımcı olur (63).

Posteroanterior görüntüleme iskeletsel ve dental yapıların transversal boyutta değerlendirilmesine yardımcı olur (75). Hwang ve ark (220), posteroanterior radyografi ile belirlenen anomali çeşitlerini ölçmüş ve onları 3 büyük parametreye dayandırarak 5 gruba ayırmışlardır. Temel aldıkları parametreler; menton deviasyonu, apikal taban orta hat uyumsuzluğu ve sağ ve sol taraf antegonial notch arasındaki vertikal uyumsuzluktur. Trpkova'ya göre (221), orbital noktaların tam ortasına inilen dikme, posteroanterior radyografi üzerinden asimetri ölçümünde mükemmel geçerlilik

göstermektedir. Crista galli-anterior nasal spina ve nasion-anterior nasal spina düşük geçerlilik göstermektedir ve asimetri ölçümünde sefalometrik analizde kullanılmamalıdır. Posteroanterior sefalometrik radyografiler, projeksiyon hatalarını minimuma indirmek için herhangi bir kafa rotasyonu olmadan alınır, çok değerli tanı araçlarıdır.

Posteroanterior radyografilerin kraniyofasiyal asimetrielerin araştırıldığı çalışmalarda geniş bir kullanım alanı vardır (122,222,223). Facial asimetri tanısı genellikle posteroanterior sefalometrik radyografiler ve klinik fotoğraflar yardımı ile konulur. Buna rağmen, bazı araştırmacılara göre de fasiyal asimetri değerlendirilmesinde posteroanterior radyografilerin güvenilirliği sınırlıdır, çünkü kompleks anatomik yapıların görüntülerinin üzerlerine binmesi nedeniyle bazı noktaların belirlenebilmesi zordur (18,170, 221). Bu nedenle, posterior bölgedeki dental ya da iskeletsel nedenli saklı asimetrisi de bulmak zor olabilmektedir. Ayrıca, eksternal auditory meatusun pozisyonu ile belirlenen başın pozisyonunun yanlış ayarlanması, bazı noktaların simetrik doğasını bozmakta ve doğal baş pozisyonunun doğru ayarlanmasını engellemektedir (19,160).

Persson (224) ve Cook (225) asimetri ölçümünde posteroanterior radyografilerin kullanımının zor olduğunu söylemişlerdir. Kafa rotasyonlarından kaynaklı küçük hatalar meydana gelebilir ve bundan dolayı kafatasının midsagittal çizgisi istenildiği gibi X-ışınına dik olarak pozisyonlanmayabilir.

İki boyutlu posteroanterior radyografiler üzerinde orta hat genellikle belirli işaret noktaları kullanılarak belirlenir ve çizilir. Radyografi üzerinde ölçülecek diğer noktaların pozisyonu da orta hat referans noktası olarak kullanılarak milimetre ya da açı cinsinden ölçülür. Asimetrisinin varlığı ya da büyüklüğü sağ ve sol arasındaki ölçüm farklı ile değerlendirilir. Bu metot bir çok durumda kullanılabilmesine rağmen sınırlamaları ya da eksiklikleri vardır. Öncelikle işaret noktalarının simetrisi değerlendirilememektedir. İkincisi, işaret noktalarının seçiminde ve doğru yere konulmasında problemler ortaya çıkmaktadır. Bu problemi engellemek için sadece kesin olarak belirlenebilen işaret noktaları kullanılabilir. Bu kritere göre fasiyal kemikteki birçok alanın, özellikle daha yumuşak kurvatürleri olduğu için maksilla ve zigomatik kemiğin, işaret noktası olarak kullanılması engellenmiş olur. En çok

kullanılan işaret noktalarının bile doğru yere konulmasında hata meydana gelebilmektedir. Üçüncüsü, posteroanterior radyografide başın rotasyonu çok büyük projeksiyon hatalarına neden olur. Yine 3 boyutlu bir asimetri 2 boyutlu bir film üzerinde ölçülmeye çalışıldığında büyük hatalar ortaya çıkar çünkü maalesef, fasiyal asimetri 3. boyutta da (x-ekseninde) bileşene sahiptir (226).

Hayashi ve ark. (227), iskeletsel asimetri vakalarında dentisyonun ve palatinal bölgenin morfolojik asimetrisini araştırdıkları bir çalışmalarında, 2 boyutlu ölçümdense 3 boyutlu bir palatal referans düzlemi oluşturulmasının daha doğru sonuç vereceğini ve fasiyal asimetrinin karakteristiği ile ilgili daha ayrıntılı bilgiler ortaya çıkaracağını bulmuşlardır.

2.8.5. Üç Boyutlu Görüntüleme Teknikleri

Ortodontide sefalometrik radyografi morfolojinin, fasiyal iskeletin büyümesinin değerlendirilmesinde, büyüme tahmininin yapılmasında, tedavi planlanmasında ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (228,229). Buna rağmen, sefalometrik ölçümlerde, diğer ölçümlerde olduğu gibi, projeksiyon hataları ve noktaların belirlenmesinde hatalar meydana gelir (40,229). Projeksiyon hataları, 3 boyutlu bir nesnede 2 boyutlu bir kafa filminin oluşturduğu gölge nedeniyle meydana gelir. X-ışınları paralel değildir ve küçük bir kaynaktan, odak, nesne ve film arasındaki mesafeden etkilenen genişletme etkisi ile çıkar bu nedenle magnifikasyon hataları meydana gelebilir (228,229). Dahası, hastanın kafasının herhangi bir düzlemde sefalostatta rotasyona uğraması ve sefalostatın yanlış ayarlanması da projeksiyon hatalarına, distorsiyonun meydana gelmesine neden olur (27). Spesifik işaret noktalarının belirlenmesindeki hatalar araştırmacılara göre sefalometrideki hataların büyük kısmını oluşturur (229,230). Bilgisayarlı tomografi ve 3 boyutlu görüntüleme tekniklerinin 1970'lerde geliştirilmesiyle ortodontide ölçümler birçok değişik yaklaşımla tekrar yapılmıştır (231,232). Bu radyografi tekniği ile nesnenin gerçek büyüklüğü ve şekli kaydedilebilir (231). Son zamanlarda maruz kalınan ışın ve maliyetin azaltılması ile ortodontist bilgisayarlı tomografi görüntülerini konjenital malformasyonların tanısı ve tedavi planı, gömülü ve transpoze dişlerin lokalizasyonları, dental implantların pozisyonları gibi birçok prosedürde kullanabilmeye başlamıştır (233,234).

2.8.5.1. Stereofotogrametri ve Lazer Tarama

Fotoğraflar ile 3 boyutlu görüntü elde edilemediği zamanlarda, alçı modeller 3 boyutlu model elde etmekte kullanılmaktaydı. Fakat, basınçtan ve ölçü maddesinde meydana gelen deformasyondan dolayı bu alçı modellerde doğru görüntü elde etmek açısından yetersizlikler meydana gelmekteydi (235,236,237).

Klasik antropometrik düzlemsel ve açısal ölçümlerin geliştirilmesi ile optoelektronik sistem, moire stripleri, stereofotogrametri ve lazer taraması gibi yöntemler ortaya çıkarılmıştır; bunlar yüzey alanlarını içeren 3 boyutlu verilerin matematiksel metotlarla analiz edilebilmesini sağlar (98).

Lazer yüzey tarayıcısı endüstride ve sağlık alanında 3 boyutlu bilgisayar görüntüsünü invaziv olmayan şekilde oluşturduğu için yaygın olarak kullanılır. Sadece görünen yüzeyleri tarayabilmesine rağmen, kullanım kolaylığı, kendini kalibre etmesi ve distorsiyonları otomatik olarak düzeltmesi gibi avantajları 3 boyutlu bilgisayarlı görüntü elde edilmesini kolaylaştırmıştır (238).

Schwenzer-Zimmerer ve ark. (239), temassız 3 boyutlu lazer tarayıcı ile düzgün 3 boyutlu fasiyal profil elde edilip edilmediğini araştırdıkları çalışmada, bu yöntemin bebeklerde ya da kooperasyon göstermeyen hastalarda sınırlı kullanımı olduğunu, yetişkinlerde kullanımının daha uygun olduğunu bulmuşlardır. Bu yöntemin maksillofasiyal cerrahi planlamasında da kullanışlı olabileceğini söylemişlerdir. Daha hızlı tarama yapılabilirse sedate edilmemiş ve kooperasyon göstermeyen hastalara da uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

3 boyutlu stereofotogrametri lazer tarayıcısının uzun sürede görüntü oluşturması ve küçük çocuklarda ya da koopere olmayan hastalarda kullanılamaması gibi dezavantajlarını ortadan kaldırır. Bu sistem invaziv olmayan görüntüleme ile 3 boyutlu fasiyal morfolojinin 50 milisaniyede sedasyon gerekmeden elde edilebilmesini sağlar. Böylece seri görüntülerin toplanabilmesini, pratik ve kullanışlı şekilde tedavi gidişatının karşılaştırılabilmesini sağlar. Bu tekniğin gelişimi, klinik uygulaması, tekrarlanabilirliği birçok araştırmacı tarafından araştırılmıştır (240-242).

Stereofotogrametri aynı nesneden farklı açılarda alınan iki fotoğraf kullanılarak oluşturulur. Bu iki fotoğraf ile nesnenin 3 boyutlu görüntüsünü oluşturmak mümkündür (243,244).

Fasiyal morfoloji için kantitatif çalışmalar yapılacaksa, 3 boyutlu görüntüleme metodunun en az kooperasyon gerektireni tercih edilir. Ayrıca, büyüme gelişim çalışmalarında invaziv olmayan ve en az ışına maruz bırakan görüntüleme yöntemi tercih edilir. Böylece büyüme süresince tekrarlayan kayıtlar alınabilir ve kontrol grubu oluşturulabilir. Dahası, görüntüleme yöntemi bilgiyi kontrol etme ve genişletme imkânı vermek için kalıcı kayıtlar sunmalıdır. Stereofotogrametri bütün bu koşulları sağlamaktadır ve böylece büyüme gelişimin ve büyüme gelişim sırasında oluşan anomalilerin kaydedilmesi için uygun bir yöntemdir (245).

2.8.5.2. Konvansiyonel Bilgisayarlı Tomografiler

İnsan bedeninin 3 boyutlu görüntüsü bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans görüntüleme ile elde edilebilir (233). Konvansiyonel bilgisayarlı tomografiler genellikle tüm vücut taramaları için geliştirilmiş büyük ve pahalı sistemlerdir. Kalbin, ciğerlerin ve barsakların hareketlerinin yarattığı artefaktları en aza indirebilmek için bu cihazlarda daha yüksek hıza ihtiyaç vardır (246).

Bilgisayarlı tomografi Sir Godfrey Hounsfield tarafından 1967 yılında bulunmuş ve o zamandan beri dereceli olarak gelişim göstererek bu sistemin 5 jenerasyonu oluşturulmuştur. Her jenerasyonun sınıflaması; cihazın bireysel parçalarının organizasyonuna ve veriyi yakalayan ışının fiziksel hareketine dayandırılarak yapılmıştır. Birinci jenerasyon tarayıcılar, tek bir radyasyon kaynağı ve tek detektörden oluşturulmuştur. Bu tarayıcılarla bilgi parça parça elde edilmektedir. İkinci jenerasyon cihazlar geliştirilmiş olarak sunulmuş ve tarayıcı düzleminin içinde çoklu detektörler birleştirilmiştir. Buna rağmen, bu detektörler ne tam olarak kesintisiz devam edebilmiş ne de nesnenin çapını kapsayabilmişlerdir. Üçüncü jenerasyonlar hem detektörlerin geliştirilmesini hem de veri kazanımı teknolojisini sağlamıştır. Bu büyük detektörler, ölçülmesi gereken nesnenin etrafında ışının dönmesi ihtiyacını azaltmıştır ve yelpaze şekilli ışın (fan-beam) bilgisayarlı tomografi olarak adlandırılmıştır. Bu jenerasyonda, görüntünün üzerinde genellikle halka şeklinde

artefaktlar oluşmakta ve üç boyutlu yapı üzerinde distorsiyon yaratıp, belli anatomik yapıları gizlemektedir (247).

Fan beam bilgisayarlı tomografiler medikal tanı için kullanışlı olmasına rağmen, oral ve maksillafasiyal görüntüleme için sınırlamaları vardır. Birincisi, görüntü verilerinin anizotropik olması nedeniyle, taramalar, aralarında küçük boşluklar olan bir dizi paralel spiral içerdiğinden, görüntü boyutları 1,5 mm kadar kapalı olabilir. Bilgisayar küçük boşlukları kompanse edip karmaşık algoritmalarla gizler fakat boşluklar yine de büyük bir hata payı ile birikir. İkincisi, tarama çenelerle sınırlı olmadığı için, hasta panoramik taramadan daha fazla radyasyona maruz kalır. Üçüncüsü, ekipman, satın almak ve korumak için maliyetlidir, geniş ve ağırdır (genellikle zemin takviyeleri gerekir) ve genellikle restore edilen dişlerin görüntülerinde çizgili artefaktlar oluşur (246).

Dördüncü jenerasyon bu problemi çözmek için geliştirilmiştir. Hareket eden bir radyasyon kaynağı ve sabit bir detektör halkası tanıtılmıştır. Bu, radyasyon kaynağının açısındaki modifikasyonun dikkate alınması gerektiği ve daha çok dağılan radyasyonun oluştuğu anlamına gelmektedir. Sonunda, beşinci jenerasyon tarayıcılar hareket ve dağılım artefaktlarını azaltmak için tanıtılmıştır. Önceki iki jenerasyon gibi, detektör sabittir ve elektron ışınları bir yarım dairesel tungsten strip anodunu taramaktadır. Radyasyon, elektron ışınının anoda çarpıp, kayan ya da hareket eden herhangi bir komponenti olmayıp hastanın etrafında dönen X-ışını kaynağında sonuçlandığında oluşur. X-ışınlarının izdüşümleri hastanın kalp atışlarını bile yakalayabilecek kadar hızlıdır. Bu da bazı klinisyenlerin cihazı 4 boyutta hareket algılayıcı cihaz olarak övmesine neden olmuştur (247).

Bilgisayarlı tomografinin çalışma prensibinin anlaşılması zor değildir (248). Makine bir X-ışını tüpü ve detektör serilerinden oluşur. X-ışını tüpü ince bir X-ışını huzmesini (genellikle 1 mm kalınlığında) hastanın vücuduna doğru gönderir ve zayıflayan X-ışınları karşı tarafta detektörler tarafından kaydedilir. Vücudun uzun eksenini boyunca değişik açılarda seri kayıtlar X-ışını tüpü ve detektör hastanın etrafında ardarda dönerken alınır. Hasta daha sonra bir sonraki kesit için ilerletilir. Bu yolla, bir çok aksiyal kesit kaydedilir. Aksiyal pozisyonlarda alınan kayıtlar toplanır ve makine hastanın vücudunun iç yapısının görüntüsünü oluşturur. Bu, değişik açılardan alınan

birçok görüntü için de geçerlidir. Bu işlem, çeşitli açılardan silüetine bakarak bir nesnenin şeklini çıkarabilmemize benzer (233).

Yine de bu sistemlerin bazı sınırlamaları vardır. Yukarıda da belirtildiği gibi uygun bir fiziksel alana ihtiyaç duyarlar ve konvansiyonel radyografik cihazlara göre çok pahalıdırlar. Detektör ekranına yansıyan görüntüler parça parça oluşur, daha sonra bunlar final görüntünün elde edilmesi için sıkıştırılır, bu da bu yöntemi zaman alıcı ve daha yüksek maliyetli yapar. Ortodontide, hastanın daha az radyasyon alması için bilgisayarlı tomografi kullanımı kompleks kraniyofasiyal problemi olan ve özel tanısal bilgilere gereksinim olan hastalar ile sınırlandırılmıştır (247). Konvansiyonel bilgisayarlı tomografi, maliyet bakımından önemli olan, milimetrenin altında hassasiyet gerektiren ve tarama gereksinimleri kafayla sınırlı olan oral ve maksillofasiyal görüntülemeler için uygun değildir (246).

Konvansiyonel bilgisayarlı tomografi geliştirilip uygulama hızı artırılıp radyasyon dozu azaltılınca diş hekimliğinde kullanım imkanı artmıştır (249).

2.8.5.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografler (KIBT)

Sefalometrik analiz, 3 boyutlu bir yapının 2 boyutlu tanı koydurucu araçlarla yapılan analizidir (250). Radyografik projeksiyon hataları dikkate alınırsa, iskeletsel ve dental yapılarda meydana gelen magnifikasyon ve distorsiyon hataları önemli rol oynar. Magnifikasyon X-ışınının nesnenin bütün noktalarına paralel olmayan bir kaynaktan çıkmasından dolayı oluşur. Distorsiyon, çeşitli düzlemlerdeki farklı magnifikasyonlardan dolayı oluşur. Sefalometrik analizde birçok işaret noktası midsagital düzlemde bulunmasına rağmen, kraniyofasiyal tanılama için bazı işaret noktaları ve yapılar farklı derinlikteki alanlarda bulundukları için distorsiyondan etkilenir (251).

İki boyutlu radyografilerde işaret noktaları rotasyonel, geometrik hatalar ve kafa pozisyonundaki hatalardan etkilenebileceği için, 3 boyutlu radyografilerdeki işaret noktaları daha güvenilirdir (233). İki boyutlu radyografilerde meydana gelebilecek olan bu hatalar anatomik işaret noktalarının yanlış işaretlenmesine ya da bazı yapıların zayıf görüntülenmesine neden olur (252). KIBT, diş hekimliği

pratiğinde 3 boyutlu tanı ve tedavi planlanmasında bilgisayarlı tomografilere göre daha avantajlıdır (253).

3 boyutlu bilgisayarlı tomografi anatomik superimpozisyonları, magnifikasyondan kaynaklı problemleri elimine etmekte ve kraniyofasiyal yapıların engellenmemiş perspektiften en az distorsiyonla görüntülenebilmesine olanak sağlamaktadır (20). Fakat ne yazık ki, bu tekniğin yüksek fiyat ve yüksek radyasyon dozu gibi dezavantajları da vardır (21).

Kraniyofasiyal konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) konvansiyonel tomografinin bazı sınırlamalarını aşmak için dizayn edilmiştir (233). Değerlendirilecek nesnenin görüntüsü, radyasyon kaynağı iki boyutlu detektöre yansıdığı anda yakalanır. Bu basit fark, radyasyon kaynağının tek bir dönüşü ile, tam bir görüntü elde etmek için birden fazla kesitin birleştirildiği geleneksel bilgisayarlı tomografi cihazlarına kıyasla, nesnenin tümünün yakalamasına olanak tanır (254). Konik ışın daha odaklanmış ışınlar ortaya çıkararak konvansiyonel yelpaze ışınlı (fan beam) tomografilere göre daha az dağılan radyasyon yaratır (255). Bu, X-ışınından yararlanmayı belirgin olarak artırır ve volumetrik tarama için gerekli olan X-ışını tüp kapasitesini azaltır (256). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografiden alınan toplam radyasyonun konvansiyonel tomografinin %20'si olduğu ve periapikal röntgene eşit olduğu rapor edilmiştir (249).

KIBT'nin diş hekimliğine tanıtımı ilk olarak 2000 yılında Amerika'da Loma Linda Üniversitesi'nde olmuştur (257).

- NewTom 3G (Quantitative Radiology, Verona, Italy)
- i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, USA),
- CB MercuRay (Hitachi Medical Corporation, Tokyo, Japan),
- N 3D Accuitomo (J Morita Mfg Corp, Kyoto, Japan)

kraniyofasiyal alanın görüntülenmesi için özel olarak dizayn edilmiş KIBT tarayıcılarıdır. Bu tarayıcıların farkları; hastanın pozisyonundan, tarama ve yeniden yapılama zamanından, görüntü dedektörünün tipinden, görüntünün yakalandığı alandan, çözünürlükten ve radyasyon dozundan kaynaklanır (247).

1980'lerin başlarında, American College of Radiology ve Nation Electrical Manufacturers Association bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans ile alınan görüntüleri standardize etmek için bir kod oluşturmaya başlamıştır. Başarılı gelişmelerden sonra 1993 yılında, “digital imaging and communication in medicine” (DICOM) oluşturulmuştur. Bir DICOM kaydı; (1) hastanın özelliklerini, görüntü elde etmek için özel bilgileri ve 3 boyutlu görüntüyü oluşturan aksiyal kesitlerden oluşan bir görüntü listesi içeren DICOMDIR dosyası, ve (2) sıralı olarak kodlanmış bir takım aksiyal kesitlerden oluşur (Eğer bu aksiyal kesitler doğru sırada sıralanırsa 3 boyutlu görüntü oluşur) (247).

KIBT görüntüsü elde edildikten sonra, üretici tarafından sağlanan yazılımda bazı basit ölçümler yapılabilir. KIBT görüntüsü herhangi bir laboratuardan istenirse, hastaya ya da klinisyene DICOM formatında teslim edilir. Eğer klinisyen KIBT tarayıcısına sahipse bu dosyayı görüntüleyebilir (247).

3dMDvultus software (3dMD, Atlanta, GA, USA), Dolphin Imaging (Dolphin Imaging, Chatsworth, California) ve InVivoDental (Anatomage, San Jose, California) yazılımları DICOM dosyalarını açıp analiz etmek için en sık kullanılan programlardır. DICOM dosyaları için kullanılabilen başka yazılımlar da mevcuttur (247).

3 boyutlu görüntü bir yığın 2 boyutlu görüntünün ya da kesitin birleştirilmesi ile oluşur. 2 boyutlu görüntünün pixellerden oluşması gibi, 3 boyutlu görüntü voxellerden oluşur. Görüntüleme bir eşik filtresine bağlıdır. Bu filtre voxellere grilik derecesine göre transparan ya da görülebilir olarak ikili bir değer atar. Kullanıcı voxellerin görünür ya da görünmez olmasına göre kritik bir değer tanımlayıp ona göre inceler (247). Örneğin; Dolphin Imaging iki tane threshold (eşik) filtresi sunar: sert dokular için ve yumuşak dokular için. Transparanlık seçeneği de yumuşak doku kalınlığının ayarlanabilmesi için vardır (247).

KIBT teknolojisi ile bütün radyografiler 1 dakikanın altında çekilebilmektedir (247). Bazı KIBT tarayıcıları bütün hacim verilerini 9 saniyede hastanın etrafında yarım dönüşte tarayabilir. KIBT sistemleri, izotropik bir voksel matris nedeniyle longitudinal ve aksiyal olarak yüksek çözünürlüğe sahip görüntüler sunar. Bu da milimetrenin altında 0.4-0.125 mm aralığında bir çözünürlük sunar. Bazı KIBT

tarayıcıları geniş alanları tarar bu da bütün maksillofasiyal bölgenin görüntülenebilmesine yardımcı olur (258,259).

KIBT, konvansiyonel tomografiye göre 4 kat daha az radyasyon uygulamasına rağmen (260), etkileyen radyasyon kullanım ayarlarına bağlı olarak değişir (kVp, mA). Daha düşük mA ve/veya kolimasyon kullanılması hastanın alacağı radyasyonu azaltma yöntemlerinden birisidir fakat aynı zamanda daha yüksek ayarların kullanımına göre daha düşük görüntü kalitesi oluşturur. KIBT makinesinde hastaya uygulanması gereken efektif dozun en düşük 45 μ Sv en yüksek 650 μ SV olması gerektiği rapor edilmiştir (247).

Ortodontist artık periapikal, panoramik, sefalometrik ve oklüzal radyograflar ile TMJ serilerini, aksiyal görüntüler gibi normal radyografik makineler tarafından üretilemeyen görüntüleri KIBT ile elde edebilmekte ve sağ ve sol taraflar için ayrı sefalogramlar almasına gerek kalmamaktadır (247).

Üç boyutlu KIBT görüntüleri: 1) mandibular kondil başının boyut, şekil ve pozisyonu; 2) dişin bulunduğu yerin genişliği; 3) mandibular ramus ya da gövdenin morfolojisi, eğimi, yer değişimi ya da deviasyonu; 4) diş kökü pozisyonları; 5) gömülü ya da süpernumere dişlerin lokalizasyonları; 6) palatal morfoloji; 7) implant ya da osteotomi yapılacak alanların morfolojisi hakkında ek tanısal bilgiler verir. Bu bilgiler etkilenmiş yapının tanımlanmasını, tedavi planı yapılabilmesini ve tedavi stabilitesinin uzun dönem takibinin yapılabilmesini sağlar (261).

KIBT sert dokuyu ve çoğu yumuşak doku komponentlerini görüntülemeye mükemmel bir görüntüleme yöntemidir. Fakat, kassal yapılar ve onların bağlantılarını tam olarak görüntüleyemez. Bu intrinsik yapıların konvansiyonel magnetik rezonans (MR) ile görüntülenmesi gerekir, bu görüntüleme yöntemi ile hasta radyasyona maruz kalmaz. KIBT yumuşak doku rengini doğru olarak vermez fakat manuple edilmesine izin verir. Bu sınırlama da stereofotogrametri ve laser taramanın yumuşak doku görüntüleme için daha iyi yöntemler olduğunu gösterir. Bütün yeni çıkan klinik ekipmanlarda olduğu gibi, KIBT makinelerinin de fiyatı cihazı alma konusunda karar verilmesinde bir etkidir (247).

2.8.6. Ortodontide Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Kullanımı

Diğer medikal ve dental bölümler gibi, ortodontik tanı ve tedavi planı için de doğru görüntüleme yönteminin kullanılması önemli bir anahtardır. Dahası, ortodontist için doğru radyografinin kullanılması tedavinin gidişatının ve sonuçlarının görüntülenebilmesi için de önemlidir (262). KIBT lateral sefalogramlara ve panoramik görüntülere göre ortodonti hastalarında daha ayrıntılı görüntüler ortaya koymaktadır (263).

KIBT ortodontik tanı, ortodontik-cerrahi tedavi planlaması ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi ile ilgili önemli gelişimler göstermiştir. Yüzün ve kraniyumun morfolojisini 3 boyutlu olarak görüntülemekte ve hastanın anatomisini birçok düzlemde uygun çözünürlük ve keskinlik ile görüntülemektedir (22). KIBT'nin yüksek doğruluk ve hassaslık, duyarlılık ve özgünlüğünün yanı sıra görüntü boyutunu doğru verme özelliği vardır (23).

KIBT, ortodonti pratiğinde; iskeletsel ve dental yapıların değerlendirilmesinde, gömülü dişlerin 3 boyutlu olarak değerlendirilmesinde, büyümenin değerlendirilmesinde, faringeal havayolunun analizinde, temporomandibular eklem kompleksinin 3 boyutlu olarak görüntülenmesinde, dudak damak yarığının değerlendirilmesinde tanı amaçlı kullanılmaktadır. Ortognatik cerrahi planlanmasında, geçici ankraj aygıtlarının yerleştirileceği yerlerin belirlenmesinde, sürmemiş gömülü dişler için yer gereksiniminin değerlendirilmesinde, hazır ortodontik apareylerin fabrikasyonunda tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Tedavinin gidişatının ve sonuçlarının değerlendirilmesi için; dentofasiyal ortopedide, ortognatik cerrahi superimpozisyonunda kullanılmaktadır. Son olarak risk değerlendirilmesi için; ortognatik cerrahiden sonra oluşabilecek sinirsel harabiyetlerin değerlendirilmesinde, ortodonti kaynaklı kök rezorbsiyonlarının ve periodontal harabiyetlerin değerlendirilmesinde, temporomandibular eklem tedavilerinden sonra, gözden kaçmış olabilecek medikal bulguların değerlendirilmesinde kullanılır (263).

Ortodontistin KIBT'nin endikasyonlarına ilişki aşağıda özetlenen bazı basit prensipleri bilmesi gerekir (264):

1. KIBT'nin rastgele, rutin olarak bütün ortodonti hastalarında kullanımı kabul edilemez.
2. Anamnez alınmadan ya da klinik muayeneden geçirilmeden sadece KIBT değerlendirilmesi yapılmamalıdır.
3. KIBT değerlendirmesinin yapılabilmesi için gerekli olması gerekir. KIBT taramaları yalnızca konvansiyonel radyografilerden elde edilen bilgilerden daha fazla bilgiye ihtiyaç varsa istenmelidir (265). Klinik olarak gerek olup olmadığını ayırt etmek için radyasyona maruz kalmanın risk-yarar oranına bakılmalıdır (266). Bu prensip KIBT'nin ortodontideki endikasyonları kesin olmadığı için tartışmalara yol açmaktadır.
4. KIBT görüntüleme alanı (field of view=FOV) mümkün olduğunca kısıtlanmalıdır (265). Görüntüleme alanı, örneğin kapsadığı dikey hacimdir. Silindirikdir, yüksekliği değişir ve örnekten önce ayarlanabilir. Böylece KIBT küçük (maksilla ve mandibula), orta (maksilla ve mandibula) ya da büyük (yüz ve kraniyum) görüntüleme alanı olarak istenebilir. Görüntüleme alanı ne kadar büyükse radyasyon dozu o kadar fazla olur. Bu nedenle, örnek sadece tanı konulması için gerekli alanı içermelidir ki radyasyon dozu ALARA (As Low As Reasonably Achievable) prensibine göre minimize edilebilsin.
5. İlgilenilen alanın değerlendirmesini tehlikeye atmadan mümkün olan en düşük çözünürlüğü kullanmak gerekir (265,267). KIBT görüntü çözünürlüğü voxel boyutundan da etkilenir. Voxeller tomografik görüntünün en küçük ünitesidir. Voxel kelimesi "volume" ve "pixel" kelimelerinin kombinasyonundan oluşur. Voxeller kübik şekillidir ve eşit ve milimetrenin altında yükseklik, genişlik ve derinlik boyutlarına sahiptir. Voxel boyutu 0.1 ve 0.4 mm arasında değişir ve voxel ne kadar küçükse, çözünürlük o kadar iyidir fakat radyasyon dozu da bir o kadar fazladır (268). Yüksek çözünürlükteki KIBT taramaları (0.1 mm-0.2 mm voxel boyutu), yalnızca küçük detaylar ve hafif kök rezorpsiyonları, kemikte ortaya çıkan dehiscence ve kök kırılması gibi hassas yapılar görüntülenmek istendiğinde alınmalıdır. Örneğin amacı yüksek seviyede detay gerektirmiyorsa, voxel boyutu 0.3 mm veya 0.4 mm olmalıdır.

Malokluzyon ne kadar azsa, KIBT taramasına ihtiyaç o kadar azdır. Malokluzyonun şiddeti, vertikal ve sagittal iskeletsel bozukluk, fasiyal asimetri,

kraniyofasiyal malformasyon ve diş sürme bozukluğunun varlığı ile anlaşılır. Şiddetli iskeletsel uyumsuzluğa ve cerrahi-ortodontik tedaviye ihtiyaç duyan kraniyofasiyal anomalisi olan bir hasta, daha doğru tanı ve prognoza, daha spesifik tedavi planına, daha kolay tedavi uygulamasına ve niteliği artmış tedavi sonucuna sahip olabilir (264). Bunun yanı sıra, KIBT taramasının alınıp alınmamasına karar vermek yaşa da bağlıdır. Hasta ne kadar gençse, KIBT'nin alınma endikasyonu koymak radyasyon maruziyetinin biyolojik etkisinden dolayı o kadar kritiktir (267).

2.8.7. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Kullanılan Referans Düzlemler

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografilerin diş hekimliği pratiğinde yerini almasının ardından, malformasyonlardan, cerrahiden, zamandan en az etkilenen, belirlenmesi kolay olan bir referans düzleminin tanımlanması gerekli olmuştur (269).

Kraniyofasiyal asimetrinin değerlendirilmesi için referans eksenlerini belirlemek adına, deformiteden etkilenmeyen anatomik işaret noktalarının bilinmesi önemlidir. Meatus acusticus externus stabil halini koruduğu için kraniyofasiyal asimetri için uygun bir referans olarak önerilmektedir (270,271). Bu nedenle, kraniyofasiyal asimetrinin değerlendirildiği çoğu 3 boyutlu çalışmada Frankfurt horizontal düzlemi referans olarak alınmaktadır (272).

Hwang ve ark. (220) yaptıkları çalışmada referans düzlemleri olarak şu düzlemleri kullanmışlardır: 1) midsagital referans düzlemi: opisthion, crista galli ve anterior nazal spinadan geçecek şekilde; 2) Frankfurt horizontal düzlemi: sağ ve sol porion ve orbitalardan geçen düzlem ve 3) mandibular düzlem: sağ ve sol antegonion ya da mentondan geçen düzlem.

Muramatsu ve ark. (273) yaptıkları çalışmanın sonucunda, Sella, Nasion ve Basion noktalarının tekrarlanabilirliği yüksek olduğu için KIBT için uygun referanslar olabileceğini söylemişlerdir. Dahası ortodontistler bu noktalara aşına olduğu için daha kabul edilebilir noktalar olduklarını ve bu noktaların oluşturduğu koordinat sisteminin fasiyal asimetri ölçümü için uygun bir referans olacağını belirtmişlerdir.

Maeda ve ark. (160) sella, nasion ve odontoid prosten geçen düzlemi midsagital düzlem olarak almışlar ve aksiyal ve koronal düzlemleri de bu düzleme dik

olacak şekilde belirlemişlerdir. Seçilen referans noktalarının bu üç düzleme mesafeleri ölçülüp iki taraf arasındaki fark asimetri indeksi olarak belirlenmiştir.

Swennen ve ark. (274), horizontal düzlemi sefalograma dik olacak şekilde selladan geçen düzlem, koronal düzlemi horizontal düzleme dik olacak şekilde selladan geçen düzlem ve midsagittal düzlemi diğer düzlemlere dik olacak şekilde selladan geçen düzlem olarak belirlemişlerdir.

Kim ve ark. (275), horizontal düzlemi, orbitale ve porion noktalarından geçen düzlem; midsagittal düzlemi crista galli ve foramen spinosumdan geçen düzlem; koronal düzlemi ise, posterior nazal spinadan geçen ve diğer düzlemlere dik olan düzlem olarak almışlardır.

Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı farklı vertikal iskeletsel boyutlara sahip Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonu olan hastalarda iskeletsel ve dental asimetri varlığının değerlendirilmesidir.

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Birey Seçimi, Grupların Oluşturulması ve KIBT incelemesi

Çalışmamızın materyalini Dicle Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğinde 2009 yılından itibaren çeşitli nedenlerle konik ışınlı bilgisayarlı tomografisi alınan 1113 hastadan, kriterlerimize uygun olarak ayıklanmış 200 hastanın tomografisi oluşturmaktadır.

Çalışmamız için Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan 21.11.2016 tarihli 2016/39 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

Çalışma grubuna dahil edilen bireylerin seçim kriterleri şunlardır:

1. Tüm daimi dişleri sürmüş (3. molarlar hariç)
2. Daha önce ortodontik tedavi görmemiş
3. Malforme ya da eksik dişi olmayan
4. Travma hikayesi olmayan
5. Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğinde konik ışınlı bilgisayarlı tomografileri alınmış olan
6. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi çekildiği esnada dişleri okluzyonda olan
7. Büyüme atılımı bitmiş, erişkin
8. 18-30 yaşlar arasındaki bireyler çalışmamıza dahil edilmiştir.

Tomografiler Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda, i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, USA) konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı kullanılarak 0,3 mm voxel kesit kalınlığı ile, ışınlama parametreleri 5 mA ve 12 kV ve ışınlama süresi 9,6 saniye olacak şekilde alınmaktadır. Tarama birey oturur pozisyonda ve Frankfurt horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde yapılmaktadır (Şekil 3).



Şekil 1. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinin alındığı i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, USA) cihazı.

Çalışmaya dahil edilen 200 hastanın KIBT verileri DICOM formatında kaydedilmiştir. DICOM verileri Dolphin 3D (version 11.9, Dolphin Imaging, Chatsworth, California) programına aktarılmış ve hastanın sagittal, aksiyal, koronal görüntüleri 3 boyutlu olarak görüntülenmiştir.

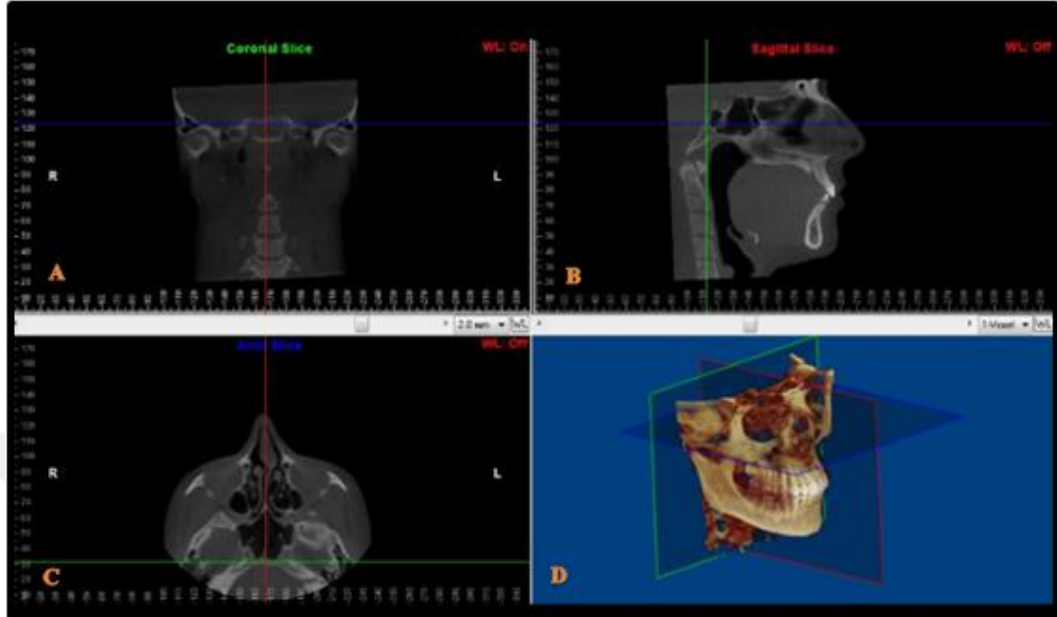
3.2. Çalışmamızda Kullanılan Oryantasyon ve Referans Düzlemleri (Şekil 4)

Aksiyal Düzlem: Sağ ve sol Porion (meatus acusticus externusun en üst noktası) ile sağ ve sol Orbitanın en alt noktasından geçen düzlem (Frankfurt horizontal düzlemi) aksiyal düzlem olarak alınmıştır (X ekseni).

Sagittal Düzlem: Ophistion, crista galli ve anterior nazal spinadan geçen ve orta yüzdeki anatomik yapıları iki eşit parçaya ayıran düzlem (Z ekseni).

Koronal Düzlem: Transporionik hattın geçen (meatus acusticus externusu vertikal olarak ikiye bölen) düzlem (Y ekseni).

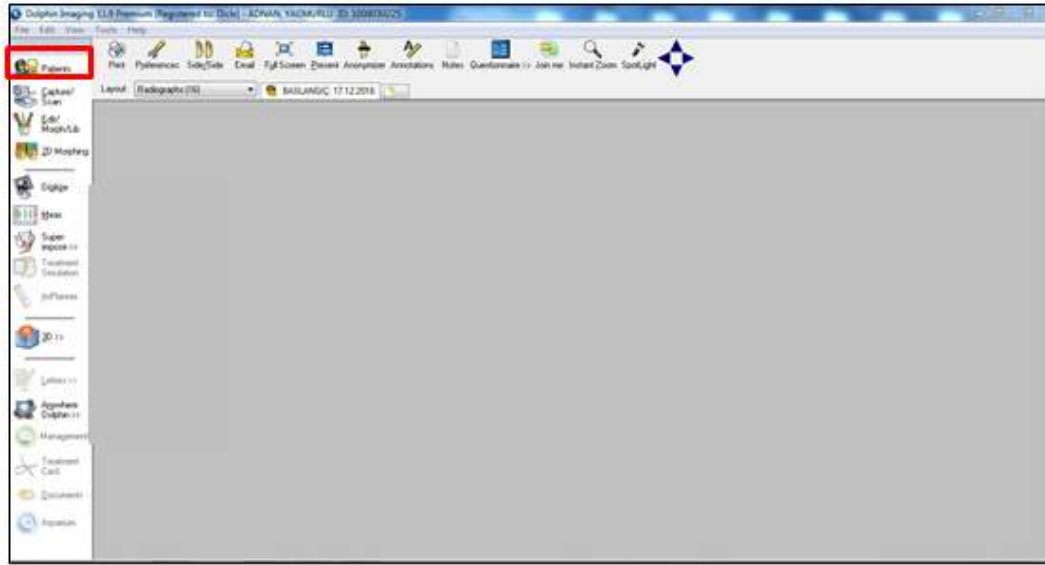
DICOM formatında 3 boyutlu olarak elde edilen görüntüler referans düzlemlerine göre oryante edilmiştir.



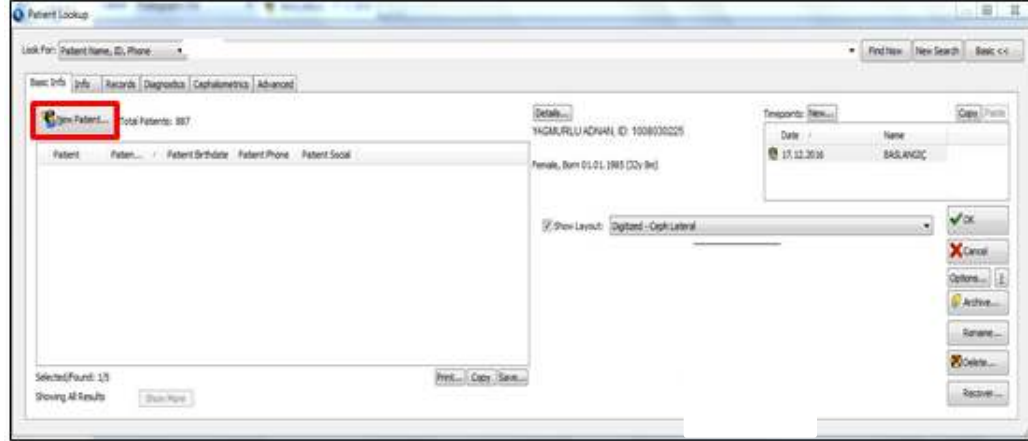
Şekil 2. Çalışmamızda kullanılan oryantasyon ve referans düzlemleri A: Sagittal ve Aksiyal düzlem, B: Aksiyal ve Koronal düzlem, C: Sagittal ve Koronal düzlem, D: Aksiyal, Koronal ve Sagittal düzlemin 3 boyutlu görüntüsü.

3.3. KIBT Görüntülerinin Dolphin Yazılım Programına Aktarılması ve İşlenmesi

Dolphin yazılım programı açıldıktan sonra açılan pencereden “Patient” sekmesi seçilerek “New Patient” bölümünden tomografinin çekildiği hastanın bilgileri girilerek hastanın dosyası oluşturulmuştur (Şekil 5, 6). Bu bölümde hastanın protokolünün, isminin, soyisminin ve doğum tarihinin girilmesi zorunludur. Bundan sonra program kapatılıp tekrar açıldığında hastanın ismi aranarak bütün verilerine bu dosyadan ulaşabilmek mümkündür (Şekil 7).



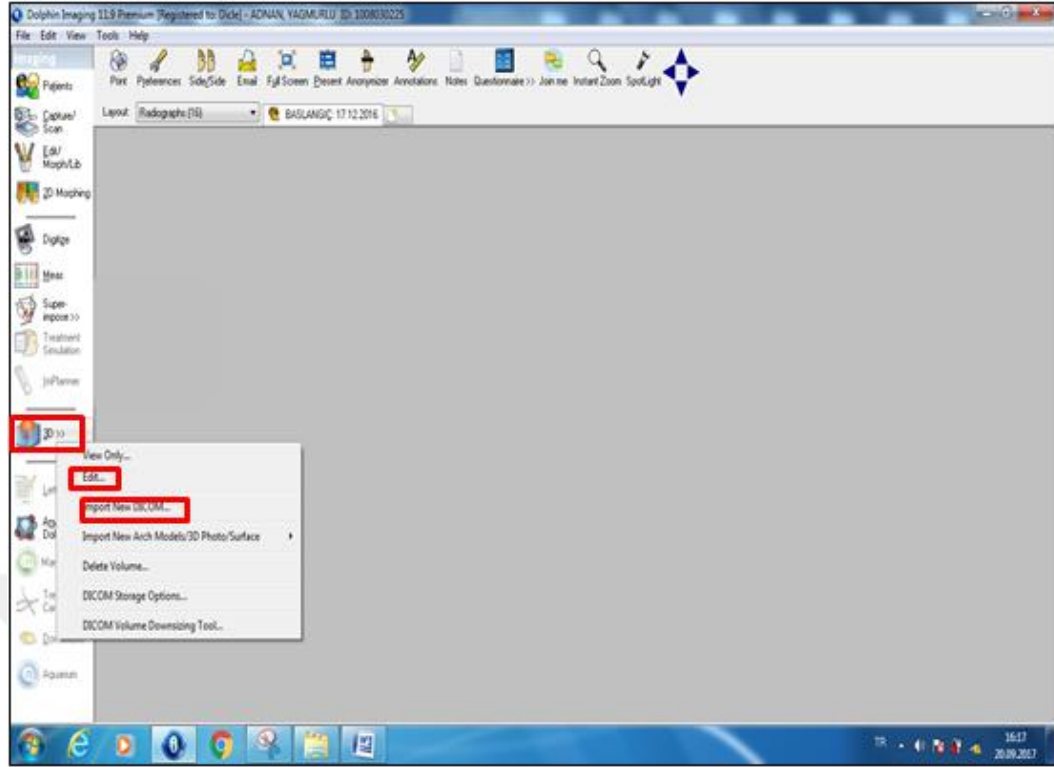
Şekil 3. Dolphin programında tomografisi alınan hastaların dosyasının oluşturulduğu, kaydedildiği ve daha sonra hasta tekrar bulunmak istenirse dosyasının arandığı sekme.



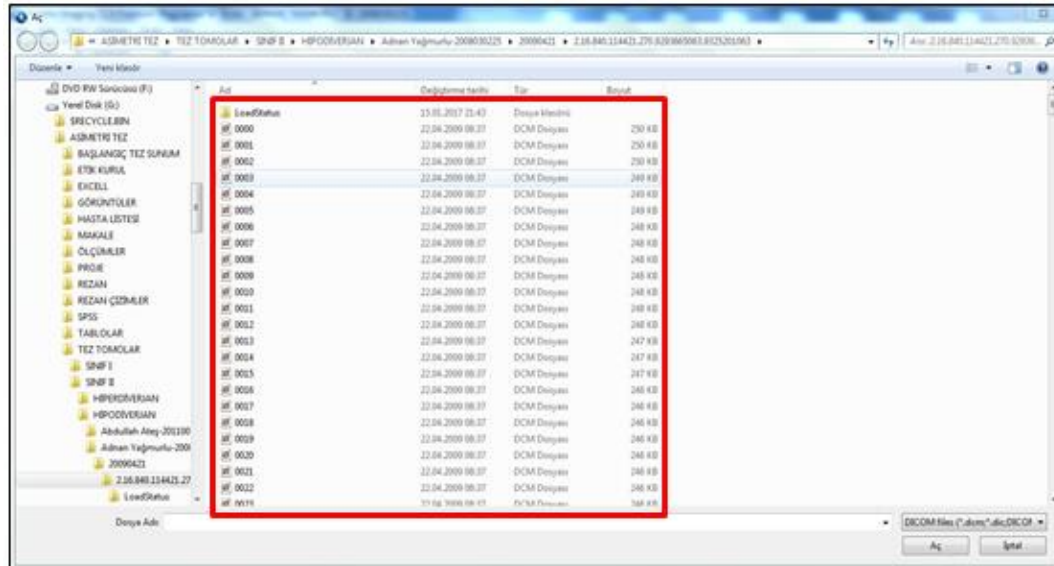
Şekil 4. “Patient” sekmesi içerisinde yeni hastanın oluşturulacağı “New Patient” bölümü.

Şekil 5. Yeni hastanın oluşturulduğu “New Patient” bölümü, kırmızı işaretlenmiş alanları doldurmak zorunludur.

Hasta dosyası oluşturulduktan sonra, hastaya ait tomografi programa aktarılmıştır. Bunun için programın ana sayfasındaki “3D” sekmesine tıklanarak çıkan yan sekmeden “Import New DICOM” bölümü seçilmiştir (Şekil 8). (Daha sonra tomografi üzerinde yapılan ölçümlerde değişiklik yapılmak istendiğinde yine bu yan sekmede açılan “Edit” bölümü kullanılmıştır.) “Import New DICOM” bölümüne tıklandıktan sonra tomografinin bulunduğu dosya seçilerek görüntülenen DICOM dosyalarından herhangi birine tıklanıp tomografi görüntüsü programa yüklenmiştir (Şekil 9).

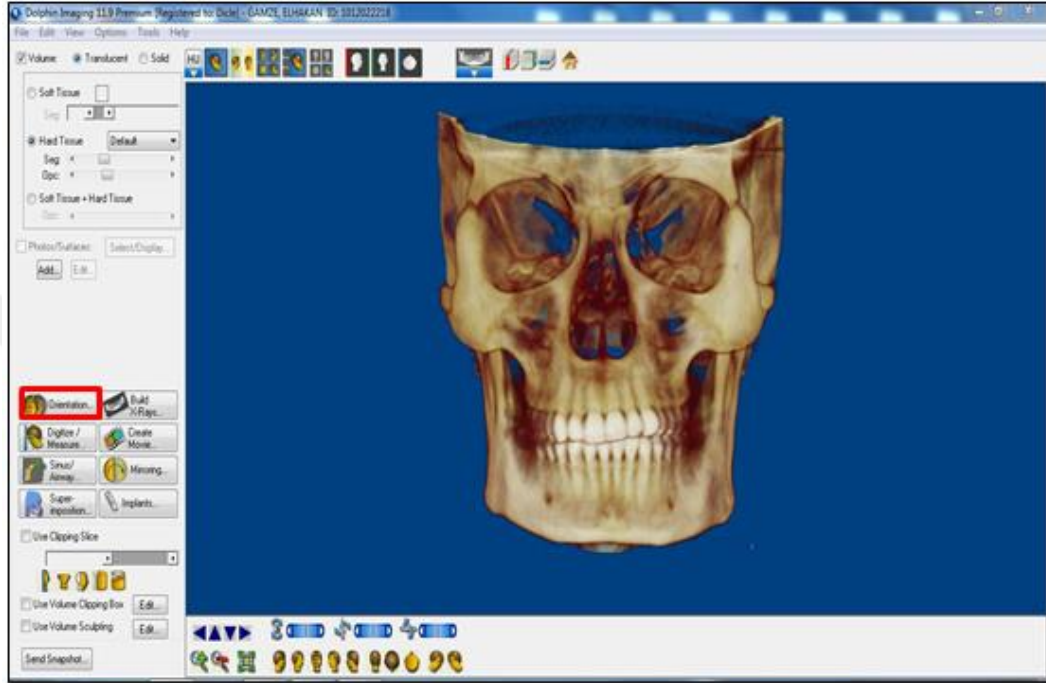


Şekil 6. Hastanın tomografisinin yüklenebilmesi için kullanılan “Import New DICOM” sekmesi ve daha sonra tomografi üzerinde değişiklik yapılmak istendiğinde kullanılan “Edit” sekmesi.



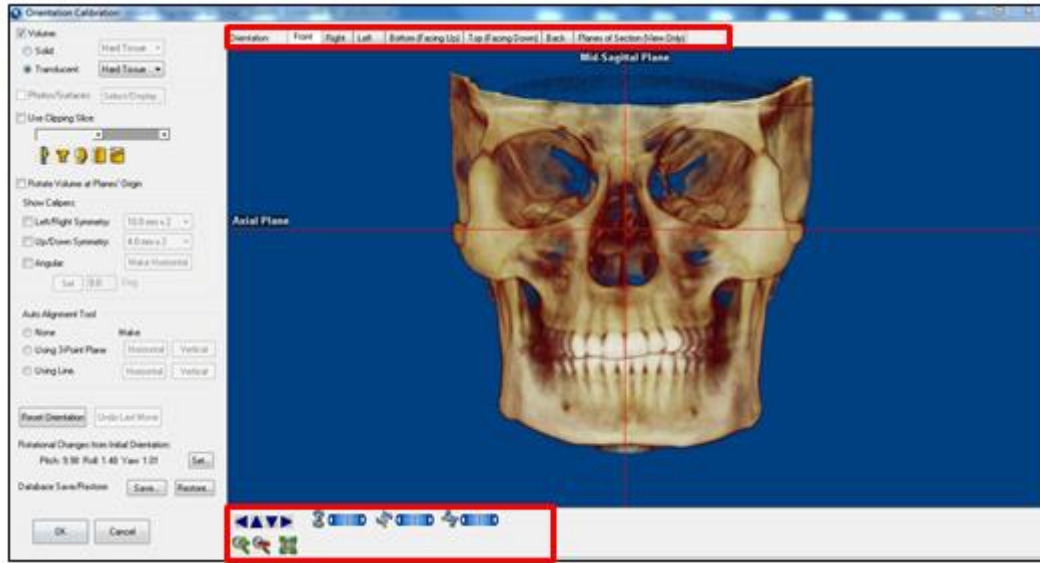
Şekil 7. Tomografinin bulunduğu dosya seçildikten sonra numaralı olarak görülen DICOM dosyalarından herhangi biri seçilerek tomografinin programa yüklenmesi.

DICOM formatındaki KIBT'ler DOLPHIN programına yüklendikten sonra “Orientation” sekmesi seçilerek referans düzlemleri oluşturulup, görüntü oryante edilmiştir (Şekil 10).



Şekil 8. Tomografi açıldıktan sonra referans düzlemlerinin belirlenebilmesi için seçilen “Orientation” sekmesi.

“Orientation” sekmesi açıldıktan sonra yukarıda bulunan tomografinin önden, sağdan, soldan, yukarıdan, aşağıdan görüntülenmesini sağlayan sekmeler seçilerek ve aşağıda bulunan kafanın aşağı yukarı, sağa sola döndürülebilmesini sağlayan ok işaretleri kullanılarak referans düzlemleri istenilen noktalardan geçirilerek ayarlanmıştır. Görüntü bu şekilde oryante edilmiş ve Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel hale getirilmiştir (Şekil 11).

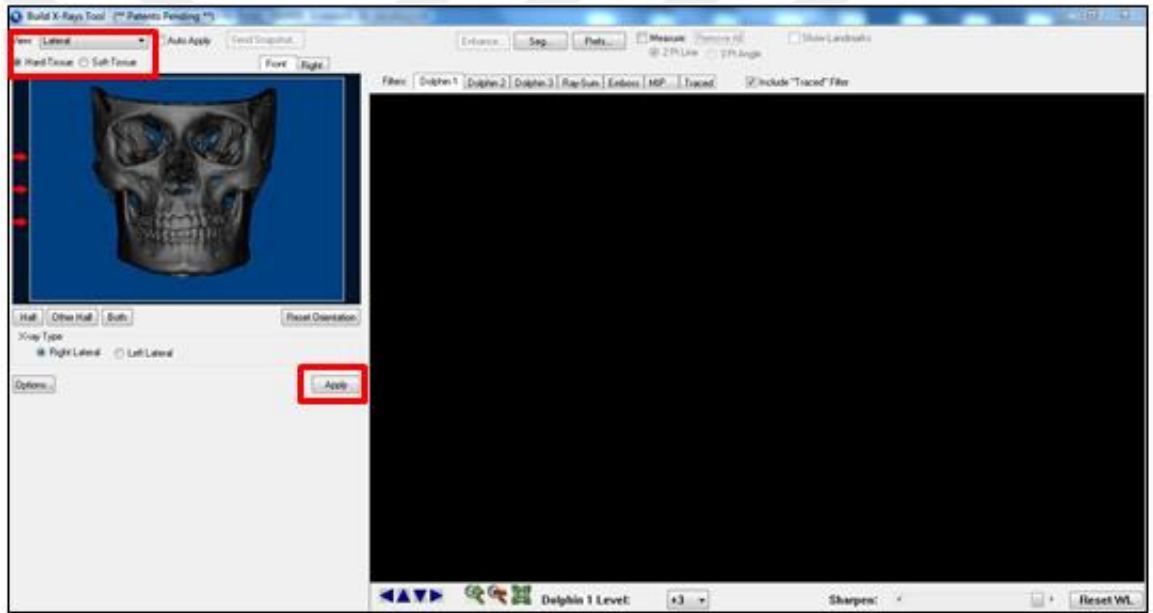


Şekil 9. Referans düzlemlerinin istenilen noktalardan geçirilebilmesi için görüntünün önden, sağdan, soldan, yukarıdan, aşağıdan görüntülenebilmesini sağlayan sekmeler (yukarıda), düzlemin doğru noktalardan geçebilmesi için kafanın sağa, sola, aşağı, yukarı yönlendirilebilmesini sağlayan araçlar (aşağıda).

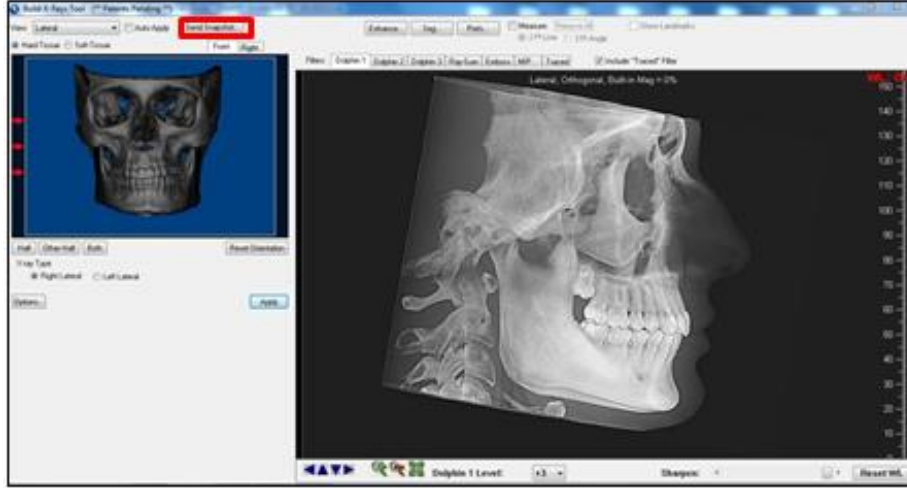
3 boyutlu ölçümlere geçmeden önce sefalometrik analizler yapılarak hastalar sınıflandırılmıştır. Bunun için de her hastanın tomografisinden oryantasyon yapıldıktan sonra 2 boyutlu sefalometrik görüntü elde edilerek, bu görüntüler üzerinde analizler yapılmıştır. DOLPHİN yazılımında 3 boyutlu tomografik görüntüden 2 boyutlu sefalometrik görüntü elde edilebilmesi için tomografi açılıp oryante edildikten sonra “Build X-ray” sekmesine tıklanmıştır (Şekil 12). Bu sekme açıldıktan sonra yukarıda “View” bölümünde “Lateral” seçeneği seçilerek “Apply” seçeneğine tıklanmış ve 2 boyutlu görüntü oryante edilmiş şekilde elde edilmiştir (Şekil 13). Daha sonra görüntünün kaydedilebilmesi için “Send Snapshot” sekmesi tıklanarak açılan bölümlerden “Export to File” seçilmiş ve bu 2 boyutlu görüntü bilgisayarda belirlenen bir dosyaya kaydedilmiştir (Şekil 14).



Şekil 10. 3 boyutlu KIBT görüntüsünden 2 boyutlu radyografi elde edilebilmesi için kullanılan sekme.

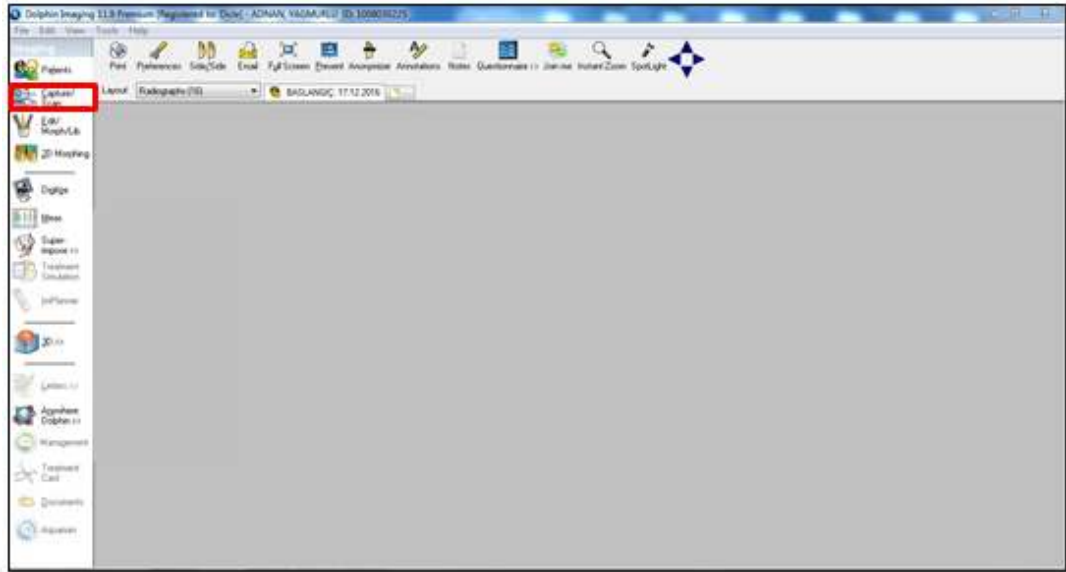


Şekil 11. “Build X-ray” sekmesi seçildikten sonra açılan pencere ve seçilmesi gereken yerler.

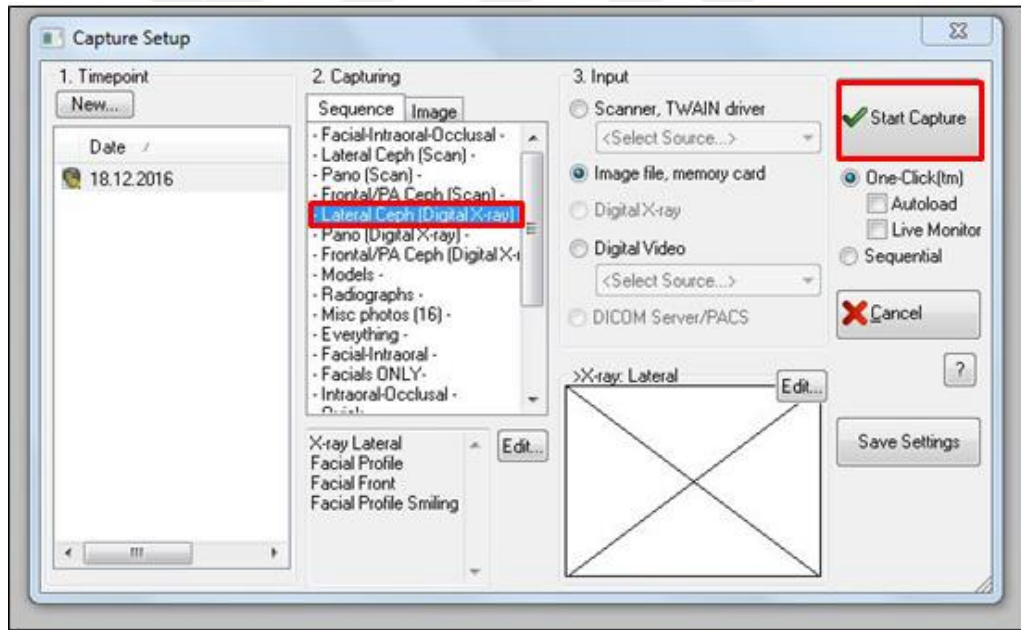


Şekil 12. 3 boyutlu tomografiden elde edilen 2 boyutlu lateral sefalometrik görüntü ve görüntünün kaydedilebilmesi için seçilmesi gereken sekme.

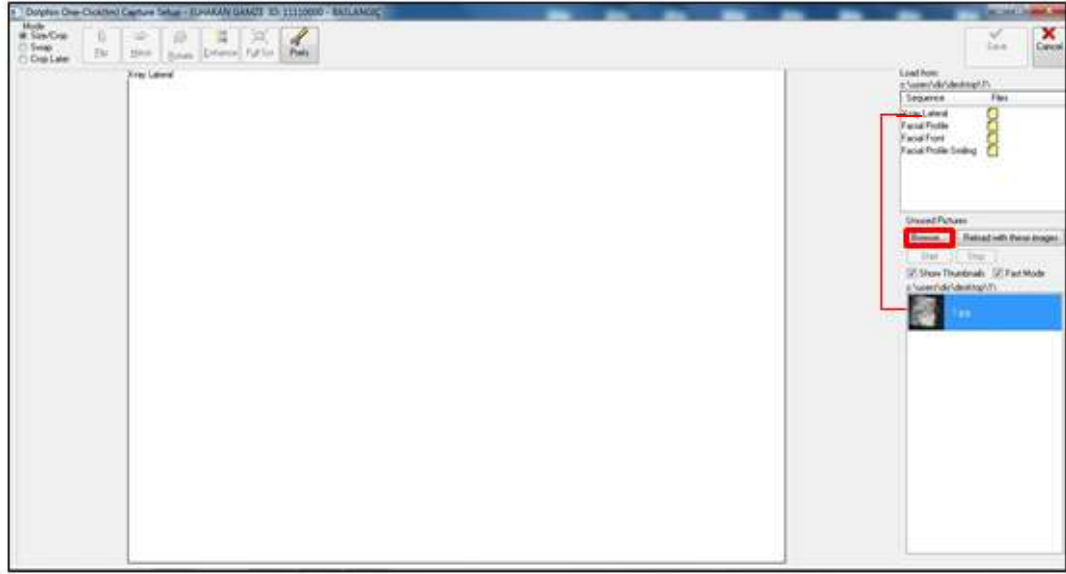
2 boyutlu görüntü elde edildikten ve dışarıdan bir klasöre kaydedildikten sonra ana sayfada “Capture Scan” sekmesi seçilip “Lateral Ceph” işaretlenip “Start Capture” sekmesine basılarak sefalometrik görüntünün yükleneceği sayfa açılmıştır (Şekil 15,16). Açılan sayfada “Browse” seçeneği seçilip, lateral sefalometrik görüntünün bulunduğu klasör açılmış ve aşağıdaki bölmede açılan lateral sefalometrik görüntü dosyası yukarıdaki bölmede “X-ray Lateral” yazan dosyanın üzerine sürüklenerek açılıp, kaydedilmiştir (Şekil 17).



Şekil 13. Elde edilen 2 boyutlu sefalometrik görüntünün sefalometrik analiz için programa aktarılması amacıyla kullanılan sekme.

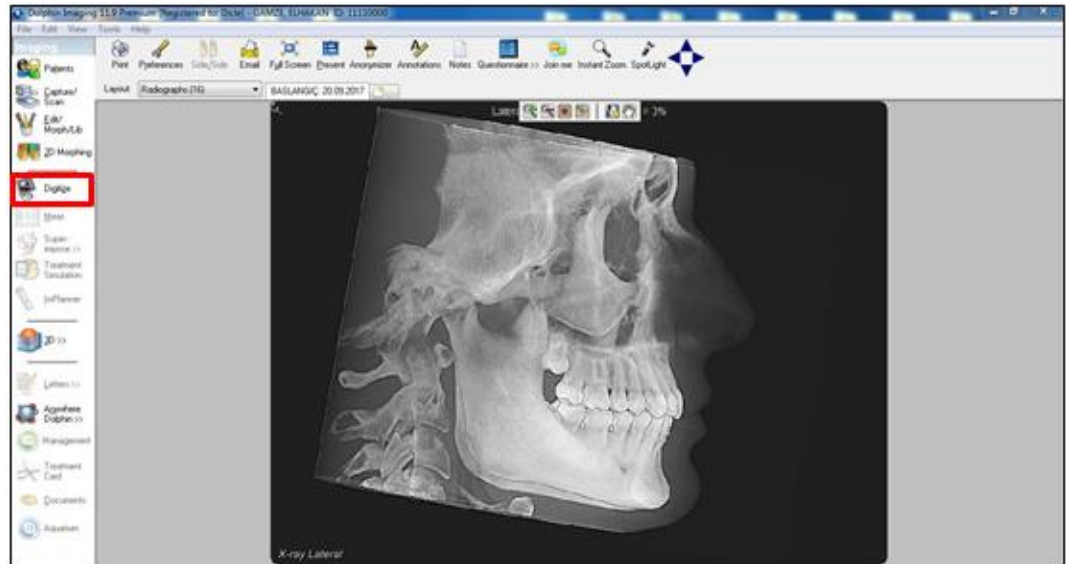


Şekil 14. “Capture Scan” sekmesi seçildikten sonra açılan pencerede seçilmesi gereken seçenekler.



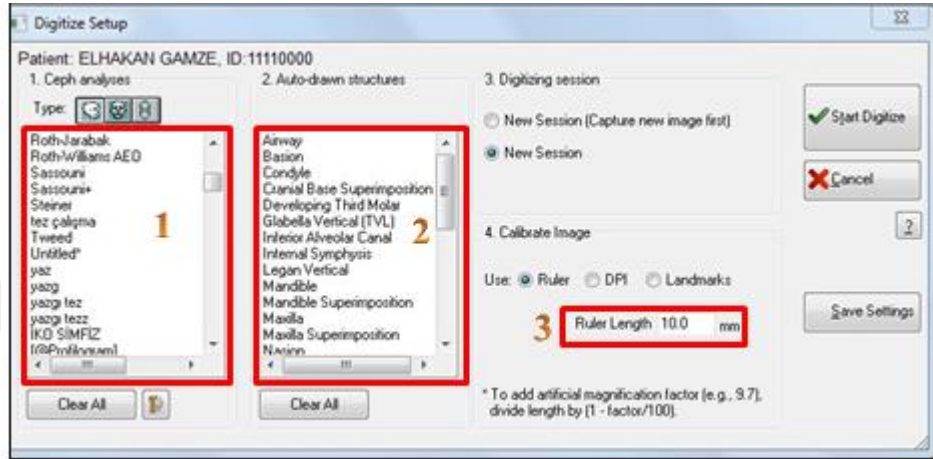
Şekil 15. 2 boyutlu görüntünün Dolphin programına yüklenmesi için kullanılan “Browse” sekmesi ve görüntünün kaydedilebilmesi için X-ray lateral sekmesine sürüklenmesi.

Programa kaydedilen 2 boyutlu görüntünün hastaların sınıflandırılması amacıyla yapılacak analizi için ana sayfada “Digitize” sekmesi seçilmiştir (Şekil 18).

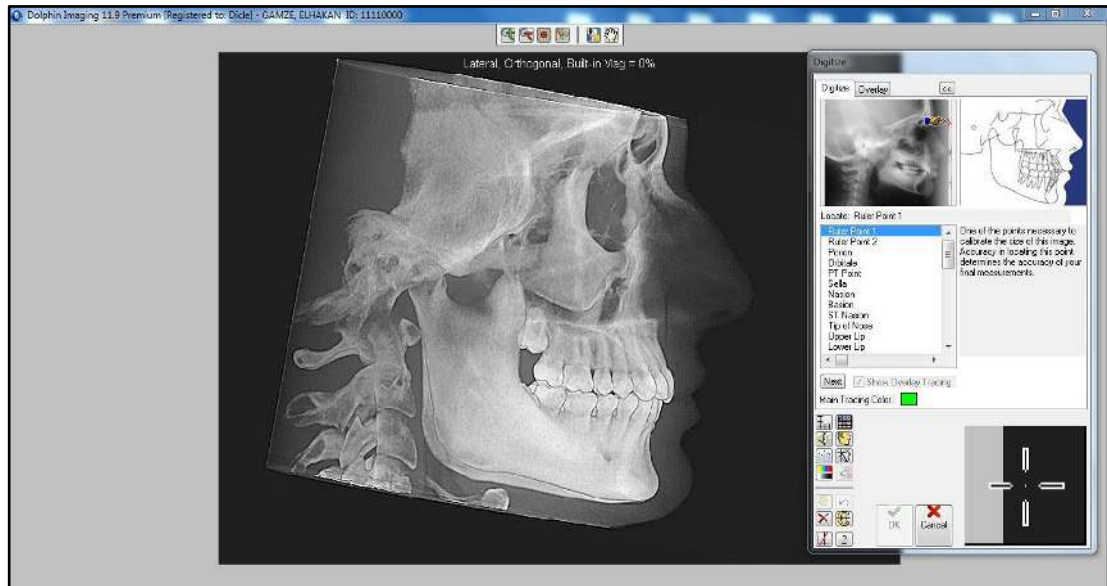


Şekil 16. 2 boyutlu sefalometrik görüntünün sefalometrik analizi için seçilmesi gereken sekme.

Bu sekme açıldıktan sonra, açılan penceredeki ilk bölümden istenilen analiz, ikinci bölümden seçilen analiz dışında ölçümü istenilen noktalar seçilerek, cetvel kalınlığı 10 mm'ye getirilerek (Ölçüm sırasında kalibrasyon için cetvelde 10 mm aralıklar seçilmiştir.) “Start Digitize” seçilerek analizin yapılacağı pencere açılmış ve sagittal sınıflama için baz alınan ANB açısı vertikal sınıflama için baz alınan SNGoGn açısı elde edilecek şekilde analiz yapılmıştır (Şekil 19,20).



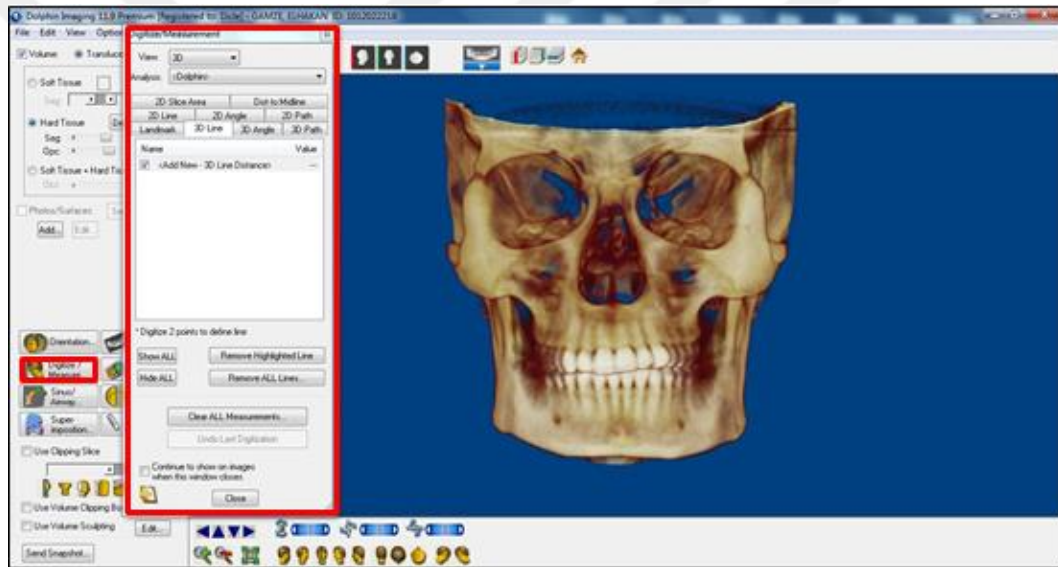
Şekil 17. Sefalometrik görüntünün analizi için; 1) Hangi analizin yapılacağı, 2) Analiz dışında ölçülmesi istenen noktaların belirlenebileceği ve 3) Kalibrasyon değerinin ayarlandığı pencere.



Şekil 18. Sefalometrik analizin yapıldığı pencere.

Sefalometrik analiz yukarıda anlatıldığı şekilde yapıldıktan sonra hastalar sagittal olarak, ölçüm sonucunda çıkan ANB açısının değerine göre $0^\circ \leq \text{ANB} \leq 4^\circ$ Sınıf I, $\text{ANB} > 4^\circ$ Sınıf II, $\text{ANB} < 0^\circ$ Sınıf III olacak şekilde gruplara ayrılmış, daha sonra bu grupların her biri vertikal olarak SNGoGn açısına göre $28^\circ \leq \text{SNGoGn} \leq 36^\circ$ normodiverjan, $\text{SNGoGn} < 28^\circ$ hipodiverjan, $\text{SNGoGn} > 36^\circ$ hiperdiverjan olacak şekilde toplam 9 alt gruba ayrılmıştır (38).

Tüm hastaların (2 boyutlu sefalometrik radyografi elde etmek için) daha önceden oryante edilmiş tomografileri açılıp 3 boyutlu asimetri ölçümlerinin yapılabilmesi amacıyla “Digitize/Measure” sekmesi seçilmiş ve açılan ekranda ölçümler yapılmaya başlanmıştır (Şekil 21).



Şekil 19. Üç boyutlu ölçümlerin yapıldığı “Digitize/Measure” sekmesi.

Asimetrinin varlığının belirlenebilmesi amacıyla çalışmamızda 34 nokta kullanılarak 89 boyutsal, 8 açısal olmak üzere toplam 97 parametre ölçülmüştür. Çalışmamızda kullanılan noktalar ve yapılan ölçümler aşağıdaki gibidir.

3.4. Çalışmamızda Kullanılan Noktalar (276) (Şekil 22)

Mx1: Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası,

Md1: Mandibular santral keserlerin insizal 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 birinci molarların mezyobukkal tüberkül tepeleri,

Md6R ve Md6L: Sağ ve sol mandibular birinci molarların bukkal olukları,

ANS: Maksillada anterior nazal spinanın en ön noktası,

PNS: Palatinal kemikte posterior nazal spinanın en arka noktası,

OrR ve OrL: Sağ ve sol infraorbital kenarın en alt noktası,

Me: Mandibular simfizinin dış sınırında, çenenin en alt noktası, Menton,

Pog: Mandibular simfizinin dış sınırında, çenenin en ön noktası, Pogonion,

GoR ve GoL: Mandibular korpus ve ramusun birleştiği açının orta noktası, sağ ve sol Gonion,

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

CdLR ve CdLL: Sağ ve sol kondil başının en dış noktası,

CdMR ve CdML: Sağ ve sol kondil başının en iç noktası,

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

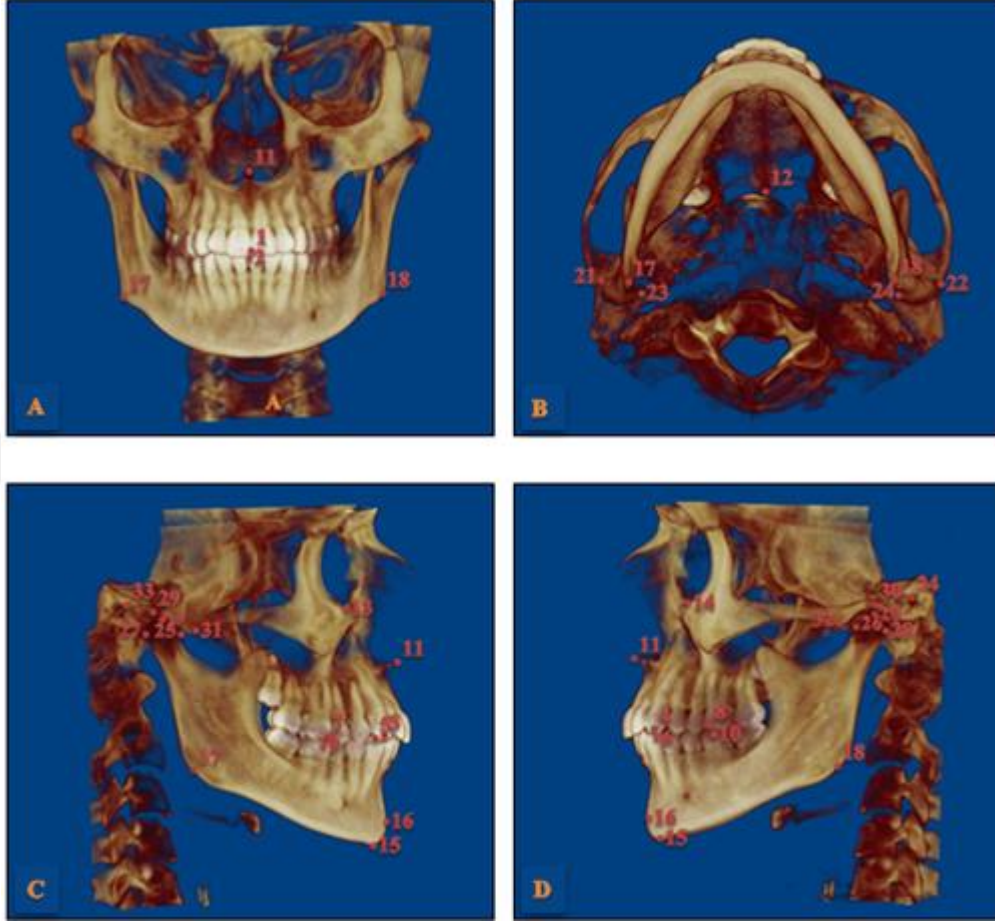
CdPR ve CdPL: Sağ ve sol kondil başının en arka noktası,

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

GIAR ve GIAL: Sağ ve sol temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası,

PoR ve PoL: Sağ ve sol eksternal akustik meatusun en üst noktası

Bu noktalar kullanılarak ölçümler yapılmış ve bu ölçümler; dental asimetri, maksiller ve mandibular asimetri, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri, aksiyal düzlemde ortogonal asimetri olarak 5 başlık altında gruplandırılmıştır.



Şekil 20. Çalışmamızda kullanılan noktalar. A) Cephe görüntüsü, B) Submentoverteks görünüm, C) Sağ profil, D) Sol profil: 1) Mx1; 2) Md1; 3) Mx3R; 4) Mx3L; 5) Md3R; 6) Md3L; 7) Mx6R; 8) Mx6L; 9) Md6R; 10) Md6L; 11) ANS; 12) PNS; 13) OrR; 14) OrL; 15) Me; 16) Pog; 17) GoR; 18) GoL; 19) CdSR; 20) CdSL; 21) CdLR; 22) CdLL; 23) CdMR; 24) CdML; 25) CdAR; 26) CdAL; 27) CdPR; 28) CdPL; 29) GISR; 30) GISL; 31) GIAR; 32) GIAL; 33) PoR; 34) PoL.

3.5. Dental Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler

Molar farkı (mm): (z düzleminde) Mx6R-Md6R ve Mx6L-Md6L arasındaki mesafe (Şekil 23).

Orta hat farkı (mm): (x düzleminde) Mx1-Md1 arasındaki mesafe (Şekil 24).

Overbite (mm): (y düzleminde) Mx1-Md1 arasındaki mesafe, fark (Şekil 25).

Overjet (mm): (z düzleminde) Mx1-Md1 arasındaki mesafe, fark (Şekil 26).

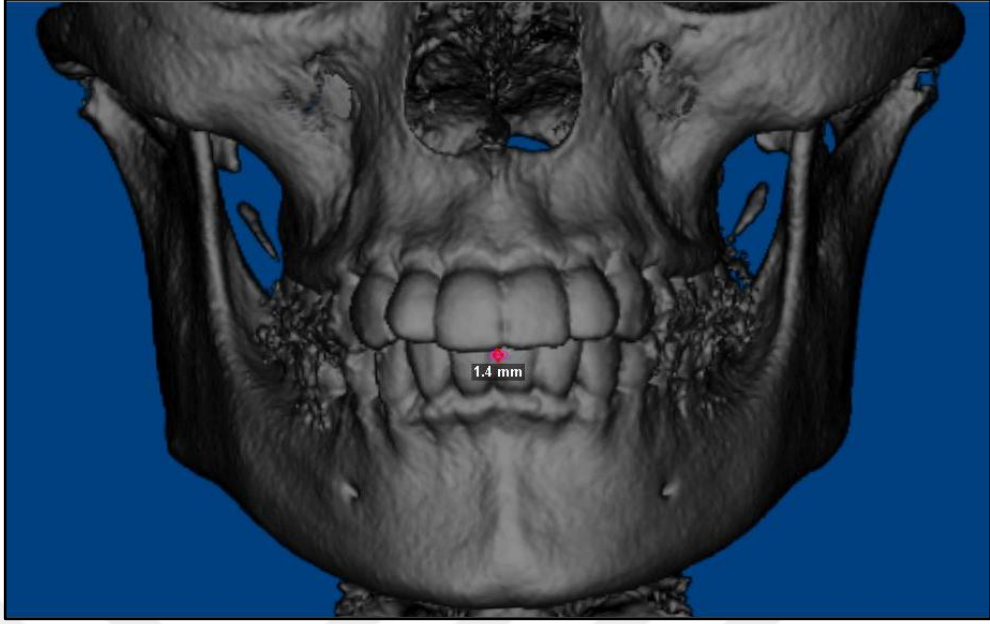
Mandibular molar pozisyonu (mm): (z düzleminde) GoR-Md6R ve GoL-Md6L arasındaki mesafe (Şekil 23).

Maksiller ark uzunluğu (mm): (x, y, z düzleminde) Mx6R-Mx1 ve Mx6L-Mx1 arasındaki mesafe (Şekil 27).

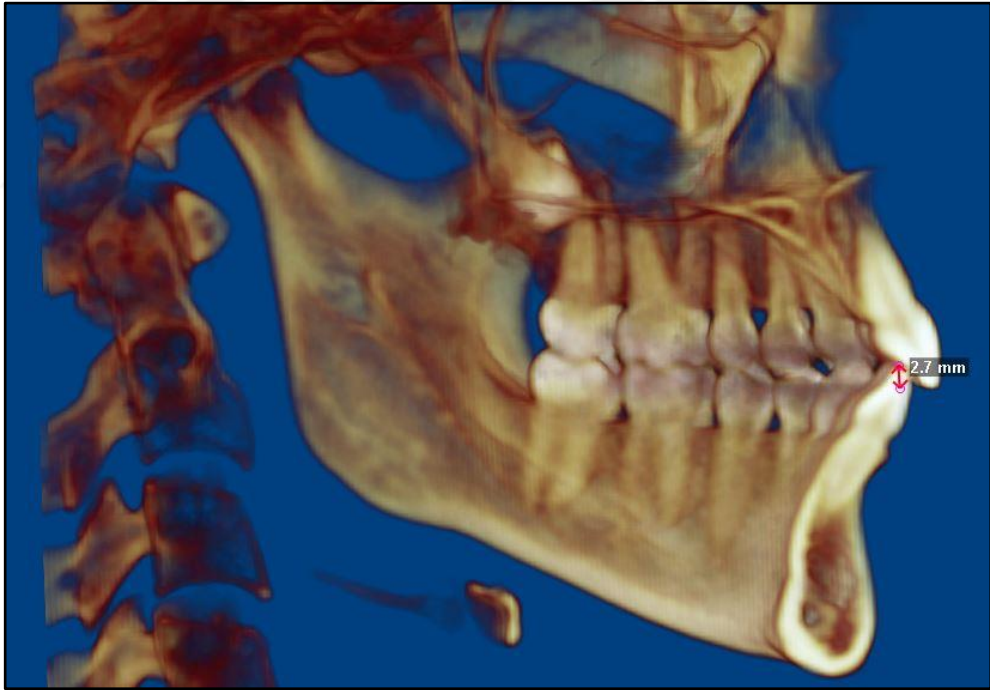
Mandibular ark uzunluğu (mm): (x, y, z düzleminde) Md6R-Md1 ve Md6L-Md1 arasındaki mesafe (Şekil 28).



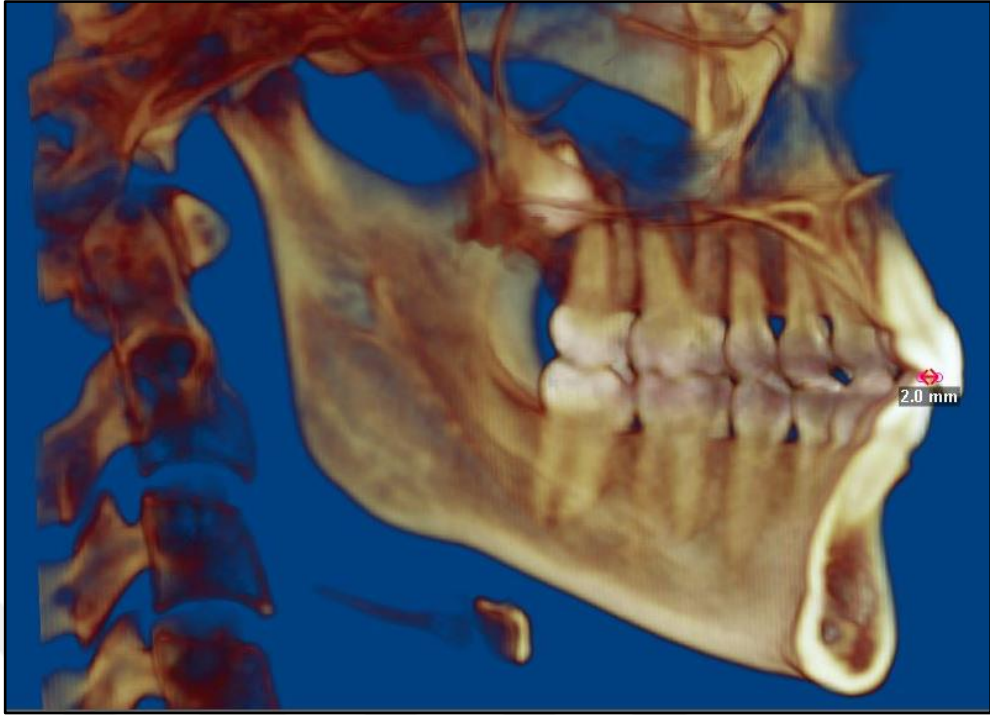
Şekil 21. 1) Molar farkı (Mx6R-Md6R), 2) Mandibular molar pozisyonu (GoR-Md6R).



Şekil 22. Orta hat farkı (x düzleminde Mx1-Md1 arasındaki mesafe).



Şekil 23. Overbite (y düzleminde Mx1-Md1 arasındaki mesafe).



Şekil 24. Overjet (z düzleminde Mx1-Md1 arasındaki mesafe).



Şekil 25. Sağ ve sol maksiller ark uzunluğu (Mx6R-Mx1 ve Mx6L-Mx1).



Şekil 26. Sağ ve sol mandibular ark uzunluğu (Md6R-Md1 ve Md6L-Md1).

3.6. Maksiller-Mandibular Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler

Palatal Düzlem-Sagital Düzlem Arasındaki Açı (°): (x ve z düzlemlerinde) ANS-PNS ile sagital düzlem arasındaki açı (Şekil 29).

3 boyutlu mandibular uzunluk (mm): (x,y, z düzlemlerinde) CdSR-Pog ve CdSL-Pog arası mesafe (Şekil 30).

2 boyutlu mandibular uzunluk (mm): (y ve z düzlemlerinde) CdSR-Pog ve CdSL-Pog arası mesafe (Şekil 31).

3 boyutlu ramus yüksekliği (mm): (x, y, z düzlemlerinde) CdSR-GoR ve CdSL-GoL arası mesafe (Şekil 30).

2 boyutlu ramus yüksekliği (mm): (y, z düzlemlerinde) CdSR-GoR ve CdSL-GoL arası mesafe (Şekil 31).

3 boyutlu korpus uzunluğu (mm): (x, y, z düzlemlerinde) GoR-Pog ve GoL-Pog arası mesafe (Şekil 30).

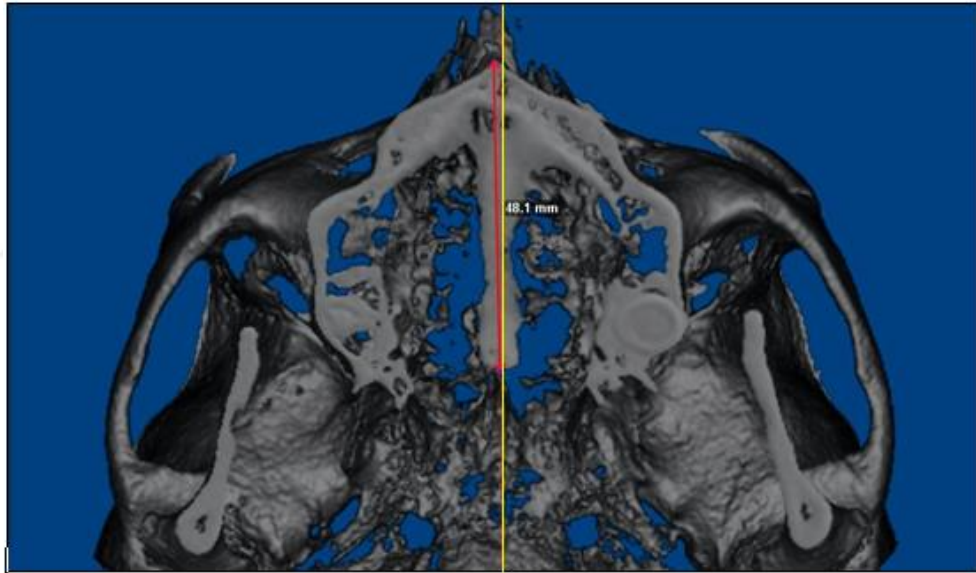
2 boyutlu korpus uzunluğu (mm): (y, z düzlemlerinde) GoR-Pog ve GoL-Pog arası mesafe (Şekil 31).

Gonial açı (°): (y ve z düzlemlerinde) CdSR-GoR-Pog ve CdSL-GoL-Pog noktaları arasındaki açı (Şekil 32).

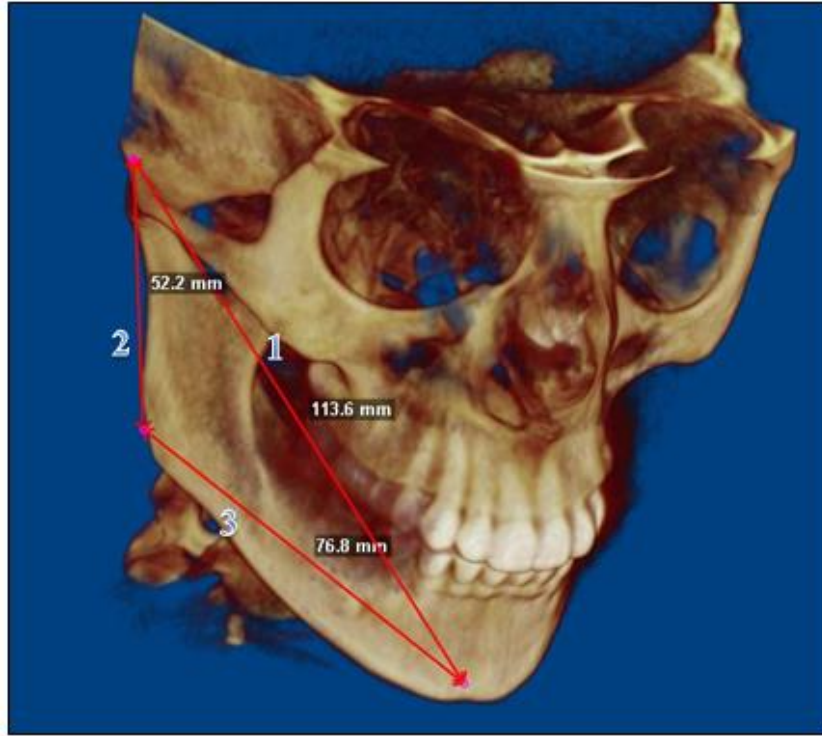
Mandibular düzlem açısı (°): (y ve z düzlemlerinde) GoR-Pog ve GoL-Pog düzlemleri ile Frankfurt horizontal düzlem arasındaki açı (Şekil 33).

Dişsel eğim ve çene ucu eğimi (°): (x, y düzlemlerinde) Md1-Me düzlemi ile sagittal düzlem arasındaki açı (Şekil 34).

Gonion ve sagittal düzlem arasındaki mesafe (mm): (x, y, z düzlemlerinde) GoR ve GoL noktaları ile sagittal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 35).



Şekil 27. Palatal-sagittal düzlem arasındaki açı (ANS-PNS-sagittal düzlem arasındaki açı).



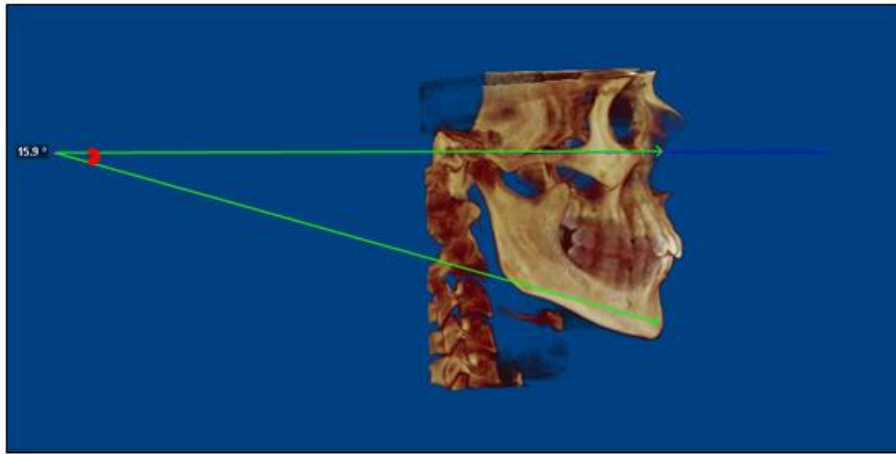
Şekil 28. 1) 3 boyutlu mandibular uzunluk (CdSR-Pog), 2) 3 boyutlu ramus yüksekliği (CdSR-GoR), 3) 3 boyutlu korpus uzunluğu (GoR-Pog).



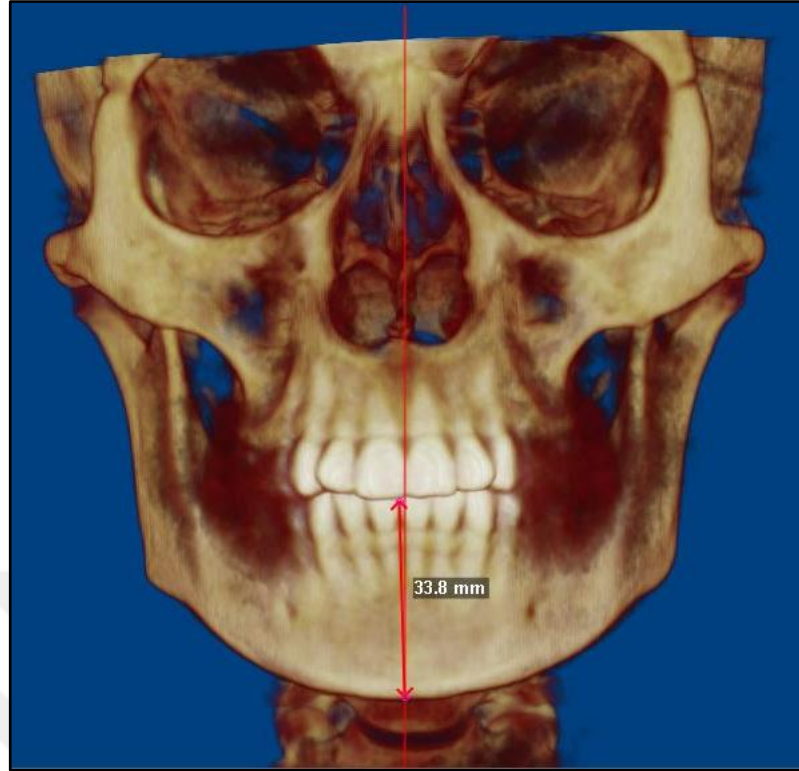
Şekil 29. 1) 2 boyutlu mandibular uzunluk (CdSR-Pog), 2) 2 boyutlu ramus yüksekliği (CdSR-GoR), 3) 2 boyutlu korpus uzunluğu (GoR-Pog).



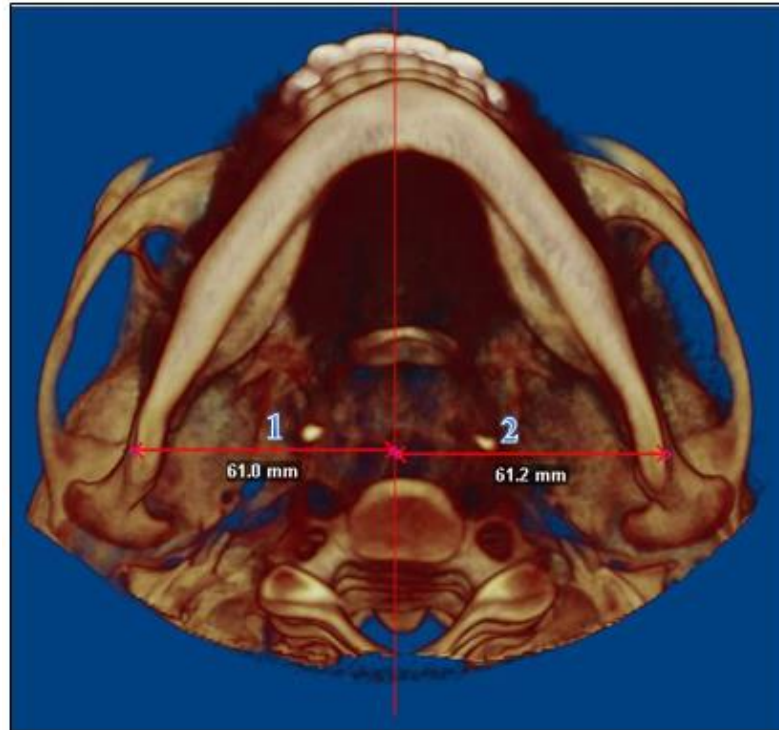
Şekil 30. Gonial açı (CdSR-GoR-Pog arasındaki açı)



Şekil 31. Mandibular düzlem açısı (GoR-Pog-Frankfurt horizontal düzlem arasındaki açı).



Şekil 32. Md1-Me-Sagital düzlem arasındaki açı.



Şekil 33. 1) GoR-Sagital düzlem, 2) GoL-Sagital düzlem arası mesafe.

3.7. Kondiler Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler

Kondil başının 3 boyutlu mediolateral uzunluğu (mm): (x, y, z düzlemlerinde) CdLR-CdMR ve CdLL-CdML arasındaki mesafe (Şekil 35).

Kondil başının 2 boyutlu mediolateral uzunluğu (mm): (x ve y düzlemlerinde) CdLR-CdMR ve CdLL-CdML arasındaki mesafe (Şekil 36).

Kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu (mm): (x, y ve z düzlemlerinde) CdAR-CdPR ve CdAL-CdPL arasındaki mesafe (Şekil 35).

Kondil başının 2 boyutlu anteroposterior uzunluğu (mm): (y ve z düzlemlerinde) CdAR-CdPR ve CdAL-CdPL arasındaki mesafe (Şekil 37).

Üst eklem boşluğunun 3 boyutlu olarak uzunluğu (mm): (x, y, z düzlemlerinde) CdSR-GISR ve CdSL-GISL arasındaki mesafe (Şekil 36).

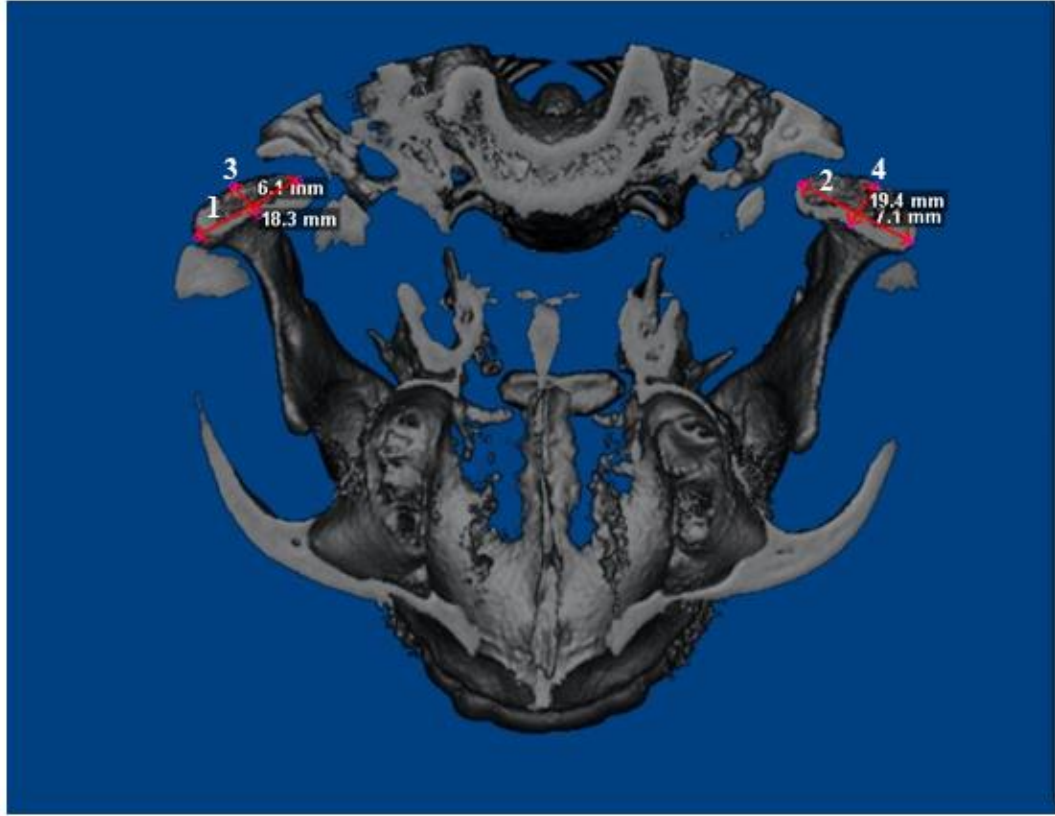
Üst eklem boşluğunun 2 boyutlu olarak uzunluğu (mm): (x ve y düzlemlerinde) CdSR-GISR ve CdSL-GISL arasındaki mesafe (Şekil 37).

Kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi (°): CdLR-CdMR ve CdLL-CdML düzlemlerinin koronal düzlem ile yaptığı açı (Şekil 38).

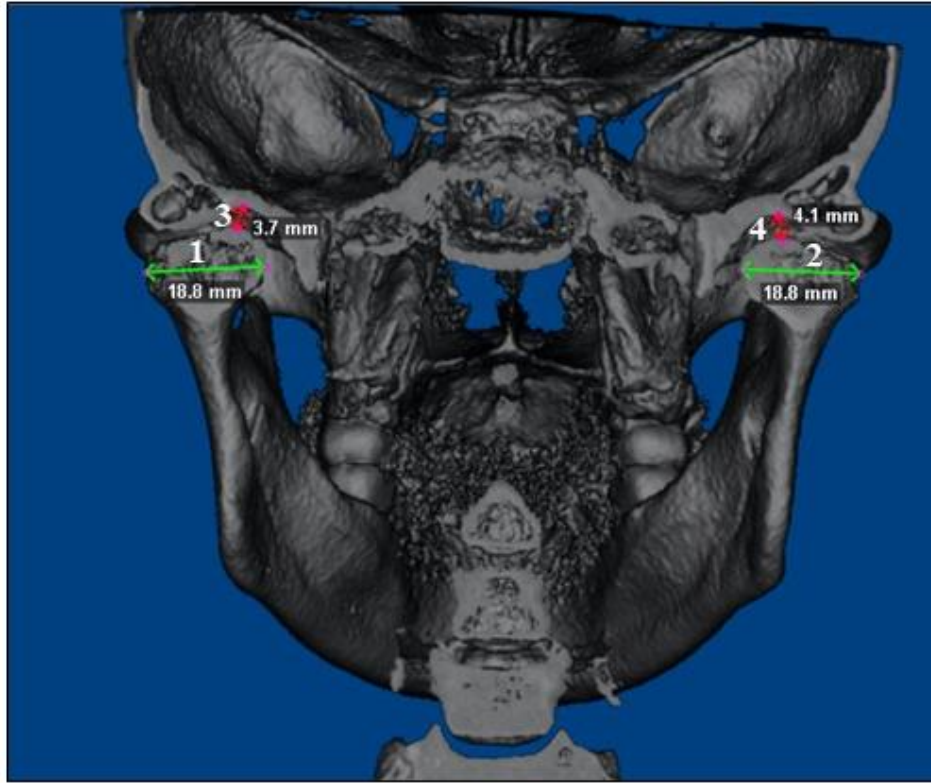
Kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe (mm): CdLR ve CdLL noktalarının sagittal düzleme olan mesafesi (Şekil 39).

Kondil başının en iç noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe (mm): CdMR ve CdML noktalarının sagittal düzleme olan mesafesi (Şekil 39).

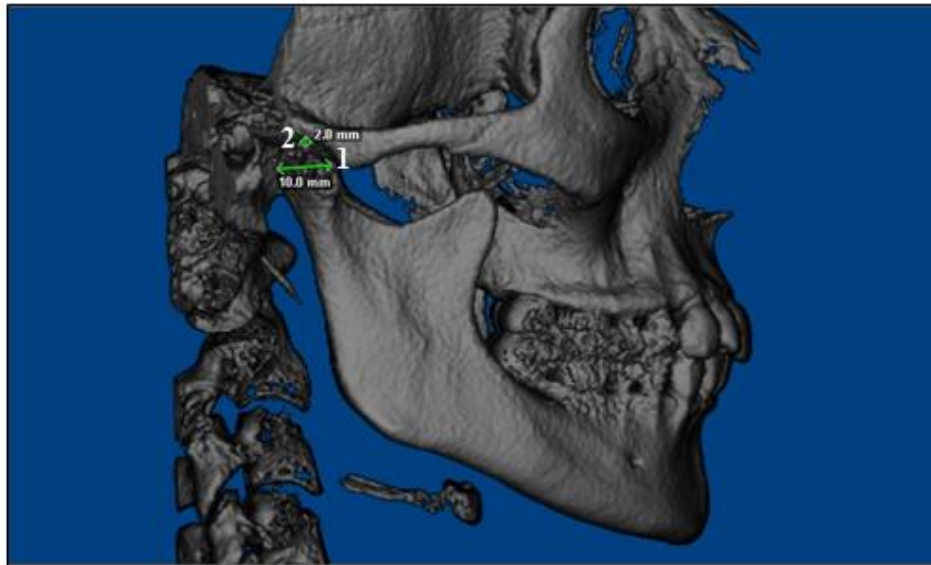
Kondil başının en arka noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe (mm): CdPR ve CdPL noktalarının sagittal düzleme olan mesafesi (Şekil 39).



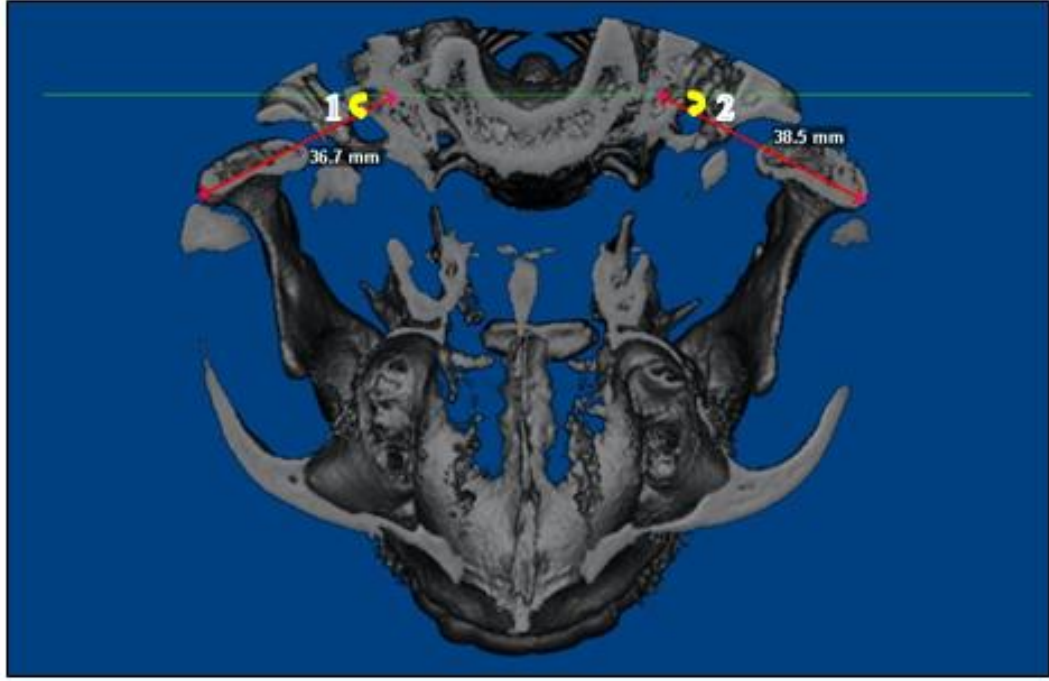
Şekil 34. 1) Sağ kondil başının 3 boyutlu mediolateral uzunluğu (CdLR-CdMR), 2) Sol kondil başının 3 boyutlu mediolateral uzunluğu (CdLL-CdML), 3) Sağ kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu (CdAR-CdPR), 4) Sol kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu (CdAL-CdPL).



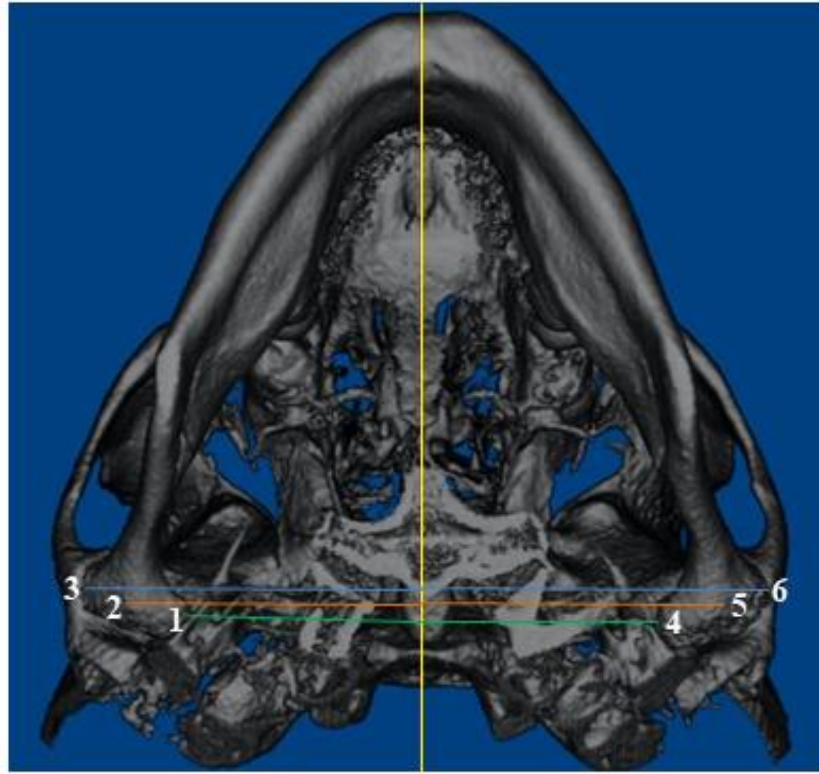
Şekil 35. 1) Sağ kondil başının 2 boyutlu mediolateral uzunluğu (CdMR-CdLR), 2) Sol kondil başının 2 boyutlu mediolateral uzunluğu (CdML-CdLL), 3) Sağ üst eklem boşluğunun 3 boyutlu olarak uzunluğu (CdSR-GISR), 4) Sol üst eklem boşluğunun 3 boyutlu olarak uzunluğu (CdSL-GISL).



Şekil 36. 1) Kondil başının 2 boyutlu anteroposterior uzunluğu (CdSR-GISR), 2) Üst eklem boşluğunun 2 boyutlu olarak uzunluğu (CdSR-GISR).



Şekil 37. 1) Sağ kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi (CdLR-CdMR-koronal düzlem), 2) Sol kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi (CdLL-CdML-koronal düzlem).



Şekil 38. 1) Sağ kondil başının en iç noktası ile sagital düzlem arasındaki mesafe (CdMR-sagital düzlem), 2) Sağ kondil başının en arka noktası ile sagital düzlem arasındaki mesafe (CdPR-sagital düzlem), 3) Sağ kondil başının en dış noktası ile sagital düzlem arasındaki mesafe (CdLR-sagital düzlem), 4) Sol kondil başının en iç noktası ile sagital düzlem arasındaki mesafe (CdLL-sagital düzlem), 5) Sol kondil başının en arka noktası ile sagital düzlem arasındaki mesafe (CdPL-sagital düzlem), 6) Sol kondil başının en dış noktası ile sagital düzlem arasındaki mesafe (CdLL-sagital düzlem).

3.8. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler

Mx1-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

Mx3R/Mx3L-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksiller kaninlerin tüberkül tepeleri ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

Md3R/Md3L-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular kaninlerin tüberkül tepeleri ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

Mx6R/Mx6L-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksiller birinci molarların mezyobukkal tüberkül tepeleri ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 41).

ANS-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksillada anterior nazal spinanın en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

OrR/OrL-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): İnfraorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

Me-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular simfizinin dış sınırında, çenenin en alt noktası, Menton ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

Pog-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular simfizinin dış sınırında, çenenin en ön noktası, Pogonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

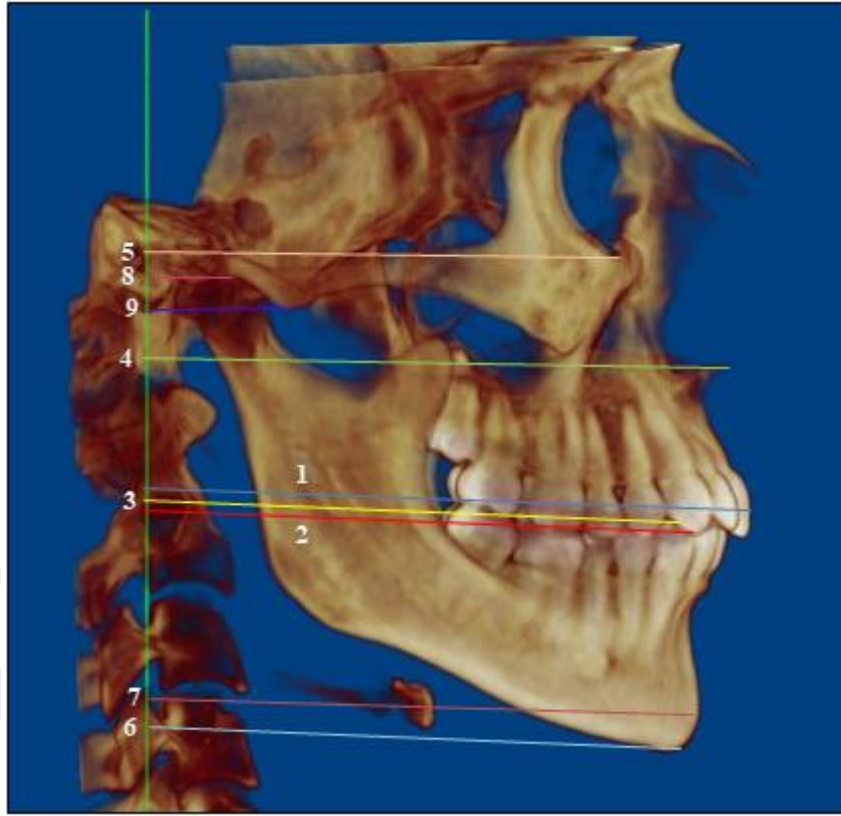
CdSR/CdSL-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Kondil başının en üst noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 41).

CdAR/CdAL-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Kondil başının en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 41).

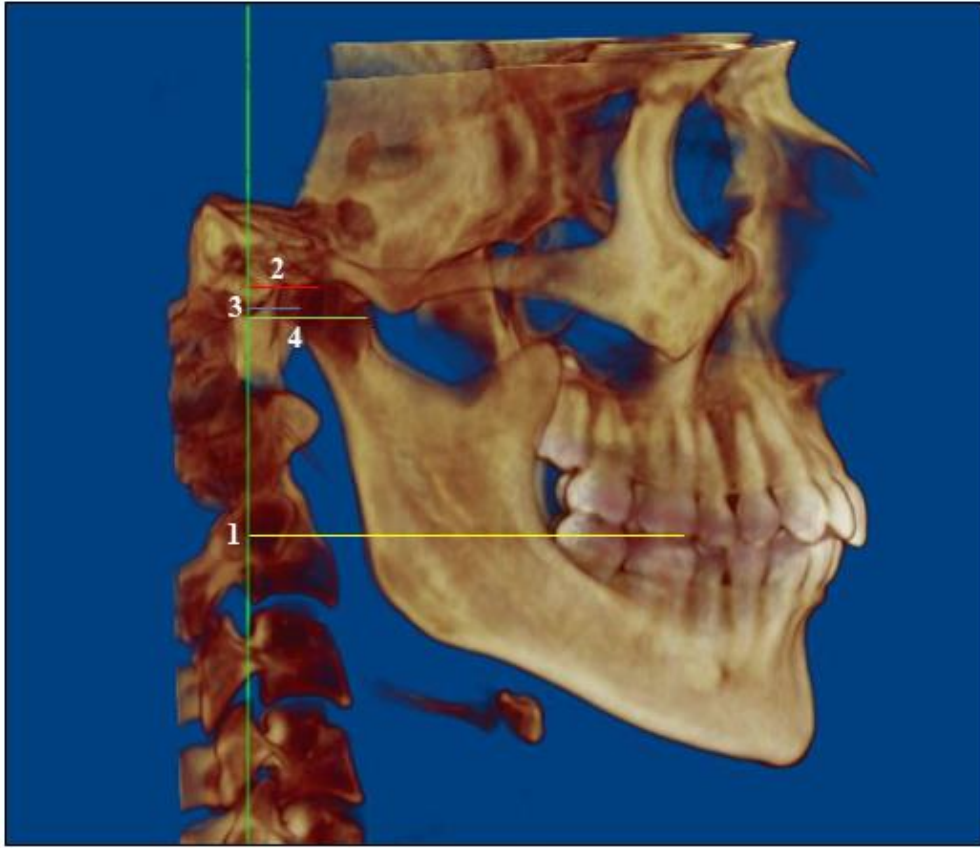
CdPR/CdPL-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Kondil başının en arka noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 41).

GISR/GISL-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).

GIAR/GIAL-koronal düzlem arasındaki mesafe (mm): Temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 40).



Şekil 39. 1) Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Mx1-koronal düzlem), 2) Maksiller kaninin tüberkül tepesi ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Mx3R-koronal düzlem), 3) Mandibular kaninin tüberkül tepesi ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Md3R-koronal düzlem), 4) Anterior nazal spinanın en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (ANS-koronal düzlem), 5) İnfraorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (OrR-koronal düzlem), 6) Menton ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Me-koronal düzlem), 7) Pogonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe (Pog-koronal düzlem), 8) Temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (G1SR-koronal düzlem), 9) Temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (G1AR-koronal düzlem).



Şekil 40. 1) Maksiller birinci moların mezyobukkal tüberkül tepesi ve koronal düzlem arasındaki mesafe (Mx6R-koronal düzlem), 2) Kondil başının en üst noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (CdSR-koronal düzlem), 3) Kondil başının en arka noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (CdPR-koronal düzlem), 4) Kondil başının en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe (CdAR-koronal düzlem).

3.9. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Ölçümleri İçin Kullanılan Parametreler

Mx1-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).

Mx3R/Mx3L-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksiller kaninlerin tüberkül tepeleri ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).

Md3R/Md3L-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular kaninlerin tüberkül tepeleri ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).

Mx6R/Mx6L-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksiller birinci molarların mezyobukkal tüberkül tepeleri ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).

Md6R/M6L-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular birinci molarların bukkal olukları ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).

ANS-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Maksillada anterior nazal spinanın en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 43).

Me-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular simfizinin dış sınırında, çenenin en alt noktası, Menton ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 43).

Pog-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular simfizinin dış sınırında, çenenin en ön noktası, Pogonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 43).

GoR/GoL-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Mandibular korpus ve ramusun birleştiği açının orta noktası, Gonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).

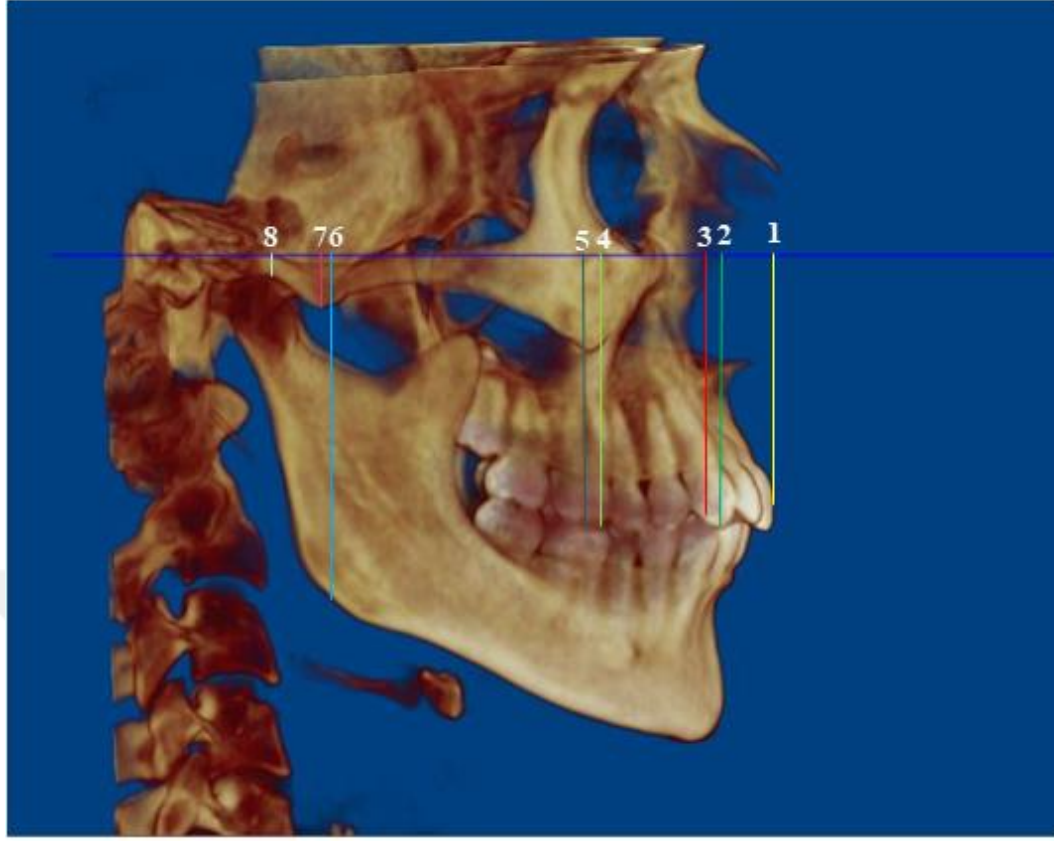
CdSR/CdSL-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Kondil başının en üst noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 43).

CdAR/CdAL-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 43).

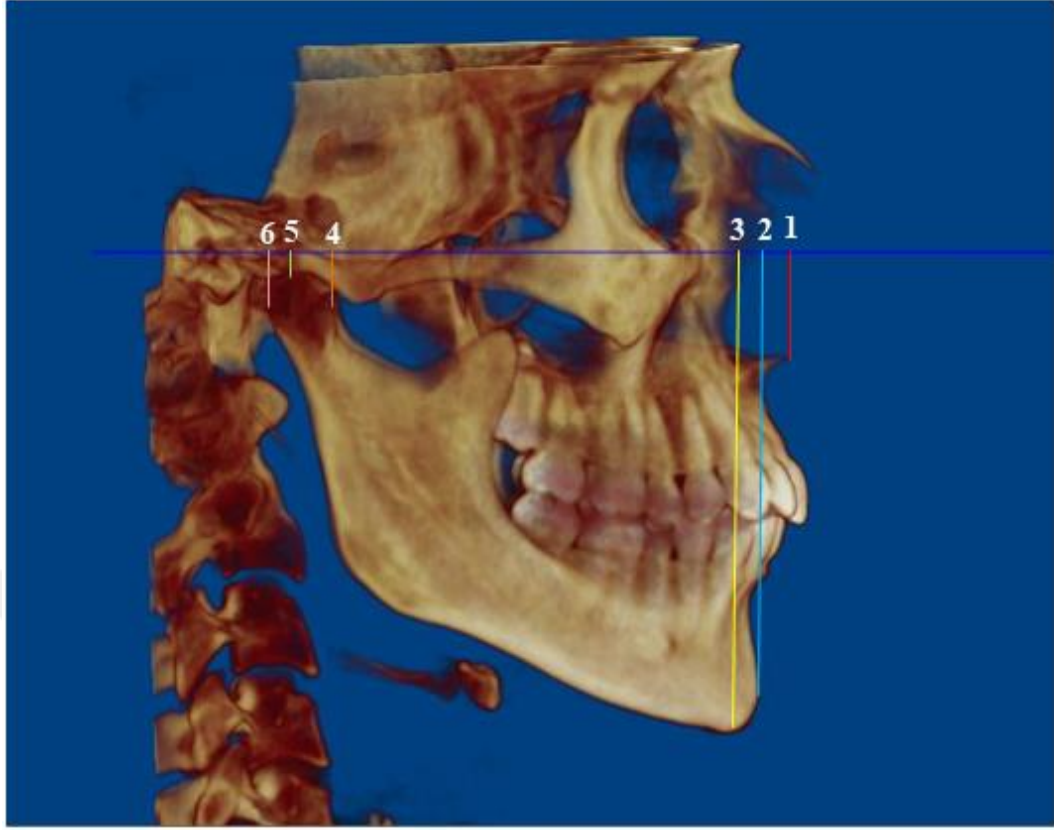
CdPR/CdPL-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 43).

GISR/GISL-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).

GIAR/GIAL-aksiyal düzlem arasındaki mesafe (mm): Temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 42).



Şekil 41. 1) Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Mx1-aksiyal düzlem), 2) Maksiller kaninin tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Mx3R-aksiyal düzlem), 3) Mandibular kaninin tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Md3R-aksiyal düzlem), 4) Maksiller birinci moların mezyobukkal tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Mx6R-aksiyal düzlem), 5) Mandibular birinci moların bukkal oluğu ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Md6R-aksiyal düzlem), 6) Gonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (GoR-aksiyal düzlem), 7) Temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (GlAR-aksiyal düzlem), 8) Temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (GlSR-aksiyal düzlem).



Şekil 42. 1) Maksillada anterior nazal spinanın en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (ANS-aksiyal düzlem), 2) Pogonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Pog-aksiyal düzlem), 3) Menton ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (Me-aksiyal düzlem), 4) Kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (CdAR-aksiyal düzlem), 5) Kondil başının en üst noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (CdSR-aksiyal düzlem), 6) Kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe (CdPR-aksiyal düzlem).

3.10. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analiz için bir istatistik yazılımı kullanılmıştır. Çalışmamızdaki verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi, homojenliğinin belirlenebilmesi için ise Levene testi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki farklılığın değerlendirilmesinde Tek Yönlü Varyans Analizi (Oneway ANOVA) kullanılmış ve bu testin sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunan parametreler için Post-Hoc çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey

HSD testi uygulanmıştır. Sağ ve sol parametreler arası farkların değerlendirilebilmesi için ise paired sample t testi kullanılmıştır.

3.11. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda kullanılan 200 KIBT üzerinde yapılan 3 boyutlu ölçümlerden kaynaklanabilecek hataların tespiti için her gruptan rastgele 5 görüntü olacak şekilde 45 KIBT görüntüsü seçilerek ölçümler aynı teknikle, aynı araştırmacı tarafından birer ay arayla yapılmıştır. Hata payı sınıf içi korelasyon analizi ile belirlenmiştir. İstatistiksel olarak bütün ölçümler yüksek oranda tekrarlanabilir çıkmıştır.



4. BULGULAR

Çalışmamızda kullanılan 200 KIBT görüntüsü arasından rastgele seçilmiş 45 KIBT görüntüsü üzerinde aynı teknikle, aynı araştırmacı tarafından birer ay arayla yapılan ölçümlere ait hata payını gösteren sınıf içi korelasyon analizi sonuçları **Tablo 1’de** görülmektedir. İstatistiksel olarak bütün ölçümler yüksek oranda tekrarlanabilir çıkmıştır.

Ölçüm Hatalarının Sınıf İçi Korelasyon Analizi ile Değerlendirilmesi	
Parametreler	r
Mx6R-Md6R (mm)	0,992
Mx6L-Md6L (mm)	0,991
Md6R-GoR (mm)	0,997
Md6L-GoL (mm)	0,997
Mx1-Md1 (mm)	0,984
Overbite (mm)	0,996
Overjet (mm)	0,997
Mx6R-Mx1 (mm)	0,999
Mx6L-Mx1 (mm)	0,997
Md6R-Md1 (mm)	0,998
Md6L-Md1 (mm)	0,997
Pal.-Sag. Açı (°)	0,995
3B CdSR-Pog (mm)	1,000
3B CdSL-Pog (mm)	0,999
3B CdSR-GoR (mm)	1,000
3B CdSL-GoL (mm)	0,999
3B GoR-Pog (mm)	0,999
3B GoL-Pog (mm)	0,999
2B CdSR-Pog (mm)	1,000
2B CdSL-Pog (mm)	1,000
2B CdSR-GoR (mm)	1,000
2B CdSL-GoL (mm)	1,000
2B GoR-Pog (mm)	1,000
2B GoL-Pog (mm)	1,000
CdSR-GoR-Pog (°)	1,000
CdSL-GoL-Pog (°)	1,000
GoR-Pog-FH (°)	1,000
GoL-Pog-FH (°)	1,000
Md1-Me-Sag. (°)	0,996
GoR-Sag. (mm)	1,000
GoL-Sag. (mm)	1,000
3B CdLR-CdMR (mm)	0,998
3B CdLL-CdML (mm)	0,997
3B CdAR-CdPR (mm)	0,991
3B CdAL-CdPL (mm)	0,994
3B CdLR-CdMR-kor. (°)	1,000
3B CdLL-CdML-kor. (°)	1,000
2B CdLR-CdMR (mm)	0,998

2B CdLL-CdML (mm)	0,998
3B CdSR-GISR (mm)	0,981
3B CdSL-GISL (mm)	0,994
2B CdAR-CdPR (mm)	0,996
2B CdAL-CdPL (mm)	0,995
2B CdSR-GISR (mm)	0,993
2B CdSL-GISL (mm)	0,997
CdLR-Sag. (mm)	0,999
CdMR-Sag. (mm)	0,999
CdPR-Sag. (mm)	1,000
CdLL-Sag. (mm)	1,000
CdML-Sag. (mm)	0,999
CdPL-Sag. (mm)	1,000
Mx1-kor. (mm)	1,000
Mx3R-kor. (mm)	0,998
Mx3L-kor. (mm)	0,982
Md3L-kor. (mm)	0,999
Md3R-kor. (mm)	0,998
Mx6R-kor. (mm)	0,999
Mx6L-kor. (mm)	0,999
ANS-kor. (mm)	1,000
OrL-kor. (mm)	0,999
OrR-kor. (mm)	0,999
Me-kor. (mm)	0,934
Pog-kor. (mm)	1,000
CdSR-kor. (mm)	0,998
CdSL-kor. (mm)	0,997
CdAL-kor. (mm)	0,998
CdAR-kor. (mm)	0,999
CdPR-kor. (mm)	0,993
CdPL-kor. (mm)	0,996
GISL-kor. (mm)	0,997
GISR-kor. (mm)	0,998
GIAR-kor. (mm)	0,995
GIAL-kor. (mm)	0,954
Mx1-ax. (mm)	0,998
Mx3R-ax. (mm)	0,999
Mx3L-ax. (mm)	0,999
Md3L-ax. (mm)	0,999
Md3R-ax. (mm)	0,999
Mx6R-ax. (mm)	0,999
Mx6L-ax. (mm)	0,999
Md6L-ax. (mm)	0,999
Md6R-ax. (mm)	0,999
ANS-ax. (mm)	0,999
Me-ax. (mm)	0,999
Pog-ax. (mm)	0,999
GoR-ax. (mm)	1,000
GoL-ax. (mm)	1,000
CdSR-ax. (mm)	0,996
CdSL-ax. (mm)	0,997

CdAL-ax. (mm)	0,998
CdAR-ax. (mm)	0,997
CdPR-ax. (mm)	0,999
CdPL-ax. (mm)	0,998
GISL-ax. (mm)	0,995
GISR-ax. (mm)	0,994
GIAR-ax. (mm)	0,997
GIAL-ax. (mm)	0,999

Tablo 1. Ölçüm hastalarının değerlendirilmesi için yapılan sınıf içi korelasyon analizinin sonuçları (ns: nonsignificant).

Çalışmamızdaki verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış ve dağılımın normal olduğu bulunmuştur. Verilerin homojenliğinin belirlenebilmesi için ise Levene testi uygulanmış ve bu testin sonunda bütün verilerin homojen olduğu bulunmuştur.

Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I, II, III gruplarının ve bu grupların hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler **Tablo 2-4’te** gösterilmiştir.

	GRUPLAR														
	Sınıf I Hipodiverjan					Sınıf I Normodiverjan					Sınıf I Hiperdiverjan				
	Ort	Ss	Sh	Min	Max	Ort	Ss	Sh	Min	Max	Ort	Ss	Sh	Min	Max
Mx6R-Md6R (mm)	1,66	0,93	0,18	0,4	3,9	1,31	0,75	0,13	0,2	3,6	1,50	0,86	0,17	0,1	3,4
Mx6L-Md6L (mm)	2,13	1,15	0,22	0,3	4,9	1,76	1,60	0,28	0,3	8,5	1,61	1,17	0,23	0,5	5,9
Md6R-GoR (mm)	56,11	6,99	1,37	46,0	81,5	53,79	4,57	0,82	47,2	68,2	52,47	3,96	0,80	46,2	62,0
Md6L-GoL (mm)	57,15	6,69	1,31	49,8	81,8	54,37	4,50	0,80	45,2	68,5	52,62	4,29	0,87	44,9	60,9
Mx1-Md1 (mm)	1,30	1,04	0,20	0,2	4,9	1,40	1,29	0,23	0,2	5,3	1,38	1,26	0,25	0,2	5,5
Overbite (mm)	2,30	1,38	0,27	0,3	5,1	1,77	1,77	0,31	0,2	8,7	1,81	1,11	0,22	0,3	4,9
Overjet (mm)	1,68	0,72	0,14	0,7	3,7	1,51	1,06	0,19	0,2	3,8	1,55	1,14	0,23	0,4	5,3
Mx6R-Mx1 (mm)	35,59	1,93	0,38	32,2	39,1	35,18	2,32	0,41	31,0	40,2	35,66	2,08	0,42	32,0	40,3
Mx6L-Mx1 (mm)	35,65	2,07	0,40	31,1	39,0	35,53	2,44	0,43	27,6	40,1	35,78	2,51	0,51	30,5	39,8
Md6R-Md1 (mm)	33,64	1,47	0,28	31,3	36,5	33,74	2,31	0,41	29,3	38,8	33,19	2,54	0,51	27,4	37,3
Md6L-Md1 (mm)	33,61	1,69	0,33	30,3	36,6	33,75	2,31	0,41	28,7	38,2	33,51	2,11	0,43	30,0	37,6
Pal.-Sag. Aç. (°)	2,17	1,4766	0,28	0,2	5,9	1,85	1,26	0,22	0,1	4,8	1,82	1,59	0,32	0,2	6,2
3B CdSR-Pog (mm)	121,91	6,91	1,35	110,9	134,9	121,04	6,36	1,14	112,0	138,2	119,73	5,36	1,09	111,9	129,1
3B CdSL-Pog (mm)	123,00	7,86	1,54	110,3	135,7	121,01	6,07	1,09	112,0	134,6	121,13	5,62	1,14	109,8	132,0
3B CdSR-GoR (mm)	62,96	5,26	1,03	49,9	70,6	58,94	4,72	0,84	49,0	70,7	56,52	4,06	0,82	48,8	65,1
3B CdSL-GoL (mm)	62,96	7,46	1,46	50,8	89,2	57,51	5,02	0,90	49,3	69,9	55,35	4,72	0,96	44,9	64,7
3B GoR-Pog (mm)	83,80	5,47	1,07	73,8	94,5	83,19	5,49	0,98	74,2	100,8	82,06	4,04	0,82	75,3	91,1
3B GoL-Pog (mm)	86,00	5,41	1,06	76,7	98,0	84,13	5,45	0,97	74,0	102,5	83,56	4,50	0,91	74,1	92,3
2B CdSR-Pog (mm)	110,45	7,64	1,49	98,8	124,0	109,12	6,32	1,13	99,4	125,2	108,05	5,89	1,20	100,0	118,9
2B CdSL-Pog (mm)	109,76	7,64	1,49	95,4	121,4	108,56	6,05	1,08	100,2	124,5	107,57	6,00	1,22	96,6	117,1
2B CdSR-GoR (mm)	61,87	5,27	1,03	48,5	69,2	57,67	4,57	0,82	49,1	68,7	55,20	4,52	0,92	45,9	65,2
2B CdSL-GoL (mm)	60,13	5,34	1,04	48,8	68,1	55,95	4,95	0,88	48,1	67,4	53,84	4,77	0,97	44,3	63,0

2B GoR-Pog (mm)	74,07	4,70	0,92	65,2	84,5	72,57	5,81	1,04	64,0	90,9	71,27	3,87	0,79	65,4	80,1
2B GoL-Pog (mm)	75,20	5,00	0,98	65,3	86,1	73,68	5,86	1,05	66,0	91,8	71,40	4,47	0,91	61,6	79,6
CdSR-GoR-Pog (°)	110,73	4,31	0,84	103,9	121,9	115,12	5,54	0,99	106,1	130,6	118,11	4,61	0,94	107,7	127,0
CdSL-GoL-Pog (°)	111,92	4,49	0,88	104,5	119,1	116,19	5,49	0,98	107,6	131,1	120,17	5,23	1,06	110,7	130,8
GoR-Pog-FH (°)	10,95	3,76	0,73	4,7	19,5	17,05	3,15	0,56	11,6	25,1	21,70	4,36	0,89	16,2	31,7
GoL-Pog-FH (°)	12,31	3,58	0,70	5,5	18,2	18,23	3,42	0,61	12,2	26,7	22,72	3,66	0,74	16,6	30,0
Md1-Me-Sag. (°)	4,26	3,31	0,64	0,1	14,7	3,03	2,18	0,39	0,5	9,2	2,40	2,17	0,44	0,1	8,2
GoR-Sag. (mm)	67,19	10,81	2,12	44,1	83,8	60,53	8,94	1,60	43,7	76,3	59,88	8,98	1,83	44,1	81,4
GoL-Sag. (mm)	66,83	10,46	2,05	41,3	86,1	61,59	9,09	1,63	41,0	78,8	59,92	8,42	1,72	48,6	75,5
3B CdLR-CdMR (mm)	18,64	1,72	0,33	14,8	21,4	17,78	1,31	0,23	15,0	21,0	16,68	2,03	0,41	13,6	20,6
3B CdLL-CdML (mm)	19,219	2,30	0,45	12,8	24,5	17,92	1,39	0,25	14,8	21,3	16,80	2,30	0,46	13,2	23,5
3B CdAR-CdPR (mm)	8,04	1,33	0,26	6,1	10,9	7,63	1,15	0,20	5,6	9,9	7,17	1,08	0,22	5,4	9,3
3B CdAL-CdPL (mm)	8,08	1,22	0,24	6,4	11,2	7,67	1,17	0,21	5,4	10,0	7,39	0,98	0,20	5,7	9,7
3B CdLR-CdMR-kor. (°)	25,74	7,07	1,38	11,3	44,4	23,81	7,26	1,30	10,1	38,7	24,43	8,02	1,63	9,1	43,4
3B CdLL-CdML-kor. (°)	24,05	7,89	1,54	7,5	43,7	22,48	6,92	1,24	8,9	38,7	27,80	9,54	1,94	7,8	45,3
2B CdLR-CdMR (mm)	18,28	1,62	0,31	14,2	21,2	17,40	1,77	0,31	13,1	20,5	16,38	2,17	0,44	13,0	20,4
2B CdLL-CdML (mm)	18,85	2,18	0,42	13,9	24,3	17,57	1,98	0,35	13,1	21,1	16,33	2,30	0,48	12,9	21,6
3B CdSR-GISR (mm)	3,70	1,01	0,19	1,7	5,6	3,63	0,99	0,17	2,3	6,9	3,28	0,89	0,18	1,5	4,7
3B CdSL-GISL (mm)	3,70	0,76	0,15	2,1	5,0	3,40	0,88	0,15	2,2	6,0	2,91	1,26	0,25	1,3	7,2
2B CdAR-CdPR (mm)	10,68	1,17	0,22	8,7	13,3	9,95	1,22	0,22	8,3	12,8	9,81	1,24	0,25	6,5	12,4
2B CdAL-CdPL (mm)	10,91	1,38	0,27	8,3	13,4	10,06	1,30	0,23	7,3	12,3	10,15	1,06	0,21	7,1	11,9
2B CdSR-GISR (mm)	2,56	1,10	0,21	1,0	4,7	2,07	0,84	0,15	0,8	4,2	2,05	0,93	0,19	0,5	4,3
2B CdSL-GISL (mm)	2,46	1,10	0,21	1,2	4,7	1,97	0,98	0,17	0,6	4,1	1,64	1,37	0,28	0,2	5,8

CdLR-Sag. (mm)	65,94	10,38	2,03	52,4	92,3	63,01	8,77	1,57	53,0	91,0	61,28	5,60	1,14	52,4	76,2
CdMR-Sag. (mm)	46,17	9,57	1,87	34,2	75,3	42,32	5,60	1,00	33,4	58,6	43,07	4,25	0,86	35,1	55,0
CdPR-Sag. (mm)	55,21	8,49	1,66	43,4	80,4	51,97	5,62	1,01	44,5	71,1	53,13	4,93	1,00	46,9	68,0
CdLL-Sag. (mm)	65,04	11,44	2,24	44,3	94,0	63,60	9,22	1,65	48,2	92,0	60,25	5,35	1,09	50,9	77,6
CdML-Sag. (mm)	45,43	9,58	1,87	33,9	75,6	42,42	6,25	1,12	30,4	59,0	42,92	4,98	1,01	33,8	55,2
CdPL-Sag. (mm)	54,74	8,72	1,71	38,8	80,0	52,12	6,48	1,16	39,2	72,9	51,96	5,36	1,09	41,5	68,9
Mx1-kor. (mm)	99,61	6,55	1,28	87,6	113,9	96,59	5,30	0,95	85,8	107,0	94,50	6,49	1,32	81,5	107,8
Mx3R-kor. (mm)	88,21	5,99	1,17	77,0	100,1	86,06	5,11	0,91	77,5	97,1	84,02	5,25	1,07	72,2	93,5
Mx3L-kor. (mm)	88,35	6,16	1,20	78,4	99,7	85,80	4,68	0,84	78,1	96,0	83,90	5,38	1,10	71,4	91,2
Md3L-kor. (mm)	89,48	6,00	1,17	80,1	99,1	86,95	5,21	0,93	77,8	98,3	85,40	5,17	1,05	72,8	93,3
Md3R-kor. (mm)	90,02	5,89	1,15	79,6	102,7	87,58	4,95	0,88	79,6	98,9	85,70	5,19	1,06	74,1	93,9
Mx6R-kor. (mm)	70,12	5,99	1,17	60,0	81,3	68,37	5,10	0,91	57,0	79,8	66,00	5,84	1,19	53,5	78,0
Mx6L-kor. (mm)	71,02	6,16	1,20	61,0	84,0	67,27	4,32	0,77	56,9	76,0	65,86	5,52	1,12	53,6	77,2
ANS-kor. (mm)	98,65	7,82	1,53	82,1	114,4	95,49	5,89	1,05	82,9	104,4	96,90	7,60	1,55	81,8	112,0
OrL-kor. (mm)	77,51	4,58	0,89	67,8	85,2	75,32	3,56	0,64	66,2	81,2	75,90	3,18	0,64	69,5	83,6
OrR-kor. (mm)	75,48	4,56	0,89	67,0	84,3	74,95	3,90	0,70	69,2	84,7	74,40	3,22	0,65	68,3	80,6
Me-kor. (mm)	87,25	7,19	1,41	76,3	99,0	81,99	5,86	1,05	70,4	94,0	78,58	6,15	1,25	67,4	95,1
Pog-kor. (mm)	92,51	7,23	1,41	80,1	105,1	88,01	5,76	1,03	75,0	98,5	83,77	6,50	1,32	70,9	97,2
CdSR-kor. (mm)	10,56	1,89	0,37	6,6	14,9	10,61	1,16	0,21	8,8	13,0	12,02	2,74	0,55	9,2	23,7
CdSL-kor. (mm)	10,48	1,09	0,21	8,6	12,9	10,61	1,39	0,25	8,3	13,4	11,18	1,85	0,37	5,0	15,5
CdAL-kor. (mm)	15,78	2,00	0,39	12,0	21,4	15,20	1,57	0,28	12,0	18,4	16,91	3,50	0,71	8,5	23,6
CdAR-kor. (mm)	15,65	2,21	0,43	11,0	21,2	14,97	1,57	0,28	12,2	18,0	17,44	2,98	0,60	12,6	27,2
CdPR-kor. (mm)	6,25	1,44	0,28	2,7	8,5	6,64	1,10	0,19	4,2	9,2	7,20	1,13	0,23	5,1	9,0
CdPL-kor. (mm)	6,17	1,20	0,23	4,1	9,8	6,58	1,23	0,22	4,0	8,9	7,28	2,36	0,48	1,2	13,0
GISL-kor. (mm)	11,28	2,22	0,43	7,4	17,1	10,51	1,60	0,28	7,1	13,1	10,68	2,33	0,47	3,2	14,9

GISR-kor. (mm)	10,81	1,74	0,34	7,1	14,0	10,54	1,67	0,30	6,6	15,0	11,59	3,41	0,69	7,8	23,2
GIAR-kor. (mm)	21,26	2,04	0,40	17,6	25,8	20,68	1,85	0,33	14,8	24,1	21,60	2,99	0,61	15,2	27,7
GIAL-kor. (mm)	21,53	1,73	0,34	17,6	24,5	20,59	1,43	0,25	17,6	23,5	21,62	2,62	0,53	15,7	27,6
Mx1-ax. (mm)	46,00	4,01	0,78	37,2	52,7	47,06	3,67	0,66	40,3	56,5	47,32	3,33	0,68	40,6	55,2
Mx3R-ax. (mm)	47,85	3,74	0,73	39,8	54,1	48,99	3,60	0,64	42,0	59,2	49,21	3,31	0,67	42,9	56,9
Mx3L-ax. (mm)	47,79	3,39	0,66	41,6	53,0	49,02	4,24	0,76	42,5	60,4	48,84	4,86	0,99	37,1	56,9
Md3L-ax. (mm)	46,36	3,92	0,76	37,9	52,2	48,44	4,30	0,77	41,2	60,2	49,18	3,36	0,68	43,0	55,9
Md3R-ax. (mm)	46,40	3,74	0,73	38,1	52,3	48,61	3,25	0,58	43,5	58,6	49,45	3,19	0,65	43,4	56,1
Mx6R-ax. (mm)	49,59	4,30	0,84	39,2	58,9	49,56	2,76	0,49	45,0	57,1	49,72	3,79	0,77	43,3	57,1
Mx6L-ax. (mm)	49,36	3,87	0,75	41,1	55,2	49,78	3,40	0,61	42,9	59,8	49,44	3,73	0,76	43,4	57,1
Md6L-ax. (mm)	50,84	4,00	0,78	41,6	55,9	51,27	3,43	0,61	44,9	60,8	50,92	3,23	0,66	45,7	57,0
Md6R-ax. (mm)	50,81	4,44	0,87	39,8	59,3	51,09	2,88	0,51	46,1	59,6	51,43	3,49	0,71	46,1	58,8
ANS-ax. (mm)	21,77	3,20	0,62	17,2	29,7	21,87	3,28	0,59	14,4	27,6	22,59	3,69	0,75	16,3	30,2
Me-ax. (mm)	85,43	6,75	1,32	74,5	97,8	87,77	5,86	1,05	76,5	101,6	90,45	6,08	1,24	79,1	101,7
Pog-ax. (mm)	78,37	6,97	1,36	65,8	91,1	81,26	6,13	1,10	70,6	95,6	83,93	6,08	1,24	74,0	97,6
GoR-ax. (mm)	64,80	6,28	1,23	50,9	74,5	60,52	4,86	0,87	52,3	71,3	57,55	4,63	0,94	50,3	65,8
GoL-ax. (mm)	64,39	5,70	1,11	51,6	73,9	59,67	5,08	0,91	52,6	70,1	57,07	4,43	0,90	48,2	65,1
CdSR-ax. (mm)	3,22	1,96	0,38	0,4	7,5	2,11	1,54	0,27	0,3	5,6	1,87	1,88	0,38	0,2	6,9
CdSL-ax. (mm)	3,98	2,57	0,50	0,7	13,5	2,68	1,54	0,27	0,2	6,3	2,97	2,19	0,44	0,3	9,1
CdAL-ax. (mm)	8,05	2,57	0,50	3,0	14,1	5,20	2,02	0,36	2,0	9,3	6,05	2,44	0,49	2,9	12,2
CdAR-ax. (mm)	7,68	2,25	0,44	3,5	11,4	5,08	1,72	0,31	1,8	8,3	4,62	2,68	0,54	0,8	9,9
CdPR-ax. (mm)	9,70	2,99	0,58	4,3	13,9	6,26	2,01	0,36	2,4	10,8	7,33	2,89	0,59	1,4	14,1
CdPL-ax. (mm)	9,93	2,79	0,54	5,9	17,0	6,32	2,02	0,36	2,4	10,3	7,88	2,82	0,57	3,1	14,0
GISL-ax. (mm)	2,54	1,78	0,35	0,3	6,7	2,15	1,59	0,28	0,4	5,4	2,04	1,34	0,27	0,2	4,9
GISR-ax. (mm)	2,25	1,55	0,30	0,2	7,0	1,79	1,08	0,19	0,3	4,7	1,60	1,40	0,28	0,2	5,5

GIAR-ax. (mm)	8,03	2,16	0,42	3,4	12,4	6,84	1,83	0,32	2,1	11,2	6,80	2,09	0,42	3,9	12,8
GIAL-ax. (mm)	8,89	2,73	0,53	5,6	18,8	7,55	2,15	0,38	3,5	11,5	6,72	2,10	0,42	3,9	12,0

Tablo 2. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf I grubunun ve bu grubun hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler (Ort: Ortalama değer, Ss: Standart sapma, Sh: Standart Hata, Min: Minimum değer, Max: Maksimum değer).

	GRUPLAR														
	Sınıf II Hipodiverjan					Sınıf II Normodiverjan					Sınıf II Hiperdiverjan				
	Ort	Ss	Sh	Min	Max	Ort	Ss	Sh	Min	Max	Ort	Ss	Sh	Min	Max
Mx6R-Md6R (mm)	2,96	1,08	0,24	0,5	4,5	2,00	0,94	0,18	0,5	3,6	2,17	1,12	0,24	0,6	5,5
Mx6L-Md6L (mm)	2,19	1,31	0,30	0,2	4,3	1,93	0,95	0,18	0,3	3,9	2,19	1,18	0,25	0,4	5,5
Md6R-GoR (mm)	56,22	4,56	1,04	50,2	68,8	55,11	4,34	0,85	48,9	64,4	51,68	4,07	0,88	45,7	60,9
Md6L-GoL (mm)	57,46	4,89	1,12	51,4	69,4	54,99	4,04	0,79	48,3	63,9	52,21	4,24	0,92	47,0	64,0
Mx1-Md1 (mm)	0,90	0,77	0,17	0,2	3,1	1,16	0,63	0,12	0,3	2,5	1,41	1,39	0,30	0,2	4,9
Overbite (mm)	3,92	1,40	0,32	0,5	5,8	2,95	2,22	0,43	0,2	9,5	3,13	1,98	0,43	0,4	9,5
Overjet (mm)	1,80	1,89	0,43	0,5	8,5	2,06	1,53	0,30	0,6	6,7	2,58	1,94	0,42	0,6	6,4
Mx6R-Mx1 (mm)	36,58	2,05	0,47	31,9	41,2	35,67	2,11	0,41	32,7	41,3	35,39	1,97	0,43	29,8	38,7
Mx6L-Mx1 (mm)	36,87	2,26	0,51	31,6	41,6	36,00	2,09	0,41	32,4	41,0	35,43	1,66	0,36	32,3	38,9
Md6R-Md1 (mm)	34,54	2,14	0,49	31,2	39,7	33,88	2,06	0,40	29,4	39,4	34,27	1,86	0,40	30,4	37,1
Md6L-Md1 (mm)	34,66	2,04	0,46	31,2	39,1	34,22	1,95	0,38	30,6	39,4	34,16	1,95	0,42	28,5	37,5
Pal.-Sag. Aç1 (°)	1,44	0,72	0,16	0,1	2,8	1,17	0,71	0,14	0,1	2,6	1,49	0,85	0,18	0,2	3,8
3B CdSR-Pog (mm)	121,50	5,94	1,36	110,0	132,0	118,56	5,92	1,16	108,6	133,7	115,01	7,55	1,64	89,9	127,4
3B CdSL-Pog (mm)	122,06	4,97	1,14	112,9	129,8	119,46	5,98	1,17	108,8	138,3	115,53	5,09	1,11	103,7	124,1
3B CdSR-GoR (mm)	63,20	4,40	1,00	56,7	73,8	57,80	4,31	0,84	50,1	68,2	53,34	3,78	0,82	45,7	63,8
3B CdSL-GoL (mm)	61,78	4,72	1,08	54,3	73,8	56,96	4,99	0,97	48,5	70,6	52,02	4,14	0,90	43,7	63,4
3B GoR-Pog (mm)	86,09	4,53	1,03	79,1	96,6	83,06	5,22	1,02	75,6	96,4	80,18	4,87	1,06	70,0	88,3
3B GoL-Pog (mm)	87,08	5,11	1,17	79,2	98,4	83,70	4,96	0,97	76,5	97,4	81,22	4,54	0,99	69,6	88,5
2B CdSR-Pog (mm)	109,70	4,40	1,01	103,0	117,1	107,00	5,79	1,13	97,1	124,8	102,31	6,85	1,49	82,5	113,5
2B CdSL-Pog (mm)	108,51	4,73	1,08	102,0	116,0	106,37	6,39	1,25	95,3	126,3	102,35	5,32	1,16	93,2	112,8
2B CdSR-GoR (mm)	61,85	4,60	1,05	54,2	73,2	56,83	4,43	0,87	48,6	67,7	51,95	3,61	0,78	45,0	62,3
2B CdSL-GoL (mm)	60,41	5,03	1,15	54,0	73,2	55,31	5,14	1,00	46,1	68,7	50,41	4,24	0,92	43,4	61,7

2B GoR-Pog (mm)	74,91	4,43	1,01	66,9	86,6	72,23	5,33	1,04	64,9	87,0	68,96	5,62	1,22	56,5	77,7
2B GoL-Pog (mm)	75,98	4,57	1,05	68,2	87,0	74,08	6,25	1,22	67,3	95,3	69,52	5,12	1,11	60,5	78,9
CdSR-GoR-Pog (°)	109,63	6,07	1,39	95,9	121,6	113,44	4,43	0,86	104,8	120,0	117,53	8,08	1,76	89,3	127,9
CdSL-GoL-Pog (°)	109,53	5,45	1,25	96,3	119,3	115,12	4,74	0,93	106,3	122,9	119,15	4,24	0,92	109,7	127,2
GoR-Pog-FH (°)	10,68	3,55	0,81	5,6	17,8	17,45	3,52	0,69	11,2	26,2	24,15	5,44	1,18	16,3	39,8
GoL-Pog-FH (°)	11,28	3,39	0,77	5,8	17,9	18,30	3,37	0,66	12,0	26,0	24,10	4,94	1,07	17,1	35,9
MdI-Me-Sag. (°)	2,64	1,65	0,38	0,5	7,7	2,40	1,39	0,27	0,1	5,6	2,61	3,64	0,79	0,4	16,5
GoR-Sag. (mm)	62,85	9,29	2,13	49,0	80,4	58,73	8,15	1,59	43,6	74,7	57,91	6,90	1,50	47,8	75,5
GoL-Sag. (mm)	64,35	8,41	1,92	50,3	81,7	58,86	7,97	1,56	44,8	75,3	57,63	7,62	1,66	44,6	74,3
3B CdLR-CdMR (mm)	18,70	2,17	0,49	14,6	24,6	17,20	2,33	0,45	12,7	21,9	15,09	2,21	0,48	9,6	19,6
3B CdLL-CdML (mm)	18,86	2,32	0,53	13,9	24,0	17,10	2,52	0,49	12,9	22,5	15,40	1,98	0,43	10,8	19,1
3B CdAR-CdPR (mm)	7,89	1,41	0,32	5,4	10,4	6,91	0,78	0,15	5,5	8,2	6,28	0,82	0,18	5,1	8,0
3B CdAL-CdPL (mm)	8,05	1,11	0,25	6,1	10,0	6,94	0,79	0,15	5,6	8,2	6,62	0,85	0,18	5,1	7,9
3B CdLR-CdMR-kor. (°)	25,23	5,21	1,19	17,6	35,2	29,12	7,59	1,48	11,8	41,5	30,15	6,64	1,44	19,5	44,8
3B CdLL-CdML-kor. (°)	26,11	4,00	0,91	18,6	32,1	27,70	7,84	1,53	9,0	41,4	31,63	7,09	1,54	16,3	48,0
2B CdLR-CdMR (mm)	18,21	2,10	0,48	14,3	23,8	16,71	2,00	0,39	13,1	20,4	15,25	1,94	0,42	12,1	19,8
2B CdLL-CdML (mm)	18,48	2,17	0,49	14,2	24,0	16,92	2,25	0,44	12,6	21,4	15,67	2,07	0,46	12,1	20,1
3B CdSR-GISR (mm)	3,76	1,04	0,24	2,0	5,3	3,23	0,63	0,12	1,9	4,2	2,57	0,68	0,14	1,1	3,6
3B CdSL-GISL (mm)	4,05	1,41	0,32	2,0	8,8	3,26	0,77	0,15	1,1	4,7	2,42	0,78	0,17	1,1	3,8
2B CdAR-CdPR (mm)	10,11	1,17	0,26	7,6	12,7	10,15	1,60	0,31	7,1	13,9	8,95	1,03	0,22	7,2	10,4
2B CdAL-CdPL (mm)	10,38	1,32	0,30	7,8	12,7	10,02	1,55	0,30	7,2	13,3	9,10	1,37	0,30	7,2	12,8
2B CdSR-GISR (mm)	2,32	1,25	0,28	0,8	5,2	2,44	0,97	0,19	1,1	4,2	1,88	0,80	0,17	1,0	4,1
2B CdSL-GISL (mm)	2,65	2,00	0,46	0,5	8,0	2,31	0,96	0,18	0,9	4,2	1,69	0,56	0,12	0,7	2,9

CdLR-Sag. (mm)	61,28	3,96	0,90	53,2	71,4	60,08	5,39	1,05	51,4	70,0	59,88	5,53	1,20	50,5	79,8
CdMR-Sag. (mm)	43,13	2,44	0,56	39,0	49,6	43,29	3,93	0,77	35,6	51,5	43,53	4,48	0,97	37,5	57,3
CdPR-Sag. (mm)	53,04	2,74	0,62	49,2	60,4	52,14	4,31	0,84	45,1	60,0	51,30	5,40	1,17	43,1	69,9
CdLL-Sag. (mm)	62,40	3,97	0,91	55,5	71,8	59,07	5,22	1,02	48,1	70,5	58,95	6,66	1,45	46,6	80,5
CdML-Sag. (mm)	44,38	3,51	0,80	39,5	51,9	42,42	3,99	0,78	32,6	50,8	42,44	4,52	0,98	34,5	57,2
CdPL-Sag. (mm)	53,84	3,19	0,73	49,2	60,1	51,31	4,29	0,84	39,7	58,3	50,76	5,83	1,27	40,9	71,2
Mx1-kor. (mm)	100,88	4,51	1,03	91,2	109,1	97,88	5,97	1,17	85,7	111,3	93,48	4,42	0,96	87,2	102,3
Mx3R-kor. (mm)	90,88	4,09	0,93	82,7	98,1	87,40	5,40	1,06	75,3	101,0	82,67	3,79	0,82	77,4	90,3
Mx3L-kor. (mm)	90,53	4,32	0,99	81,4	98,1	87,47	5,01	0,98	76,8	100,6	83,16	4,17	0,91	77,3	94,0
Md3L-kor. (mm)	91,48	3,50	0,80	84,0	98,4	88,34	5,31	1,04	78,0	101,5	83,28	5,31	1,15	72,2	98,8
Md3R-kor. (mm)	91,70	4,23	0,97	83,8	99,1	88,41	5,47	1,07	75,9	101,7	83,19	4,81	1,05	72,3	93,3
Mx6R-kor. (mm)	72,88	3,99	0,91	65,7	79,3	68,77	5,14	1,00	56,5	79,6	64,78	3,84	0,83	59,3	70,9
Mx6L-kor. (mm)	72,62	4,35	0,99	63,7	79,4	69,02	5,06	0,99	57,8	79,9	64,87	4,60	1,00	57,6	73,2
ANS-kor. (mm)	101,83	5,41	1,24	92,9	111,5	99,61	6,43	1,26	87,4	115,3	95,71	5,75	1,25	85,9	107,0
OrL-kor. (mm)	79,23	3,21	0,73	73,2	84,5	77,44	4,24	0,83	70,5	86,5	73,59	4,28	0,93	63,4	81,0
OrR-kor. (mm)	78,97	3,26	0,74	71,8	82,8	77,00	4,40	0,86	70,1	86,2	72,91	4,12	0,90	63,0	80,3
Me-kor. (mm)	86,05	5,58	1,28	77,6	94,4	80,22	7,47	1,46	65,7	101,4	72,15	7,23	1,57	55,2	81,7
Pog-kor. (mm)	91,63	6,04	1,38	82,5	102,2	85,55	7,02	1,37	70,9	104,9	78,02	7,56	1,65	60,7	87,8
CdSR-kor. (mm)	11,33	1,54	0,35	8,1	14,6	10,74	1,58	0,31	8,1	14,5	11,81	7,76	1,69	6,7	45,2
CdSL-kor. (mm)	11,36	1,78	0,41	7,3	14,1	10,60	1,55	0,30	7,5	13,3	10,47	1,80	0,39	6,2	13,5
CdAL-kor. (mm)	18,23	2,87	0,66	14,4	23,3	16,15	2,21	0,43	12,1	21,5	14,84	1,92	0,41	10,5	17,8
CdAR-kor. (mm)	17,51	3,14	0,72	13,6	24,9	16,03	2,83	0,55	10,6	23,2	16,30	7,02	1,53	11,6	46,0
CdPR-kor. (mm)	6,96	1,37	0,31	5,4	10,0	6,32	1,44	0,28	3,8	9,0	7,90	7,43	1,62	3,0	39,8
CdPL-kor. (mm)	7,07	1,39	0,32	5,3	9,8	6,61	1,40	0,27	2,5	9,0	6,55	1,66	0,36	3,9	10,0
GISL-kor. (mm)	11,67	1,47	0,33	8,8	14,4	11,58	2,69	0,52	8,9	22,4	10,22	1,86	0,40	4,7	13,5

GISR-kor. (mm)	11,35	1,41	0,32	9,4	14,6	10,77	1,87	0,36	7,6	15,9	12,03	6,34	1,38	7,5	38,8
GIAR-kor. (mm)	22,76	2,69	0,61	15,8	28,2	21,61	2,32	0,45	17,5	26,7	21,35	5,58	1,21	16,8	44,6
GIAL-kor. (mm)	23,10	2,55	0,58	18,4	27,5	21,72	2,10	0,41	17,7	26,4	20,13	2,71	0,59	12,5	24,9
Mx1-ax. (mm)	48,17	3,39	0,77	43,2	53,8	48,04	3,82	0,74	38,6	57,8	48,02	3,19	0,69	41,2	54,1
Mx3R-ax. (mm)	49,63	3,40	0,78	43,3	56,5	49,58	4,01	0,78	42,3	57,8	48,73	2,91	0,63	41,7	55,4
Mx3L-ax. (mm)	49,80	3,93	0,90	42,2	55,4	48,82	3,84	0,75	41,7	56,7	48,73	2,91	0,63	43,2	56,9
Md3L-ax. (mm)	48,68	3,18	0,72	43,4	53,8	48,00	3,27	0,64	41,2	54,0	49,69	3,12	0,68	43,5	56,0
Md3R-ax. (mm)	48,15	3,01	0,69	42,9	53,8	48,71	3,88	0,76	40,9	56,1	49,26	2,72	0,59	43,4	55,4
Mx6R-ax. (mm)	50,12	3,09	0,71	44,8	57,2	49,83	3,30	0,64	42,9	57,2	48,21	3,14	0,68	42,9	57,0
Mx6L-ax. (mm)	49,94	3,21	0,73	44,7	57,2	49,46	3,36	0,66	42,9	57,6	48,83	3,61	0,78	44,0	58,2
Md6L-ax. (mm)	51,79	3,84	0,88	45,1	59,6	50,97	3,38	0,66	44,5	58,4	50,30	3,42	0,74	45,9	58,8
Md6R-ax. (mm)	51,80	3,24	0,74	46,3	59,0	51,44	3,45	0,67	43,7	59,6	49,72	3,65	0,79	45,0	60,5
ANS-ax. (mm)	23,34	2,43	0,55	18,8	28,2	22,86	3,01	0,59	17,8	29,9	22,09	3,21	0,70	15,9	26,5
Me-ax. (mm)	87,35	6,95	1,59	75,9	99,3	89,85	6,45	1,26	75,6	103,6	89,18	6,47	1,41	79,2	109,1
Pog-ax. (mm)	79,39	6,12	1,40	70,1	88,4	81,90	5,57	1,09	69,3	91,3	82,26	6,01	1,31	73,5	98,4
GoR-ax. (mm)	65,51	4,94	1,13	57,1	78,1	60,01	6,17	1,21	52,0	76,4	54,21	5,13	1,12	42,2	68,9
GoL-ax. (mm)	65,43	5,31	1,21	57,0	77,5	59,70	5,78	1,13	52,3	74,9	53,92	4,53	0,99	46,9	66,2
CdSR-ax. (mm)	3,71	2,21	0,50	0,8	9,4	2,92	1,61	0,31	0,2	6,5	1,97	1,40	0,30	0,2	5,2
CdSL-ax. (mm)	4,37	1,86	0,42	1,3	7,6	3,52	1,67	0,32	0,3	8,3	2,64	2,22	0,48	0,3	9,0
CdAL-ax. (mm)	8,31	2,41	0,55	3,7	11,5	7,07	2,21	0,43	2,5	12,2	5,48	2,63	0,57	2,6	12,2
CdAR-ax. (mm)	7,10	2,31	0,53	2,9	11,0	6,25	2,52	0,49	1,1	10,8	4,81	2,25	0,49	0,8	7,6
CdPR-ax. (mm)	9,33	2,44	0,56	4,9	13,4	8,15	2,31	0,45	3,6	11,5	5,66	1,93	0,42	2,2	9,5
CdPL-ax. (mm)	9,31	2,15	0,49	6,2	12,5	8,40	1,89	0,37	5,6	13,8	6,32	2,83	0,61	2,4	14,5
GISL-ax. (mm)	2,67	1,80	0,41	0,2	6,9	1,85	1,37	0,26	0,2	5,0	1,94	1,81	0,39	0,3	7,8
GISR-ax. (mm)	2,02	1,30	0,30	0,3	4,6	1,35	1,15	0,22	0,2	4,8	1,29	0,79	0,17	0,2	3,4

GIAR-ax. (mm)	9,66	2,87	0,66	5,3	13,4	7,71	2,16	0,42	4,5	11,9	6,39	2,09	0,45	2,5	10,1
GIAL-ax. (mm)	9,24	2,21	0,50	4,0	12,8	8,16	2,34	0,46	4,6	15,0	7,31	2,80	0,61	1,8	13,2

Tablo 3. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf II grubunun ve bu grubun hipodiverjan, normodiverjan, hyperdivejan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler (Ort: Ortalama değer, Ss: Standart sapma, Sh: Standart Hata, Min: Minimum değer, Max: Maksimum değer).

	GRUPLAR														
	Sınıf III Hipodiverjan					Sınıf III Normodiverjan					Sınıf III Hiperdiverjan				
	Ort	Ss	Sh	Min	Max	Ort	Ss	Sh	Min	Max	Ort	Ss	Sh	Min	Max
Mx6R-Md6R (mm)	2,86	2,75	0,61	0,5	13,2	2,20	1,71	0,41	0,6	6,9	3,08	2,59	0,64	0,2	9,4
Mx6L-Md6L (mm)	2,13	1,54	0,34	0,9	8,0	2,94	2,38	0,57	1,1	9,6	3,02	3,02	0,75	0,4	9,7
Md6R-GoR (mm)	57,22	5,96	1,33	47,5	67,1	51,14	3,60	0,87	44,5	60,1	50,12	3,81	0,95	41,8	58,6
Md6L-GoL (mm)	57,15	6,37	1,42	45,0	66,4	51,53	4,26	1,03	40,4	58,0	50,97	4,01	1,00	43,0	57,8
Mx1-Md1 (mm)	1,56	1,67	0,37	0,2	7,8	1,54	1,10	0,26	0,5	5,0	1,72	1,55	0,38	0,2	5,5
Overbite (mm)	1,81	1,52	0,34	0,3	5,4	1,62	0,93	0,22	0,1	3,3	1,23	0,77	0,19	0,3	3,3
Overjet (mm)	1,32	0,84	0,18	0,2	4,1	1,21	0,74	0,18	0,4	3,3	1,48	1,42	0,35	0,2	5,1
Mx6R-Mx1 (mm)	35,73	2,50	0,56	29,2	39,5	34,87	2,31	0,56	29,2	37,9	33,90	2,06	0,51	29,6	36,8
Mx6L-Mx1 (mm)	35,93	2,35	0,52	29,8	39,3	35,12	1,56	0,38	31,4	37,6	34,51	1,65	0,41	30,4	36,0
Md6R-Md1 (mm)	34,59	1,56	0,34	31,3	36,9	34,07	1,49	0,36	31,4	36,6	33,76	2,48	0,62	26,7	36,9
Md6L-Md1 (mm)	34,83	1,71	0,38	31,0	37,9	34,30	1,62	0,39	31,8	37,1	33,76	2,22	0,57	28,0	36,2
Pal.-Sag. Açısı (°)	1,12	0,78	0,17	0,2	2,9	1,18	0,61	0,14	0,2	2,8	1,35	0,66	0,16	0,3	2,8
3B CdSR-Pog (mm)	125,35	8,16	1,82	114,0	139,3	120,52	6,85	1,66	109,4	136,3	124,46	6,18	1,54	112,3	137,5
3B CdSL-Pog (mm)	126,72	8,10	1,81	114,8	142,0	121,82	6,51	1,58	110,6	134,5	124,83	6,33	1,58	115,0	138,9
3B CdSR-GoR (mm)	61,99	7,71	1,72	47,3	73,6	56,59	3,84	0,93	49,7	63,9	56,93	4,95	1,23	43,7	64,9
3B CdSL-GoL (mm)	61,06	6,37	1,42	51,6	70,4	57,28	3,00	0,72	51,9	62,7	55,83	3,46	0,86	49,1	62,7
3B GoR-Pog (mm)	90,32	6,14	1,37	78,8	99,8	83,46	4,30	1,04	77,8	95,1	82,96	4,69	1,17	74,1	91,5
3B GoL-Pog (mm)	91,41	6,70	1,49	77,9	100,8	83,85	4,51	1,09	75,5	91,9	84,97	4,88	1,22	76,1	94,8
2B CdSR-Pog (mm)	113,24	8,27	1,85	102,2	128,3	108,71	6,56	1,59	99,9	123,3	113,03	6,56	1,64	102,2	125,6
2B CdSL-Pog (mm)	113,22	7,88	1,76	102,8	130,3	108,15	6,74	1,63	99,3	121,9	112,08	5,61	1,40	102,2	124,7
2B CdSR-GoR (mm)	61,24	7,80	1,74	46,5	72,6	55,51	4,50	1,09	46,9	64,0	55,75	5,02	1,25	43,9	64,3
2B CdSL-GoL (mm)	59,81	6,72	1,50	50,3	69,5	55,74	3,32	0,80	48,5	62,5	54,65	3,73	0,93	48,4	61,5

2B GoR-Pog (mm)	77,87	6,17	1,38	68,7	89,1	72,20	3,97	0,96	66,9	82,3	71,77	4,78	1,19	60,8	78,8
2B GoL-Pog (mm)	79,40	5,83	1,30	68,6	91,4	72,07	3,64	0,88	64,9	79,1	72,82	4,63	1,15	60,4	79,3
CdSR-GoR-Pog (°)	110,22	5,23	1,17	102,2	119,4	117,79	5,51	1,33	108,9	132,1	124,33	6,65	1,66	112,0	139,8
CdSL-GoL-Pog (°)	111,36	5,55	1,24	101,6	122,6	118,62	5,78	1,40	110,5	133,1	124,04	5,28	1,32	114,4	134,8
GoR-Pog-FH (°)	10,42	4,04	0,90	3,8	16,8	17,05	3,60	0,87	11,9	25,8	23,27	4,04	1,01	18,4	35,9
GoL-Pog-FH (°)	11,18	4,64	1,03	3,8	20,1	16,44	3,64	0,88	8,8	23,6	23,26	3,17	0,79	19,4	32,8
MdI-Me-Sag. (°)	2,46	1,56	0,34	0,2	6,9	2,04	0,79	0,19	0,6	3,6	2,08	1,23	0,30	0,4	4,8
GoR-Sag. (mm)	64,62	10,31	2,30	46,6	82,5	58,52	8,20	1,98	47,2	71,4	62,92	7,49	1,87	45,1	74,5
GoL-Sag. (mm)	63,83	7,91	1,77	47,3	77,0	57,98	8,53	2,07	45,6	73,3	62,80	7,99	1,99	43,5	75,1
3B CdLR-CdMR (mm)	18,15	2,08	0,46	13,8	21,6	16,99	1,79	0,43	14,1	19,5	15,70	2,13	0,53	12,4	19,1
3B CdLL-CdML (mm)	18,41	2,18	0,48	14,2	22,3	17,32	1,84	0,44	14,0	20,5	15,85	2,22	0,55	13,0	19,8
3B CdAR-CdPR (mm)	7,35	1,29	0,28	5,5	10,7	6,89	1,30	0,31	4,2	9,8	6,70	0,73	0,18	5,3	8,1
3B CdAL-CdPL (mm)	7,40	1,26	0,28	5,4	10,7	7,04	1,30	0,31	4,5	10,5	6,92	0,69	0,17	5,3	8,0
3B CdLR-CdMR-kor. (°)	29,11	8,02	1,79	17,7	47,7	29,04	7,88	1,91	17,3	49,6	27,71	5,47	1,36	12,2	35,5
3B CdLL-CdML-kor. (°)	27,22	7,78	1,74	12,6	38,3	27,41	6,80	1,65	16,9	46,3	27,20	6,47	1,61	9,3	34,7
2B CdLR-CdMR (mm)	17,82	2,41	0,54	13,6	22,2	17,19	1,92	0,46	14,1	19,8	16,53	2,49	0,62	12,0	22,4
2B CdLL-CdML (mm)	18,34	2,63	0,58	12,7	23,9	17,58	2,05	0,49	13,9	20,9	16,95	2,48	0,62	13,2	22,9
3B CdSR-GISR (mm)	3,63	0,78	0,17	2,2	4,7	3,40	0,67	0,16	2,2	4,4	2,88	0,74	0,18	1,6	4,1
3B CdSL-GISL (mm)	3,61	0,77	0,17	2,2	4,6	3,41	0,71	0,17	1,7	4,4	2,73	0,82	0,20	1,2	4,1
2B CdAR-CdPR (mm)	10,65	2,53	0,56	8,1	19,4	9,70	1,41	0,34	7,4	12,2	8,86	1,33	0,33	7,0	11,8
2B CdAL-CdPL (mm)	10,80	1,68	0,37	8,2	13,4	9,78	1,12	0,27	8,5	12,8	9,03	1,54	0,38	6,8	11,7
2B CdSR-GISR (mm)	2,56	1,36	0,30	1,1	6,6	1,94	0,73	0,17	1,1	3,6	2,06	0,71	0,17	1,2	3,6
2B CdSL-GISL (mm)	2,24	0,98	0,21	1,4	4,9	1,86	0,54	0,13	1,0	2,7	2,01	0,66	0,16	0,9	3,3

CdLR-Sag. (mm)	60,60	3,81	0,85	51,1	67,1	57,47	4,61	1,11	47,6	65,9	56,71	3,39	0,84	51,5	65,9
CdMR-Sag. (mm)	43,24	3,53	0,79	37,5	50,1	41,44	4,59	1,11	32,8	51,6	40,05	2,75	0,68	34,5	43,8
CdPR-Sag. (mm)	52,54	3,34	0,74	46,0	58,4	49,90	4,58	1,11	40,9	59,7	48,54	2,31	0,57	44,3	52,1
CdLL-Sag. (mm)	60,76	4,36	0,97	51,1	69,4	57,85	4,55	1,10	49,0	67,2	56,51	2,70	0,67	52,5	61,6
CdML-Sag. (mm)	42,83	3,88	0,86	36,5	51,2	41,23	5,04	1,22	34,2	55,3	39,42	2,87	0,71	32,4	45,1
CdPL-Sag. (mm)	52,65	3,71	0,83	46,5	59,2	50,00	4,89	1,18	42,0	63,1	48,40	2,25	0,56	43,9	51,1
Mx1-kor. (mm)	101,20	5,78	1,29	90,9	110,7	95,71	5,05	1,22	88,5	104,9	94,33	6,02	1,50	81,9	104,3
Mx3R-kor. (mm)	89,43	4,37	0,97	82,4	96,7	85,31	4,38	1,06	74,9	91,2	84,80	3,52	0,88	78,7	90,4
Mx3L-kor. (mm)	89,89	5,42	1,21	81,6	102,7	84,54	4,35	1,05	77,1	92,0	84,25	4,17	1,04	79,2	92,3
Md3L-kor. (mm)	91,80	6,03	1,34	81,7	103,5	87,25	5,62	1,36	77,0	97,2	87,44	5,57	1,39	77,3	100,1
Md3R-kor. (mm)	92,19	6,42	1,43	83,1	108,6	87,18	5,22	1,26	77,8	96,4	87,52	4,46	1,11	79,4	96,3
Mx6R-kor. (mm)	70,78	4,19	0,93	63,5	79,2	66,80	4,02	0,97	60,0	73,2	67,02	5,31	1,32	57,8	75,8
Mx6L-kor. (mm)	71,25	4,97	1,11	62,8	80,5	66,14	3,99	0,96	60,3	73,9	66,67	4,19	1,04	59,7	74,7
ANS-kor. (mm)	100,02	9,13	2,04	86,3	114,9	93,95	6,91	1,67	83,4	105,0	95,63	8,39	2,09	75,7	108,7
OrL-kor. (mm)	78,09	3,83	0,85	71,0	84,3	75,44	3,68	0,89	69,3	84,6	72,66	2,99	0,74	66,1	77,7
OrR-kor. (mm)	77,58	3,42	0,76	71,5	83,0	74,26	4,59	1,11	63,5	83,5	72,39	2,97	0,74	66,7	77,5
Me-kor. (mm)	93,46	7,21	1,61	80,9	112,6	85,71	6,77	1,64	74,1	100,2	85,14	7,44	1,86	74,1	100,8
Pog-kor. (mm)	98,45	7,31	1,63	86,5	117,6	90,39	6,78	1,64	78,7	104,3	90,13	7,52	1,88	77,3	107,6
CdSR-kor. (mm)	11,35	1,86	0,41	8,7	17,5	11,45	1,23	0,29	8,9	13,2	11,244	1,38	0,34	8,4	13,8
CdSL-kor. (mm)	11,18	1,11	0,24	9,3	13,6	10,87	1,21	0,29	8,1	12,7	11,65	1,15	0,28	9,0	13,2
CdAL-kor. (mm)	16,73	1,77	0,39	14,7	21,8	15,82	1,50	0,36	14,1	20,7	15,97	1,23	0,30	13,6	18,0
CdAR-kor. (mm)	16,73	3,13	0,70	13,6	28,5	16,04	1,76	0,42	13,7	20,7	15,85	2,01	0,50	11,7	19,9
CdPR-kor. (mm)	6,91	1,49	0,33	4,2	9,8	7,12	1,29	0,31	4,0	9,3	7,44	1,41	0,35	4,5	9,6
CdPL-kor. (mm)	6,52	1,06	0,23	3,4	8,6	7,02	1,26	0,30	3,8	9,3	7,51	1,22	0,30	4,8	9,4
GISL-kor. (mm)	11,35	1,93	0,43	8,2	15,8	10,64	1,55	0,37	8,2	15,1	10,96	1,29	0,32	9,0	12,6

GISR-kor. (mm)	11,23	1,54	0,34	9,4	14,3	11,55	1,71	0,41	9,3	14,6	11,05	1,76	0,44	7,5	13,5
GIAR-kor. (mm)	22,05	1,75	0,40	19,1	24,6	21,02	1,29	0,31	18,9	24,6	20,98	2,32	0,58	17,0	25,8
GIAL-kor. (mm)	22,24	1,81	0,40	20,3	26,8	20,71	1,84	0,44	17,4	25,8	20,90	1,44	0,36	18,1	23,5
Mx1-ax. (mm)	44,88	4,32	0,96	38,4	53,1	44,18	3,43	0,83	35,1	49,3	45,89	3,56	0,89	41,9	54,5
Mx3R-ax. (mm)	47,72	4,76	1,06	41,4	55,5	46,72	3,00	0,72	39,1	51,3	47,41	3,42	0,85	40,7	54,4
Mx3L-ax. (mm)	46,82	4,33	0,96	40,5	54,8	46,21	3,21	0,77	40,1	51,9	47,24	3,46	0,86	40,8	55,2
Md3L-ax. (mm)	46,52	4,06	0,90	40,8	54,3	46,17	2,84	0,69	39,3	51,4	49,21	3,50	0,87	43,7	56,2
Md3R-ax. (mm)	47,11	4,61	1,03	40,3	54,6	46,28	2,56	0,62	41,0	50,9	48,92	3,83	0,95	44,0	55,7
Mx6R-ax. (mm)	48,76	3,96	0,88	41,3	57,4	47,28	3,72	0,90	39,3	54,1	47,40	3,76	0,94	40,5	55,7
Mx6L-ax. (mm)	48,13	3,81	0,85	41,0	54,1	47,00	2,82	0,68	39,7	51,7	48,26	3,59	0,89	43,0	56,2
Md6L-ax. (mm)	49,58	3,76	0,84	42,5	55,6	48,65	2,67	0,64	41,3	53,0	49,94	3,92	0,98	43,6	59,5
Md6R-ax. (mm)	50,29	3,86	0,86	42,4	58,6	48,44	3,76	0,91	39,3	54,6	49,04	3,82	0,95	42,7	58,2
ANS-ax. (mm)	22,63	4,41	0,98	16,3	31,7	21,23	3,01	0,73	15,2	27,2	20,31	3,20	0,80	15,7	26,1
Me-ax. (mm)	85,11	8,56	1,91	70,0	103,6	83,27	5,51	1,33	69,9	92,6	89,12	5,71	1,42	80,1	100,9
Pog-ax. (mm)	76,96	6,86	1,53	64,8	92,0	77,14	5,42	1,31	64,0	86,9	83,25	5,22	1,30	74,6	93,7
GoR-ax. (mm)	64,65	8,13	1,81	50,2	81,2	57,30	4,96	1,20	47,2	67,6	56,11	5,66	1,41	42,6	67,6
GoL-ax. (mm)	63,71	6,78	1,51	53,1	74,5	57,95	4,13	1,00	49,3	65,0	56,42	4,40	1,10	49,8	66,9
CdSR-ax. (mm)	3,34	2,12	0,47	0,4	8,0	2,04	1,17	0,28	0,5	4,7	2,19	1,15	0,28	0,7	4,2
CdSL-ax. (mm)	3,23	2,13	0,47	0,3	6,8	2,52	1,70	0,41	0,7	7,7	2,04	1,55	0,39	0,2	5,4
CdAL-ax. (mm)	6,88	2,30	0,51	3,0	10,5	4,92	1,30	0,31	2,6	7,9	4,26	2,21	0,55	0,8	8,2
CdAR-ax. (mm)	6,44	1,89	0,42	2,7	11,7	4,12	1,56	0,37	1,5	7,8	3,76	2,27	0,56	0,6	8,0
CdPR-ax. (mm)	8,05	2,23	0,50	4,5	14,4	5,90	1,88	0,45	3,0	9,7	4,93	2,46	0,61	1,3	9,1
CdPL-ax. (mm)	7,68	2,28	0,51	4,3	11,5	6,54	1,61	0,39	4,4	10,1	5,81	2,48	0,62	1,0	11,2
GISL-ax. (mm)	2,00	1,67	0,37	0,3	5,6	1,78	1,30	0,31	0,4	4,8	2,63	1,61	0,40	0,3	5,7
GISR-ax. (mm)	1,53	1,11	0,25	0,3	4,7	1,47	0,85	0,20	0,2	3,1	2,09	1,22	0,30	0,6	4,2

GIAR-ax. (mm)	7,81	1,85	0,41	5,2	11,9	5,61	2,24	0,54	2,4	8,9	5,45	2,94	0,73	0,4	10,8
GIAL-ax. (mm)	7,42	2,08	0,46	2,1	10,8	6,24	1,73	0,42	4,0	9,5	5,76	2,90	0,72	0,5	11,6

Tablo 4. Çalışmamıza dahil edilen Sınıf III grubunun ve bu grubun hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelere ait tanımlayıcı istatistiksel veriler (Ort: Ortalama değer, Ss: Standart sapma, Sh: Standart Hata, Min: Minimum değer, Max: Maksimum değer).

4.1. Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler **Tablo 5-9’da** verilmiştir.

4.1.1. Dental Asimetri Bulguları

Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin paired sample t testi ile karşılaştırılması sonucunda: Sınıf II hipodiverjan grubunda Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (Molar farkı) parametresinde 0,77 mm’lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, Md6R-GoR/Md6L-GoL (Mandibular molar pozisyonu) parametresinde -1,24 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (Maksiller ark uzunluğu) parametresinde -0,28 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan grubunda Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (Maksiller ark uzunluğu) parametresinde -0,33 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bunlar dışında kalan dental asimetri parametreleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir (**Tablo 5**).

Sınıflar/Parametreler (Dental Asimetri)	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	p	
Sınıf I hipodiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	-0,46	1,35	0,26	0,090	ns
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	-1,03	7,90	1,55	0,512	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,05	1,35	0,26	0,830	ns
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	0,02	0,93	0,18	0,885	ns
Sınıf I normodiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	-0,45	1,61	0,29	0,131	ns
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	-0,58	2,53	0,45	0,211	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,35	1,60	0,28	0,228	ns
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	-0,00	1,36	0,24	0,979	ns
Sınıf I hiperdiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	-0,11	1,32	0,27	0,682	ns

Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	0,14	2,45	0,50	0,780	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,12	1,77	0,36	0,734	ns
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	-0,32	0,88	0,18	0,086	ns
Sınıf II hipodiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	0,77	0,81	0,18	0,001	***
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	-1,24	1,97	0,45	0,013	*
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,28	0,56	0,12	0,038	*
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	-0,12	0,77	0,17	0,506	ns
Sınıf II normodiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	0,06	1,06	0,20	0,771	ns
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	0,11	1,32	0,26	0,651	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,33	0,58	0,11	0,008	*
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	-0,33	0,90	0,17	0,069	ns
Sınıf II hiperdiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	-0,01	1,59	0,34	0,968	ns
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	-0,53	1,88	0,41	0,209	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,03	1,15	0,25	0,882	ns
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	0,10	1,04	0,22	0,637	ns
Sınıf III hipodiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	0,72	2,77	0,62	0,258	ns
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	0,07	2,47	0,55	0,901	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,19	1,39	0,31	0,540	ns
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	-0,24	0,71	0,16	0,152	ns
Sınıf III normodiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	-0,74	1,73	0,42	0,097	ns
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	-0,39	2,44	0,59	0,515	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,24	1,99	0,48	0,616	ns
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	-0,22	1,17	0,28	0,434	ns
Sınıf III hiperdiverjan					
Mx6R-Md6R/Mx6L-Md6L (mm)	0,06	2,41	0,60	0,919	ns
Md6R-GoR/Md6L-GoL (mm)	-0,85	1,66	0,41	0,059	ns
Mx6R-Mx1/Mx6L-Mx1 (mm)	-0,61	1,57	0,39	0,141	ns
Md6R-Md1/Md6L-Md1 (mm)	-0,01	0,67	0,17	0,940	ns

Tablo 5. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler (ns: nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***)

4.1.2. Maksiller-Mandibular Asimetri Bulguları

Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin paired sample t testi ile karşılaştırılması sonucunda: Sınıf I hipodiverjan grubunda 3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (3 boyutlu korpus uzunluğu) parametresinde -2,26 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (2 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,74 mm'lik $p \leq 0,005$ düzeyinde, 2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (2 boyutlu korpus uzunluğu) parametresinde -1,12 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, GoR-Pog-FH/GoL-Pog-FH (Mandibular düzlem açısı) parametresinde -1,36°'lik $p \leq 0,005$ düzeyinde; Sınıf I normodiverjan grubunda 3B CdSR-GoR/3B CdSL-GoL (3 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,43 mm'lik $p \leq 0,005$ düzeyinde, 3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (3 boyutlu korpus uzunluğu) parametresinde -0,94 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (2 boyutlu mandibular uzunluk) parametresinde 0,56 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (2 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,72 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, 2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (2 boyutlu korpus uzunluğu) parametresinde -1,10 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, GoR-Pog-FH/GoL-Pog-FH (Mandibular düzlem açısı) parametresinde -1,17°'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde; Sınıf I hiperdiverjan grubunda 3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (3 boyutlu korpus uzunluğu) parametresinde -1,50 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, CdSR-GoR-Pog/CdSL-GoL-Pog (Gonial açı) parametresinde -2,05°'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, GoR-Pog-FH/GoL-Pog-FH (Mandibular düzlem açısı) parametresinde -1,01°'lik $p \leq 0,005$ düzeyinde; Sınıf II hipodiverjan grubunda 3B CdSR-GoR/3B CdSL-GoL (3 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,41 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (2 boyutlu mandibular uzunluk) parametresinde 1,18 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (2 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,44 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, GoR-Pog-FH/GoL-Pog-FH (Mandibular düzlem açısı) parametresinde -0,59°'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf II normodiverjan grubunda 3B CdSR-GoR/3B CdSL-GoL (3 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 0,83 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (2 boyutlu mandibular uzunluk) parametresinde 0,63 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (2 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,52 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, CdSR-GoR-Pog/CdSL-GoL-Pog

(Gonial açısı) parametresinde $-1,67^\circ$ 'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde, GoR-Pog-FH/GoL-Pog-FH (Mandibular düzlem açısı) parametresinde $-0,85^\circ$ 'lik $p \leq 0,005$ düzeyinde; Sınıf II hiperdiverjan grubunda 3B CdSR-GoR/3B CdSL-GoL (3 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,31 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (2 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,54 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf III hipodiverjan grubunda 3B CdSR-Pog/3B CdSL-Pog (3 boyutlu mandibular uzunluk) parametresinde -1,37 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (2 boyutlu ramus yüksekliği) parametresinde 1,43 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf III normodiverjan grubunda 3B CdSR-Pog/3B CdSL-Pog (3 boyutlu mandibular uzunluk) parametresinde -1,29 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf III hiperdiverjan grubunda 3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (3 boyutlu korpus uzunluğu) parametresinde -2,01 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bunlar dışında kalan maksiller-mandibular asimetri parametreleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir (**Tablo 6**).

Sınıflar/Parametreler (Maksiller-Mandibular Asimetri)	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	p	
Sınıf I hipodiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-1,09	4,28	0,84	0,206	ns
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	0,00	5,91	1,16	1,000	ns
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-2,26	3,14	0,61	0,001	***
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	0,69	1,77	0,34	0,057	ns
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,74	2,76	0,54	0,004	**
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-1,12	1,49	0,29	0,001	***
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	-1,18	3,95	0,77	0,138	ns
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	-1,36	1,97	0,38	0,002	**
GoR-Sag/ GoL-Sag. (mm)	0,38	4,85	0,95	0,708	ns
Sınıf I normodiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	0,02	3,65	0,65	0,965	ns
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	1,43	2,60	0,46	0,005	**
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-0,94	1,78	0,32	0,006	*
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	0,56	1,24	0,22	0,018	*

2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,72	2,24	0,40	0,000	***
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-1,10	1,69	0,30	0,001	***
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	-1,04	3,06	0,55	0,067	ns
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	-1,17	1,59	0,28	0,000	***
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	-1,06	6,37	1,14	0,362	ns
Smif I hiperdiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-1,40	3,98	0,81	0,099	ns
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	1,16	4,27	0,87	0,196	ns
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-1,50	1,60	0,32	0,000	***
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	0,47	3,34	0,68	0,490	ns
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,35	4,49	0,91	0,154	ns
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-0,12	2,92	0,59	0,836	ns
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	-2,05	3,33	0,68	0,006	*
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	-1,01	1,40	0,28	0,002	**
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	-0,04	6,24	1,27	0,974	ns
Smif II hipodiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-0,56	3,49	0,80	0,491	ns
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	1,41	2,20	0,50	0,012	*
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-0,98	2,46	0,56	0,097	ns
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	1,18	1,28	0,29	0,001	***
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,44	2,04	0,46	0,006	*
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-1,07	2,25	0,51	0,053	ns
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	0,09	2,41	0,55	0,866	ns
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	-0,59	1,14	0,26	0,036	*
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	-1,50	3,93	0,90	0,113	ns
Smif II normodiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-0,89	2,40	0,47	0,069	ns
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	0,83	1,88	0,36	0,032	*
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-0,63	2,03	0,39	0,122	ns
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	0,63	1,49	0,29	0,041	*
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,52	1,86	0,36	0,000	***

2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-1,85	5,72	1,12	0,112	ns
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	-1,67	2,39	0,47	0,001	***
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	-0,85	1,41	0,27	0,005	**
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	-0,12	2,24	0,44	0,775	ns
Smif II hiperdiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-0,51	6,77	1,47	0,729	ns
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	1,31	2,70	0,58	0,037	*
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-1,04	2,79	0,60	0,103	ns
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	-0,04	3,55	0,77	0,952	ns
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,54	2,93	0,64	0,026	*
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-0,56	3,41	0,74	0,459	ns
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	-1,62	7,50	1,63	0,333	ns
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	0,05	2,18	0,47	0,906	ns
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	0,28	4,14	0,90	0,759	ns
Smif III hipodiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-1,37	2,69	0,60	0,035	*
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	0,93	3,28	0,73	0,219	ns
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-1,09	3,09	0,69	0,132	ns
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	0,02	2,64	0,59	0,973	ns
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,43	2,64	0,59	0,025	*
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-1,53	3,66	0,81	0,076	ns
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	-1,14	3,29	0,73	0,139	ns
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	-0,75	2,19	0,49	0,140	ns
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	0,78	5,61	1,25	0,539	ns
Smif III normodiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-1,29	2,03	0,49	0,019	*
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	-0,68	2,92	0,71	0,347	ns
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-0,39	2,39	0,57	0,506	ns
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	0,56	1,12	0,27	0,055	ns
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	-0,22	2,64	0,64	0,732	ns
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	0,13	3,13	0,75	0,861	ns

CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	-0,83	3,27	0,79	0,308	ns
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	0,61	2,46	0,59	0,322	ns
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	0,53	1,51	0,36	0,164	ns
Sınıf III hiperdiverjan					
3B CdSR-Pog/CdSL-Pog (mm)	-0,36	4,67	1,16	0,757	ns
3B CdSR-GoR/CdSL-GoL (mm)	1,10	3,16	0,79	0,182	ns
3B GoR-Pog/3B GoL-Pog (mm)	-2,01	1,83	0,45	0,001	***
2B CdSR-Pog/2B CdSL-Pog (mm)	0,95	1,88	0,47	0,061	ns
2B CdSR-GoR/2B CdSL-GoL (mm)	1,10	3,30	0,82	0,203	ns
2B GoR-Pog/2B GoL-Pog (mm)	-1,05	2,72	0,68	0,144	ns
CdSR-GoR-Pog/ CdSL-GoL-Pog (°)	0,29	2,84	0,71	0,686	ns
GoR-Pog-FH/ GoL-Pog-FH (°)	0,00	1,27	0,31	0,985	ns
GoR-Sag./ GoL-Sag. (mm)	0,12	2,09	0,52	0,815	ns

Tablo 6. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler (ns: nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

4.1.3. Kondiler Asimetri Bulguları

Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin paired sample t testi ile karşılaştırılması sonucunda: Sınıf I normodiverjan, grubunda 3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (Üst eklem boşluğunun 3 boyutlu olarak uzunluğu) parametresinde 0,22 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf I hiperdiverjan grubunda 3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (Kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu) parametresinde -0,21 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (Kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi) parametresinde -3,36°'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf II normodiverjan, grubunda CdLR-Sag./CdLL-Sag. (Kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 1,01 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf II hiperdiverjan grubunda 3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (Kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu) parametresinde -

0,34 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf III hipodiverjan grubunda 2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (Kondil başının 2 boyutlu mediolateral uzunluğu) parametresinde -0,52 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (Üst eklem boşluğunun 2 boyutlu olarak uzunluğu) parametresinde 0,32 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bunlar dışında kalan kondiler asimetri parametreleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir (**Tablo 7**).

Sınıflar/Parametreler (Kondiler Asimetri)	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	p	
Sınıf I hipodiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,57	1,47	0,28	0,057	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,04	0,87	0,17	0,808	ns
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	1,69	6,51	1,27	0,197	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,56	1,69	0,33	0,098	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	0,00	0,67	0,13	1,000	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,23	0,99	0,19	0,248	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,09	0,86	0,17	0,578	ns
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	0,90	6,06	1,19	0,457	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	0,73	5,68	1,11	0,516	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	0,46	4,51	0,88	0,604	ns
Sınıf I normodiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,14	0,91	0,16	0,396	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,03	0,67	0,12	0,772	ns
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	1,33	4,69	0,84	0,124	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,17	0,83	0,14	0,245	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	0,22	0,61	0,10	0,046	*
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,11	1,17	0,21	0,597	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,10	0,62	0,11	0,366	ns
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	-0,58	3,89	0,70	0,408	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	-0,09	4,69	0,84	0,912	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	-0,14	3,97	0,71	0,837	ns
Sınıf I hiperdiverjan					

3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,12	0,89	0,18	0,516	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,21	0,43	0,08	0,023	*
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	-3,36	7,45	1,52	0,037	*
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,03	0,95	0,19	0,863	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	0,37	1,14	0,23	0,121	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,34	0,90	0,18	0,077	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,40	1,06	0,21	0,074	ns
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	1,03	4,65	0,94	0,288	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	0,14	4,58	0,93	0,881	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	1,16	5,06	1,03	0,270	ns
Sınıf II hipodiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,15	1,03	0,23	0,513	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,15	0,51	0,11	0,200	ns
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	-0,87	4,79	1,09	0,437	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,26	0,95	0,21	0,236	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	-0,28	1,62	0,37	0,449	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,27	0,65	0,15	0,085	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	-0,33	1,52	0,35	0,349	ns
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	-1,12	3,74	0,85	0,208	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	-1,25	2,65	0,60	0,054	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	-0,80	2,80	0,64	0,229	ns
Sınıf II normodiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	0,09	0,77	0,15	0,549	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,03	0,26	0,05	0,552	ns
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	1,42	3,81	0,74	0,069	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,20	0,93	0,18	0,270	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	-0,02	0,56	0,11	0,809	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	0,12	0,76	0,15	0,421	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,12	0,62	0,12	0,314	ns
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	1,01	2,44	0,47	0,045	*
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	0,86	2,42	0,47	0,079	ns

CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	0,83	2,31	0,45	0,079	ns
Šınıf II hiperdiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,30	1,01	0,22	0,185	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,34	0,72	0,15	0,043	*
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	-1,48	3,41	0,74	0,060	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,37	1,17	0,26	0,171	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	0,14	0,49	0,10	0,204	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,14	0,97	0,21	0,296	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,19	0,71	0,15	0,223	ns
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	0,93	3,58	0,78	0,247	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	1,08	3,65	0,79	0,189	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	0,53	4,47	0,97	0,588	ns
Šınıf III hipodiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,25	0,84	0,18	0,191	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,04	0,46	0,10	0,667	ns
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	1,89	7,51	1,67	0,273	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,52	0,99	0,22	0,030	*
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	0,02	0,37	0,08	0,815	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,15	1,77	0,39	0,710	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,32	0,59	0,13	0,025	*
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	-0,16	3,26	0,73	0,829	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	0,40	4,01	0,89	0,657	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	-0,11	3,28	0,73	0,877	ns
Šınıf III normodiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,32	0,75	0,18	0,091	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,15	0,41	0,10	0,149	ns
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	1,62	5,31	1,29	0,225	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,39	1,07	0,26	0,151	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	-0,01	0,36	0,08	0,845	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,08	0,92	0,22	0,699	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,08	0,45	0,10	0,463	ns

CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	-0,37	3,57	0,86	0,670	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	0,20	3,46	0,83	0,809	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	-0,10	3,48	0,84	0,907	ns
Sınıf III hiperdiverjan					
3B CdLR-CdMR/3B CdLL-CdML (mm)	-0,15	0,73	0,18	0,407	ns
3B CdAR-CdPR/3B CdAL-CdPL (mm)	-0,21	0,44	0,11	0,069	ns
3B CdLR-CdMR-kor./ 3B CdLL-CdML-kor. (°)	0,50	4,35	1,08	0,648	ns
2B CdLR-CdMR/2B CdLL-CdML (mm)	-0,41	0,86	0,21	0,074	ns
3B CdSR-GISR/3B CdSL-GISL (mm)	0,15	0,40	0,10	0,145	ns
2B CdAR-CdPR/2B CdAL-CdPL (mm)	-0,16	0,80	0,20	0,417	ns
2B CdSR-GISR/2B CdSL-GISL (mm)	0,05	0,34	0,86	0,523	ns
CdLR-Sag./CdLL-Sag. (mm)	0,20	3,07	0,76	0,798	ns
CdMR-Sag./CdML-Sag. (mm)	0,63	3,13	0,78	0,433	ns
CdPR-Sag./CdPL-Sag. (mm)	0,14	3,22	0,80	0,861	ns

Tablo 7. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler (ns: nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

4.1.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları

Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin paired sample t testi ile karşılaştırılması sonucunda: Sınıf I hipodiverjan grubunda OrL-kor./OrR-kor. (İnfracorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 2,02 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde; Sınıf I normodiverjan, grubunda Mx6R-kor./Mx6L-kor. (Maksiller birinci molarların mezyobukkal tüberkül tepeleri ve koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 1,10 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf I hiperdiverjan grubunda OrL-kor./OrR-kor. (İnfracorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 1,50 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde; Sınıf II normodiverjan, grubunda OrL-kor./OrR-kor. (İnfracorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki

mesafe) parametresinde 0,44 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf II hiperdiverjan grubunda OrL-kor./OrR-kor. (İnfracorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 0,67 mm'lik $p \leq 0,001$ düzeyinde; Sınıf III hipodiverjan grubunda OrL-kor./OrR-kor. (İnfracorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 0,50 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf III normodiverjan, grubunda CdSR-kor./CdSL-kor. (Kondil başının en üst noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 0,58 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, GlSL-kor./GlSR-kor. (Temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde -0,91 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bunlar dışında kalan koronal düzlemde ortogonal asimetri parametreleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir (**Tablo 8**).

Sınıflar/Parametreler (Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri)	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	p	
Sınıf I hipodiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	-0,13	1,90	0,37	0,714	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	-0,54	2,47	0,48	0,272	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	-0,90	2,88	0,56	0,124	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	2,02	1,73	0,34	0,000	***
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	0,08	2,17	0,42	0,852	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	0,13	2,14	0,42	0,759	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	0,08	1,44	0,28	0,778	ns
GlSL-kor./GlSR-kor. (mm)	0,47	2,26	0,44	0,294	ns
GlAR-kor./GlAL-kor. (mm)	-0,26	1,84	0,36	0,463	ns
Sınıf I normodiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	0,26	1,87	0,33	0,438	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	-0,62	1,72	0,30	0,051	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	1,10	2,18	0,39	0,008	*
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	0,36	2,16	0,38	0,352	ns
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	0,00	0,93	0,16	0,985	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	0,22	1,09	0,19	0,253	ns

CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	0,06	0,80	0,14	0,675	ns
GISL-kor./GISR-kor. (mm)	-0,02	1,84	0,33	0,931	ns
GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	0,09	1,49	0,26	0,729	ns
Smif I hiperdiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	0,12	2,51	0,51	0,810	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	-0,30	1,85	0,37	0,436	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	0,14	2,39	0,48	0,768	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	1,50	1,31	0,26	0,000	***
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	0,83	3,22	0,65	0,218	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	-0,52	4,20	0,85	0,543	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	-0,07	2,30	0,47	0,875	ns
GISL-kor./GISR-kor. (mm)	-0,90	3,53	0,72	0,221	ns
GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	-0,02	1,46	0,29	0,945	ns
Smif II hipodiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	0,35	1,70	0,39	0,373	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	-0,21	1,17	0,27	0,446	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	0,25	1,84	0,42	0,551	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	0,25	1,13	0,26	0,335	ns
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	-0,03	1,41	0,32	0,924	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	0,72	1,65	0,38	0,072	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	-0,11	1,16	0,26	0,684	ns
GISL-kor./GISR-kor. (mm)	0,32	1,23	0,28	0,271	ns
GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	-0,33	1,40	0,32	0,311	ns
Smif II normodiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	-0,06	1,55	0,30	0,822	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	-0,06	1,32	0,25	0,803	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	-0,24	1,60	0,31	0,443	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	0,44	0,83	0,16	0,012	*
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	0,14	1,21	0,23	0,556	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	0,12	2,20	0,43	0,772	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	-0,29	0,91	0,17	0,115	ns

GISL-kor./GISR-kor. (mm)	0,80	2,41	0,47	0,102	ns
GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	-0,10	1,24	0,24	0,674	ns
Smif II hiperdiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	-0,49	1,57	0,34	0,164	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	0,09	2,32	0,50	0,853	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	-0,09	2,04	0,44	0,833	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	0,67	0,70	0,15	0,000	***
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	1,33	7,34	1,60	0,414	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	-1,45	6,58	1,43	0,323	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	1,34	6,73	1,46	0,370	ns
GISL-kor./GISR-kor. (mm)	-1,80	6,24	1,36	0,199	ns
GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	1,21	5,14	1,12	0,290	ns
Smif III hipodiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	-0,45	2,08	0,46	0,341	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	-0,39	1,72	0,38	0,318	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	-0,47	2,40	0,53	0,393	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	0,50	0,85	0,19	0,016	*
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	0,17	1,84	0,41	0,677	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	-0,00	3,38	0,75	0,995	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	0,39	1,14	0,25	0,143	ns
GISL-kor./GISR-kor. (mm)	0,11	1,71	0,38	0,768	ns
GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	-0,27	1,48	0,34	0,423	ns
Smif III normodiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	0,77	1,70	0,41	0,079	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	0,07	2,48	0,60	0,908	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	0,65	2,63	0,63	0,321	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	1,18	2,64	0,64	0,084	ns
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	0,58	0,84	0,20	0,012	*
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	-0,21	0,84	0,20	0,314	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	0,10	0,87	0,21	0,626	ns
GISL-kor./GISR-kor. (mm)	-0,91	1,49	0,36	0,022	*

GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	0,30	1,35	0,32	0,366	ns
Sınıf III hiperdiverjan					
Mx3R-kor./Mx3L-kor. (mm)	0,54	1,54	0,38	0,180	ns
Md3L-kor./Md3R-kor. (mm)	-0,08	1,71	0,42	0,852	ns
Mx6R-kor./Mx6L-kor. (mm)	0,35	3,03	0,75	0,651	ns
OrL-kor./OrR-kor. (mm)	0,27	0,57	0,14	0,074	ns
CdSR-kor./CdSL-kor. (mm)	-0,40	1,46	0,36	0,285	ns
CdAL-kor./CdAR-kor. (mm)	0,11	1,86	0,46	0,802	ns
CdPR-kor./CdPL-kor. (mm)	-0,07	0,84	0,21	0,729	ns
GISL-kor./GISR-kor. (mm)	-0,09	1,70	0,42	0,829	ns
GIAR-kor./GIAL-kor. (mm)	0,08	2,46	0,61	0,897	ns

Tablo 8. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler (ns: nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

4.1.5. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları

Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin paired sample t testi ile karşılaştırılması sonucunda: Sınıf I normodiverjan grubunda GoR-ax./GoL-ax. (Gonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 0,85 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdSR-ax./CdSL-ax. (Kondil başının en üst noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde -0,56 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, GIAR-ax./GIAL-ax. (Temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) -0,70 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf I hiperdiverjan grubunda CdSR-ax./CdSL-ax. (Kondil başının en üst noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde -1,10 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdAL-ax./CdAR-ax. (Kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 1,42 mm’lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf II hipodiverjan grubunda CdAL-ax./CdAR-ax. (Kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 1,21 mm’lik $p \leq 0,001$ düzeyinde; Sınıf II

normodiverjan grubunda Mx3R-ax./Mx3L-ax. (Maksiller kaninlerin tüberkül tepeleri ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 0,75 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md3L-ax./Md3R-ax. (Mandibular kaninlerin tüberkül tepeleri ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde -0,71 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdAL-ax./CdAR-ax. (Kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 0,82 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf III hipodiverjan grubunda Mx3R-ax./Mx3L-ax. (Maksiller kaninlerin tüberkül tepeleri ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde 0,90 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde; Sınıf III hiperdiverjan grubunda CdPR-ax./CdPL-ax. (Kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde -0,88 mm'lik $p \leq 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bunlar dışında kalan aksiyal düzlemde ortogonal asimetri parametreleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir (**Tablo 9**).

Sınıflar/Parametreler (Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri)	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	p	
Sınıf I hipodiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	0,05	1,75	0,34	0,877	ns
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	-0,03	1,40	0,27	0,901	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	0,23	2,59	0,50	0,649	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	0,02	3,18	0,62	0,966	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	0,41	2,88	0,56	0,474	ns
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	-0,76	2,70	0,53	0,163	ns
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	0,36	2,38	0,46	0,447	ns
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	-0,23	2,72	0,53	0,670	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,28	1,79	0,35	0,426	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	-0,85	3,61	0,70	0,239	ns
Sınıf I normodiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	-0,02	3,37	0,60	0,962	ns
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	-0,17	2,76	0,49	0,724	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	-0,21	1,84	0,33	0,512	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	0,18	1,66	0,29	0,536	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	0,85	2,24	0,40	0,043	*
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	-0,56	1,54	0,27	0,049	*

CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	0,12	1,66	0,29	0,684	ns
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	-0,05	1,45	0,26	0,826	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,36	1,47	0,26	0,179	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	-0,70	1,78	0,32	0,036	*
Smf I hiperdiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	0,36	2,92	0,59	0,546	ns
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	-0,27	2,41	0,49	0,582	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	0,27	2,08	0,42	0,519	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	-0,50	1,80	0,36	0,182	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	0,48	2,94	0,60	0,430	ns
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	-1,10	2,51	0,51	0,042	*
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	1,42	3,07	0,62	0,032	*
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	-0,55	2,30	0,46	0,254	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,44	1,63	0,33	0,199	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	0,07	1,55	0,31	0,806	ns
Smf II hipodiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	-0,17	1,80	0,41	0,680	ns
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	0,53	2,03	0,46	0,266	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	0,17	1,58	0,36	0,638	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	-0,00	1,72	0,39	0,990	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	0,07	1,63	0,37	0,836	ns
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	-0,66	1,55	0,35	0,080	ns
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	1,21	1,10	0,25	0,000	***
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	0,01	1,86	0,42	0,971	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,65	1,89	0,43	0,147	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	0,41	1,68	0,38	0,297	ns
Smf II normodiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	0,75	1,82	0,35	0,044	*
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	-0,71	1,58	0,31	0,030	*
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	0,36	1,84	0,36	0,319	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	-0,46	1,92	0,37	0,229	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	0,30	1,23	0,24	0,220	ns

CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	-0,59	1,74	0,34	0,094	ns
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	0,82	1,69	0,33	0,020	*
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	-0,25	1,85	0,36	0,499	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,50	1,55	0,30	0,111	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	-0,44	1,32	0,25	0,101	ns
Smf II hiperdiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	0,00	1,47	0,32	1,000	ns
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	0,42	1,85	0,40	0,302	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	-0,61	2,83	0,61	0,329	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	0,57	3,51	0,76	0,461	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	0,29	3,00	0,65	0,662	ns
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	-0,67	2,29	0,49	0,194	ns
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	0,66	2,79	0,60	0,287	ns
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	-0,66	2,89	0,63	0,307	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,65	1,91	0,41	0,131	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	-0,91	2,70	0,59	0,135	ns
Smf III hipodiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	0,90	1,93	0,43	0,050	*
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	-0,59	1,77	0,39	0,154	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	0,62	1,87	0,41	0,152	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	-0,71	1,57	0,35	0,057	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	0,94	2,90	0,64	0,164	ns
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	0,11	1,98	0,44	0,798	ns
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	0,44	2,04	0,45	0,348	ns
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	0,37	2,21	0,49	0,463	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,47	1,80	0,40	0,252	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	0,39	2,00	0,44	0,395	ns
Smf III normodiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	0,51	1,93	0,46	0,290	ns
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	-0,11	1,47	0,35	0,759	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	0,28	1,47	0,35	0,442	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	0,21	1,88	0,45	0,641	ns

GoR-ax./GoL-ax. (mm)	-0,65	2,49	0,60	0,297	ns
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	-0,48	1,24	0,30	0,130	ns
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	0,80	1,61	0,39	0,058	ns
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	-0,64	1,68	0,40	0,135	ns
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,31	1,19	0,29	0,299	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	-0,63	1,58	0,38	0,119	ns
Sınıf III hiperdiverjan					
Mx3R-ax./Mx3L-ax. (mm)	0,17	2,08	0,52	0,742	ns
Md3L-ax./Md3R-ax. (mm)	0,29	2,12	0,53	0,588	ns
Mx6R-ax./Mx6L-ax. (mm)	-0,86	3,04	0,76	0,271	ns
Md6L-ax./Md6R-ax. (mm)	0,90	2,50	0,62	0,171	ns
GoR-ax./GoL-ax. (mm)	-0,31	1,97	0,49	0,537	ns
CdSR-ax./CdSL-ax. (mm)	0,15	1,12	0,28	0,601	ns
CdAL-ax./CdAR-ax. (mm)	0,50	1,19	0,29	0,115	ns
CdPR-ax./CdPL-ax. (mm)	-0,88	1,59	0,39	0,043	*
GISL-ax./GISR-ax. (mm)	0,54	1,51	0,37	0,171	ns
GIAR-ax./GIAL-ax. (mm)	-0,30	1,13	0,28	0,298	ns

Tablo 9. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III grupları ile hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan alt gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan çift taraflı parametrelerin grup içi karşılaştırılması sonucunda bulunan istatistiksel veriler (ns: nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

4.2. Gruplar Arası Karşılaştırma ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan; Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan; Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının dental, maksiller-mandibular, kondiler asimetri, koronal düzlemde ortogonal asimetri ve aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları **Tablo 10-24**'te verilmiştir.

4.2.1. Dental Asimetri Bulguları

Sınıf I hipodiverjan, Sınıf II hipodiverjan ve Sınıf III hipodiverjan gruplarının dental asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: Mx6R-Md6R (Sağ molar farkı) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Overbite parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Mx6R-Md6R (Sağ molar farkı) parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf II hipodiverjan grupları arasında -1,29 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Overbite parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf II hipodiverjan grupları arasında -1,62 mm'lik farkla ve Sınıf II hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında 2,11 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I normodiverjan, Sınıf II normodiverjan ve Sınıf III normodiverjan gruplarının dental asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: Mx6R-Md6R (Sağ molar farkı) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6R-GoR (Sağ mandibular molar pozisyonu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6L-GoL (Sol mandibular molar pozisyonu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Overbite parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Mx6R-Md6R (Sağ molar farkı) parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında -0,88 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6R-GoR (Sağ mandibular molar pozisyonu) parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan- Sınıf III normodiverjan grupları arasında -3,97 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6L-GoL (sol mandibular molar pozisyonu) parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında -3,45 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Overbite parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında -1,17 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II hiperdiverjan ve Sınıf III hiperdiverjan gruplarının dental asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda ise: Mx6R-Md6R (Sağ molar farkı) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx6R-Mx1 (Maksiller ark uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Overbite parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Mx6R-Md6R (Sağ molar farkı) parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -1,58 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx6R-Mx1 (Sağ maksiller ark uzunluğu) parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 1,75 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Overbite parametresindeki

farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında -1,31 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 1,89 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Diğer parametreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 10-12).

4.2.2. Maksiller-Mandibular Asimetri Bulguları

Sınıf I hipodiverjan, Sınıf II hipodiverjan ve Sınıf III hipodiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: Palatal düzlem-Sagital düzlem arasındaki açı (ANS-PNS ile sagital düzlem arasındaki açı) parametresinde $p \leq 0,005$ düzeyinde, 3B GoR-Pog (3 boyutlu sağ korpus uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, 3B GoL-Pog (3 boyutlu sol korpus uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B GoR-Pog (2 boyutlu sağ korpus uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B GoL-Pog (2 boyutlu sol korpus uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md1-Me-sag. (Dişsel eğim ve çene ucu eğimi) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Palatal düzlem-Sagital düzlem arasındaki açı parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında $1,05^\circ$ 'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, 3B GoR-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -6,52 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde, 3B GoL-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -5,34 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B GoR-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -3,79 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B GoL-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -4,20 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md1-Me-sag. parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında $1,80^\circ$ 'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I normodiverjan, Sınıf II normodiverjan ve Sınıf III normodiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: Palatal düzlem-Sagital düzlem arasındaki açı (ANS-PNS ile sagital düzlem arasındaki açı) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde ve CdSR-GoR-Pog (Sağ gonial açı) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Palatal düzlem-Sagital düzlem arasındaki açı

parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında $0,68^\circ$ 'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdSR-GoR-Pog parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında $-4,34^\circ$ 'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II hiperdiverjan ve Sınıf III hiperdiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda ise: 3B CdSR-Pog (3 boyutlu sağ mandibular uzunluk) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, 3B CdSL-Pog (3 boyutlu sol mandibular uzunluk) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, 3B CdSR-GoR (3 boyutlu sağ ramus yüksekliği) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdSL-GoL (3 boyutlu sol ramus yüksekliği) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B GoL-Pog (3 boyutlu sol korpus uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-Pog (2 boyutlu sağ mandibular uzunluk) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, 2B CdSL-Pog (2 boyutlu sol mandibular uzunluk) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR (2 boyutlu sağ ramus yüksekliği) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSL-GoL (2 boyutlu sol ramus yüksekliği) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdSR-GoR-Pog (Sağ gonial açısı) parametresinde $p \leq 0,005$ düzeyinde, CdSL-GoL-Pog (Sol gonial açısı) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. 3B CdSR-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında $4,71$ mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında $-9,44$ mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde, 3B CdSL-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında $5,59$ mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında $-9,29$ mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde, 3B CdSR-GoR parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında $3,17$ mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında $-3,59$ mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdSL-GoL parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında $3,32$ mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında $-3,80$ mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B GoL-Pog parametresindeki farkın Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında $-3,75$ mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSR-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında $5,74$ mm'lik farkla $p \leq 0,05$

düzeyinde, Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -4,98 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -10,72 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde, 2B CdSL-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 5,21 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -4,51 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -9,72 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde, 2B CdSR-GoR parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 3,24 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -3,79 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdSL-GoL parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 3,43 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -4,24 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdSR-GoR-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -6,21°'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -6,80°'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdSL-GoL-Pog parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -3,86°'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -4,88°'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Diğer parametreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 13-15).

4.2.3. Kondiler Asimetri Bulguları

Sınıf I hipodiverjan, Sınıf II hipodiverjan ve Sınıf III hipodiverjan gruplarının kondiler asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: CdLR-sag. (Kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve bu farkın Sınıf I hipodiverjan- Sınıf III hipodiverjan grupları arasında 5,34 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I normodiverjan, Sınıf II normodiverjan ve Sınıf III normodiverjan gruplarının kondiler asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: 3B CdAR-CdPR (Sağ kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdAL-CdPL (Sol kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu)

parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdLR-CdMR-kor. (Sağ kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdLL-CdML-kor. (Sol kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdLR-sag. (Sağ kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdLL-sag. (Sol kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. 3B CdAR-CdPR parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında 0,72 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdAL-CdPL parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında 0,73 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdLR-CdMR-kor. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında $-5,31^\circ$ 'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdLL-CdML-kor. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında $-5,22^\circ$ 'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdLR-sag. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 5,53 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdLL-sag. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında 4,53 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 5,75 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II hiperdiverjan ve Sınıf III hiperdiverjan gruplarının kondiler asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda ise: 3B CdLR-CdMR (Sağ kondil başının 3 boyutlu mediolateral uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdAR-CdPR (Sağ kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdAL-CdPL (Sol kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdLR-CdMR-kor. (Sağ kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdAR-CdPR (Sağ kondil başının 2 boyutlu anteroposterior uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdAL-CdPL (Sol kondil başının 2 boyutlu anteroposterior uzunluğu) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdLR-sag. (Sağ kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdMR-sag. (Sağ kondil başının en iç noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdPR-sag. (Sağ kondil başının en arka noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde

$p \leq 0,05$ düzeyinde, CdML-sag. (Sol kondil başının en iç noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. 3B CdLR-CdMR parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 1,59 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdAR-CdPR parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 0,89 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, 3B CdAL-CdPL parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 0,76 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 3B CdLR-CdMR-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında -5,71°'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdAR-CdPR parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 0,95 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, 2B CdAL-CdPL parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 1,04 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 1,12 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdLR-sag. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 4,57 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdMR-sag. parametresindeki farkın Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 3,47 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdPR-sag. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 4,58 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdML-sag. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 3,50 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Diğer parametreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 16-18).

4.2.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları

Sınıf I hipodiverjan, Sınıf II hipodiverjan ve Sınıf III hipodiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: OrR-kor. (Sağ infraorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-kor. (Menton ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,005$ düzeyinde, Pog-kor. (Pogonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,005$ düzeyinde, CdAL-kor. (Sol kondil başının en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,005$

düzeyinde, GlAL-kor. (Sol temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. OrR-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf II hipodiverjan grupları arasında -3,49 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -6,21 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -7,41 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, Pog-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -5,94 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında -6,81 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdAL-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf II hipodiverjan grupları arasında -2,45 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, GlAL-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf II hipodiverjan grupları arasında -1,57 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I normodiverjan, Sınıf II normodiverjan ve Sınıf III normodiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: ANS-kor. (Maksillada anterior nazal spinanın en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-kor. (Menton ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Pog-kor. (Pogonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. ANS-kor. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında -4,12 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan -Sınıf III normodiverjan grupları arasında 5,65 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-kor. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında -5,49 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Pog-kor. Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında -4,84 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II hiperdiverjan ve Sınıf III hiperdiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda ise: Md3R-kor. (Sağ mandibular kaninin tüberkül tepesi ve koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, OrL-kor. (Sol infraorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-kor. (Menton ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,001$

düzeyinde, Pog-kor. (Pogonion ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, CdAL-kor. (Sol kondil başının en ön noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Md3R-kor. parametresindeki farkın Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -4,33 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, OrL-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 2,23 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 6,43 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -6,55 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -12,99 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde, Pog-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 5,75 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -6,35 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf II hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında -12,10 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde, CdAL-kor. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf II hiperdiverjan grupları arasında 2,07 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Diğer parametreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (**Tablo 19-21**).

4.2.5. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulguları

Sınıf I hipodiverjan, Sınıf II hipodiverjan ve Sınıf III hipodiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: Mx1-ax. (Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx3L-ax. (Sol maksiller kaninin tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdPL-ax. (Sol kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, GlAR-ax. (Sağ temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, GlAL-ax. (Sol temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Mx1-ax. parametresindeki farkın Sınıf II hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında 3,29 mm farkla $p \leq 0,05$

düzeyinde, Mx3L-ax. parametresindeki farkın Sınıf II hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında 2,98 mm farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdPL-ax. parametresindeki farkın Sınıf I hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında 2,25 mm farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, GlAR-ax. parametresindeki farkın Sınıf II hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında 1,84 mm farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, GlAL-ax. parametresindeki farkın Sınıf II hipodiverjan-Sınıf III hipodiverjan grupları arasında 1,82 mm farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I normodiverjan, Sınıf II normodiverjan ve Sınıf III normodiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda: Mx1-ax. (Maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,005$ düzeyinde, Mx3R-ax. (Sağ maksiller kaninin tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx3L-ax. (Sol maksiller kaninin tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md3R-ax. (Sağ mandibular kaninin tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx6R-ax. (Sağ maksiller birinci moların mezyobukkal tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx6L-ax. (Sol maksiller birinci moların mezyobukkal tüberkül tepesi ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6L-ax. (Sol mandibular birinci molarların bukkal oluşu ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6R-ax. (Sağ mandibular birinci molarların bukkal oluşu ve aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-ax. (Menton ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,005$ düzeyinde, Pog-ax. (Pogonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdAL-ax. (Sol kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, CdAR-ax. (Sağ kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,005$ düzeyinde, CdPR-ax. (Sağ kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, CdPL-ax. (Sol kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,001$ düzeyinde, GlAR-ax. (Sağ temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, GlAL-ax. (Sol temporal kemikteki artiküler

eminensin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Mx1-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,88 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 3,86 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, Mx3R-ax. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,85 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx3L-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,80 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md3R-ax. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,43 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx6R-ax. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,55 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Mx6L-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,78 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,46 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6L-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,61 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Md6R-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,64 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 3,00 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, Me-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 4,49 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 6,58 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, Pog-ax. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 4,76 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdAL-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında -1,86 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,14 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, CdAR-ax. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,12 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, CdPR-ax. parametresindeki farkın Sınıf I normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında -1,88 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 0,65 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, CdPL-ax. parametresindeki farkın Sınıf I

normodiverjan-Sınıf II normodiverjan grupları arasında -2,08 mm'lik farkla $p \leq 0,001$ düzeyinde ve Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 1,86 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde, GlAR-ax. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 2,10 mm'lik farkla $p \leq 0,005$ düzeyinde, GlAL-ax. parametresindeki farkın Sınıf II normodiverjan-Sınıf III normodiverjan grupları arasında 1,91 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II hiperdiverjan ve Sınıf III hiperdiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetri açısından karşılaştırılması sonucunda ise: CdPR-ax. (Sağ kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde, CdPL-ax. (Sol kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe) parametresinde $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. CdPR-ax. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 2,40 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu, CdPL-ax. parametresindeki farkın Sınıf I hiperdiverjan-Sınıf III hiperdiverjan grupları arasında 2,07 mm'lik farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir.

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan		ANOVA		Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx6R-Md6R (mm)	-1,29	0,52	-1,19	0,51	0,10	0,55	0,023	*	0,041	*	0,062	ns	0,979	ns
Mx6L-Md6L (mm)	-0,05	0,40	0,00	0,39	0,05	0,42	0,987	ns	0,989	ns	1,000	ns	0,989	ns
Md6R-GoR (mm)	0,10	1,82	-1,10	1,80	-0,99	1,94	0,809	ns	0,998	ns	0,815	ns	0,864	ns
Md6L-GoL (mm)	0,31	1,84	0,00	1,82	-0,31	1,96	0,982	ns	0,984	ns	1,000	ns	0,986	ns
Mx1-Md1 (mm)	0,40	0,36	-0,26	0,36	-0,66	0,38	0,236	ns	0,517	ns	0,751	ns	0,210	ns
Mx6R-Mx1 (mm)	-0,98	0,65	-0,13	0,64	0,84	0,69	0,290	ns	0,291	ns	0,975	ns	0,442	ns
Mx6L-Mx1 (mm)	-1,21	0,66	-0,27	0,65	0,94	0,71	0,184	ns	0,171	ns	0,908	ns	0,385	ns
Md6R-Md1 (mm)	-0,90	0,51	-0,95	0,51	-0,04	0,55	0,110	ns	0,197	ns	0,158	ns	0,996	ns
Md6R-Md1 (mm)	-0,97	0,53	-0,07	0,53	0,90	0,57	0,161	ns	0,176	ns	0,990	ns	0,263	ns
Overbite (mm)	-1,63	0,43	0,48	0,42	2,11	0,46	0,000	***	0,001	***	0,497	ns	0,000	***
Overjet (mm)	-0,11	0,36	0,36	0,36	0,48	0,38	0,424	ns	0,946	ns	0,567	ns	0,430	ns

Tablo 10. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan		ANOVA		Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx6R-Md6R (mm)	-0,68	0,29	-0,88	0,33	-0,20	0,33	0,014	*	0,057	ns	0,026	*	0,831	ns
Mx6L-Md6L (mm)	-0,17	0,43	-1,17	0,49	-1,00	0,51	0,056	ns	0,916	ns	0,052	ns	0,130	ns
Md6R-GoR (mm)	1,32	1,14	-2,64	1,29	-3,97	1,33	0,015	*	0,482	ns	0,109	ns	0,011	*
Md6L-GoL (mm)	0,62	1,14	-2,83	1,29	-3,45	1,33	0,032	*	0,850	ns	0,080	ns	0,031	*
Mx1-Md1 (mm)	0,24	0,28	-0,13	0,32	-0,37	0,33	0,487	ns	0,664	ns	0,908	ns	0,491	ns
Mx6R-Mx1 (mm)	-0,49	0,59	0,30	0,67	0,80	0,70	0,497	ns	0,689	ns	0,893	ns	0,492	ns
Mx6L-Mx1 (mm)	-0,46	0,57	0,41	0,64	0,88	0,67	0,413	ns	0,692	ns	0,799	ns	0,390	ns
Md6R-Md1 (mm)	-0,13	0,55	-0,32	0,62	-0,19	0,64	0,871	ns	0,967	ns	0,859	ns	0,952	ns
Md6R-Md1 (mm)	-0,33	0,49	0,32	0,55	0,66	0,57	0,506	ns	0,769	ns	0,827	ns	0,481	ns
Overbite (mm)	-1,17	0,48	0,14	0,54	1,32	0,56	0,024	*	0,044	*	0,960	ns	0,056	ns
Overjet (mm)	-0,55	0,31	0,30	0,36	0,85	0,37	0,062	ns	0,200	ns	0,684	ns	0,065	ns

Tablo 11. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***)

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan		ANOVA		Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx6R-Md6R (mm)	-0,67	0,46	-1,58	0,50	-0,91	0,52	0,011	*	0,328	ns	0,008	*	0,197	ns
Mx6L-Md6L (mm)	-0,57	0,55	-1,41	0,59	-0,83	0,61	0,068	ns	0,549	ns	0,054	ns	0,366	ns
Md6R-GoR (mm)	0,79	1,18	-2,35	1,28	-1,55	1,31	0,192	ns	0,780	ns	0,166	ns	0,469	ns
Md6L-GoL (mm)	0,40	1,25	-1,64	1,35	-1,23	1,39	0,473	ns	0,944	ns	0,451	ns	0,650	ns
Mx1-Md1 (mm)	-0,02	0,41	-0,33	0,44	-0,31	0,46	0,721	ns	0,998	ns	0,733	ns	0,773	ns
Mx6R-Mx1 (mm)	0,26	0,61	1,75	0,65	1,48	0,67	0,027	*	0,900	ns	0,027	*	0,080	ns
Mx6L-Mx1 (mm)	0,35	0,61	1,26	0,65	0,91	0,67	0,160	ns	0,831	ns	0,141	ns	0,374	ns
Md6R-Md1 (mm)	-1,08	0,69	-0,57	0,74	0,50	0,76	0,298	ns	0,267	ns	0,721	ns	0,787	ns
Md6R-Md1 (mm)	-0,46	0,57	1,08	0,61	1,54	0,63	0,055	ns	0,697	ns	0,195	ns	0,051	ns
Overbite (mm)	-1,31	0,42	0,57	0,45	1,89	0,47	0,000	***	0,008	*	0,421	ns	0,000	***
Overjet (mm)	-1,02	0,45	0,07	0,49	1,09	0,50	0,051	ns	0,073	ns	0,988	ns	0,087	ns

Tablo 12. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının dental asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan		ANOVA		Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Pal.-Sag. Aç. (°)	0,72	0,33	1,05	0,32	0,32	0,35	0,006	**	0,081	ns	0,006	**	0,627	ns
3B CdSR-Pog (mm)	0,40	2,13	-3,43	2,10	-3,64	2,26	0,170	ns	0,980	ns	0,239	ns	0,214	ns
3B CdSL-Pog (mm)	0,93	2,18	-3,71	2,14	-4,65	2,31	0,106	ns	0,904	ns	0,203	ns	0,119	ns
3B CdSR-GoR (mm)	-0,23	1,78	0,97	1,76	1,21	1,89	0,791	ns	0,990	ns	0,846	ns	0,800	ns
3B CdSL-GoL (mm)	1,17	1,94	1,90	1,91	0,72	2,06	0,600	ns	0,818	ns	0,582	ns	0,933	ns
3B GoR-Pog (mm)	-2,29	1,64	-6,52	1,61	-4,23	1,74	0,001	***	0,349	ns	0,000	***	0,047	*
3B GoL-Pog (mm)	-1,01	1,73	-5,34	1,71	-4,33	1,84	0,008	*	0,829	ns	0,008	*	0,057	ns
2B CdSR-Pog (mm)	0,75	2,13	-2,78	2,10	-3,53	2,27	0,256	ns	0,934	ns	0,388	ns	0,271	ns
2B CdSL-Pog (mm)	1,24	2,11	-3,46	2,08	-4,70	2,24	0,098	ns	0,827	ns	0,228	ns	0,099	ns
2B CdSR-GoR (mm)	0,01	1,81	0,62	1,78	0,61	1,92	0,929	ns	1,000	ns	0,934	ns	0,946	ns
2B CdSL-GoL (mm)	-0,27	1,72	0,32	1,70	0,60	1,83	0,948	ns	0,986	ns	0,981	ns	0,943	ns
2B GoR-Pog (mm)	-0,83	1,54	-3,79	1,52	-2,95	1,64	0,045	*	0,853	ns	0,041	*	0,178	ns
2B GoL-Pog (mm)	-0,78	1,55	-4,20	1,53	-3,42	1,65	0,023	*	0,871	ns	0,022	*	0,105	ns
CdSR-GoR-Pog (°)	1,10	1,55	0,50	1,53	-0,59	1,65	0,778	ns	0,759	ns	0,941	ns	0,931	ns
CdSL-GoL-Pog (°)	2,38	1,54	0,55	1,52	-1,82	1,64	0,295	ns	0,278	ns	0,929	ns	0,509	ns
GoR-Pog-FH (°)	0,26	1,14	0,53	1,12	0,26	1,21	0,894	ns	0,970	ns	0,885	ns	0,974	ns
GoL-Pog-FH (°)	1,03	1,17	1,13	1,15	0,10	1,24	0,545	ns	0,654	ns	0,589	ns	0,996	ns
Md1-Me-Sag. (°)	1,62	0,73	1,80	0,72	0,18	0,78	0,026	*	0,079	ns	0,041	*	0,971	ns
GoR-Sag. (mm)	4,34	3,09	2,57	3,04	-1,76	3,28	0,365	ns	0,344	ns	0,676	ns	0,853	ns
GoL-Sag. (mm)	2,47	2,76	2,99	2,72	0,59	2,93	0,492	ns	0,645	ns	0,517	ns	0,983	ns

Tablo 13. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan		ANOVA		Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Pal.-Sag. Açı (°)	0,68	0,25	0,67	0,29	0,00	0,30	0,015	*	0,027	*	0,061	ns	1,000	ns
3B CdSR-Pog (mm)	2,47	1,68	0,51	1,91	-1,96	1,97	0,323	ns	0,310	ns	0,961	ns	0,583	ns
3B CdSL-Pog (mm)	1,55	1,63	-0,80	1,85	-2,36	1,91	0,431	ns	0,610	ns	0,901	ns	0,438	ns
3B CdSR-GoR (mm)	1,13	1,16	2,35	1,32	1,21	1,37	0,207	ns	0,596	ns	0,186	ns	0,651	ns
3B CdSL-GoL (mm)	0,54	1,23	0,22	1,39	-0,31	1,44	0,908	ns	0,900	ns	0,986	ns	0,974	ns
3B GoR-Pog (mm)	0,12	1,37	-0,27	1,55	-0,39	1,60	0,970	ns	0,995	ns	0,983	ns	0,967	ns
3B GoL-Pog (mm)	0,43	1,35	0,27	1,53	-0,15	1,58	0,949	ns	0,946	ns	0,982	ns	0,995	ns
2B CdSR-Pog (mm)	2,12	1,64	0,41	1,87	-1,71	1,93	0,419	ns	0,407	ns	0,974	ns	0,652	ns
2B CdSL-Pog (mm)	2,19	1,68	0,41	1,91	-1,77	1,97	0,411	ns	0,400	ns	0,974	ns	0,643	ns
2B CdSR-GoR (mm)	0,84	1,19	2,15	1,36	1,31	1,40	0,290	ns	0,763	ns	0,258	ns	0,619	ns
2B CdSL-GoL (mm)	0,64	1,25	0,21	1,42	-0,42	1,46	0,876	ns	0,866	ns	0,988	ns	0,954	ns
2B GoR-Pog (mm)	0,34	1,40	0,37	1,59	0,02	1,64	0,960	ns	0,967	ns	0,971	ns	1,000	ns
2B GoL-Pog (mm)	-0,40	1,48	1,61	1,68	2,01	1,74	0,496	ns	0,961	ns	0,608	ns	0,486	ns
CdSR-GoR-Pog (°)	1,69	1,37	-2,65	1,56	-4,34	1,61	0,032	*	0,438	ns	0,213	ns	0,024	*
CdSL-GoL-Pog (°)	1,06	1,41	-2,43	1,60	-3,50	1,65	0,111	ns	0,731	ns	0,287	ns	0,094	ns
GoR-Pog-FH (°)	-0,39	0,90	0,00	1,02	0,40	1,05	0,891	ns	0,899	ns	1,000	ns	0,924	ns
GoL-Pog-FH (°)	-0,06	0,91	1,79	1,04	1,86	1,07	0,168	ns	0,997	ns	0,205	ns	0,202	ns
Md1-Me-Sag. (°)	0,63	0,44	0,99	0,50	0,35	0,52	0,122	ns	0,333	ns	0,129	ns	0,774	ns
GoR-Sag. (mm)	1,79	2,26	2,00	2,56	0,21	2,65	0,644	ns	0,708	ns	0,715	ns	0,997	ns
GoL-Sag. (mm)	2,73	2,28	3,60	2,59	0,87	2,67	0,305	ns	0,460	ns	0,351	ns	0,943	ns

Tablo 14. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan		ANOVA		Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Pal.-Sag. Açı (°)	0,33	0,35	0,46	0,37	0,13	0,38	0,424	ns	0,609	ns	0,437	ns	0,937	ns
3B CdSR-Pog (mm)	4,71	1,91	-4,73	2,06	-9,44	2,14	0,000	***	0,043	*	0,065	ns	0,000	***
3B CdSL-Pog (mm)	5,59	1,68	-3,70	1,82	-9,29	1,87	0,000	***	0,004	**	0,114	ns	0,000	***
3B CdSR-GoR (mm)	3,17	1,26	-0,41	1,36	-3,59	1,40	0,017	*	0,038	*	0,950	ns	0,034	*
3B CdSL-GoL (mm)	3,32	1,26	-0,47	1,36	-3,80	1,40	0,011	*	0,029	*	0,936	ns	0,024	*
3B GoR-Pog (mm)	1,88	1,34	-0,90	1,45	-2,78	1,49	0,161	ns	0,350	ns	0,811	ns	0,161	ns
3B GoL-Pog (mm)	2,33	1,38	-1,41	1,49	-3,75	1,53	0,049	*	0,216	ns	0,613	ns	0,045	*
2B CdSR-Pog (mm)	5,74	1,91	-4,98	2,07	-10,72	2,12	0,000	***	0,011	*	0,050	*	0,000	***
2B CdSL-Pog (mm)	5,21	1,69	-4,51	1,83	-9,72	1,88	0,000	***	0,009	*	0,044	*	0,000	***
2B CdSR-GoR (mm)	3,24	1,30	-0,55	1,41	-3,79	1,45	0,017	*	0,042	*	0,920	ns	0,030	*
2B CdSL-GoL (mm)	3,43	1,29	-0,80	1,40	-4,24	1,44	0,008	*	0,028	*	0,835	ns	0,013	*
2B GoR-Pog (mm)	2,30	1,42	-0,50	1,54	-2,80	1,58	0,151	ns	0,246	ns	0,944	ns	0,188	ns
2B GoL-Pog (mm)	1,87	1,41	-1,42	1,53	-3,29	1,57	0,114	ns	0,391	ns	0,624	ns	0,101	ns
CdSR-GoR-Pog (°)	0,58	1,94	-6,21	2,10	-6,80	2,16	0,005	**	0,951	ns	0,012	*	0,007	*
CdSL-GoL-Pog (°)	1,01	1,47	-3,86	1,59	-4,88	1,63	0,012	*	0,770	ns	0,047	*	0,011	*
GoR-Pog-FH (°)	-2,45	1,40	-1,57	1,51	0,88	1,55	0,214	ns	0,195	ns	0,556	ns	0,838	ns
GoL-Pog-FH (°)	-1,37	1,20	-0,54	1,30	0,83	1,34	0,524	ns	0,493	ns	0,908	ns	0,810	ns
Md1-Me-Sag. (°)	-0,21	0,78	0,32	0,84	0,53	0,86	0,830	ns	0,961	ns	0,924	ns	0,814	ns
GoR-Sag. (mm)	1,96	2,37	-3,03	2,56	-5,00	2,63	0,173	ns	0,686	ns	0,466	ns	0,148	ns
GoL-Sag. (mm)	2,29	2,40	-2,87	2,59	-5,16	2,66	0,163	ns	0,609	ns	0,515	ns	0,138	ns

Tablo 15. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının maksiller-mandibular asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$ *, $p \leq 0,005$ **, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan		ANOVA		Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
3B CdLR-CdMR (mm)	-0,63	0,59	0,48	0,58	0,55	0,63	0,625	ns	0,994	ns	0,686	ns	0,661	ns
3B CdLL-CdML (mm)	0,35	0,68	0,80	0,67	0,45	0,72	0,493	ns	0,863	ns	0,460	ns	0,809	ns
3B CdAR-CdPR (mm)	0,15	0,40	0,69	0,40	0,53	0,43	0,216	ns	0,926	ns	0,204	ns	0,428	ns
3B CdAL-CdPL (mm)	0,03	0,36	0,68	0,35	0,65	0,38	0,123	ns	0,995	ns	0,141	ns	0,217	ns
3B CdLR-CdMR-kor. (°)	0,50	2,08	-3,36	2,05	-3,87	2,21	0,160	ns	0,968	ns	0,238	ns	0,195	ns
3B CdLL-CdML-kor. (°)	-2,05	2,09	-3,16	2,06	-1,10	2,22	0,298	ns	0,592	ns	0,284	ns	0,873	ns
2B CdLR-CdMR (mm)	0,06	0,61	0,46	0,60	0,39	0,65	0,725	ns	0,993	ns	0,724	ns	0,817	ns
2B CdLL-CdML (mm)	0,36	0,70	0,51	0,69	0,14	0,74	0,741	ns	0,859	ns	0,740	ns	0,980	ns
3B CdSR-GISR (mm)	-0,05	0,29	0,07	0,28	0,13	0,30	0,910	ns	0,980	ns	0,960	ns	0,902	ns
3B CdSL-GISL (mm)	-0,34	0,30	0,09	0,29	0,44	0,32	0,353	ns	0,493	ns	0,943	ns	0,358	ns
2B CdAR-CdPR (mm)	0,56	0,51	0,02	0,50	-0,53	0,54	0,494	ns	0,516	ns	0,998	ns	0,589	ns
2B CdAL-CdPL (mm)	0,52	0,44	0,11	0,43	-0,41	0,46	0,479	ns	0,465	ns	0,965	ns	0,652	ns
2B CdSR-GISR (mm)	0,24	0,37	0,00	0,36	-0,24	0,39	0,772	ns	0,795	ns	1,000	ns	0,811	ns
2B CdSL-GISL (mm)	-0,19	0,42	0,22	0,41	0,41	0,44	0,649	ns	0,892	ns	0,851	ns	0,623	ns
CdLR-Sag. (mm)	4,66	2,18	5,34	2,15	0,68	2,37	0,028	*	0,092	ns	0,041	*	0,953	ns
CdMR-Sag. (mm)	3,04	1,96	2,93	1,94	-0,10	2,08	0,203	ns	0,277	ns	0,292	ns	0,999	ns
CdPR-Sag. (mm)	2,16	1,77	2,67	1,75	0,50	1,88	0,265	ns	0,448	ns	0,287	ns	0,961	ns
CdLL-Sag. (mm)	2,64	2,39	4,28	2,36	1,64	2,54	0,190	ns	0,517	ns	0,174	ns	0,795	ns
CdML-Sag. (mm)	1,04	2,03	2,60	2,00	1,55	2,15	0,433	ns	0,863	ns	0,400	ns	0,752	ns
CdPL-Sag. (mm)	0,89	1,85	2,09	1,83	1,19	1,97	0,524	ns	0,879	ns	0,492	ns	0,818	ns

Tablo 16. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan		ANOVA		Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
3B CdLR-CdMR (mm)	0,58	0,48	0,78	0,55	0,20	0,57	0,297	ns	0,464	ns	0,337	ns	0,931	ns
3B CdLL-CdML (mm)	0,81	0,52	0,59	0,59	-0,21	0,61	0,276	ns	0,268	ns	0,571	ns	0,934	ns
3B CdAR-CdPR (mm)	0,72	0,28	0,74	0,32	0,01	0,33	0,020	*	0,036	*	0,065	ns	0,999	ns
3B CdAL-CdPL (mm)	0,73	0,29	0,62	0,32	-0,10	0,34	0,031	*	0,037	*	0,146	ns	0,949	ns
3B CdLR-CdMR-kor. (°)	-5,31	2,00	-5,22	2,27	0,08	2,34	0,015	*	0,026	*	0,062	ns	0,999	ns
3B CdLL-CdML-kor. (°)	-5,22	1,92	-4,92	2,18	0,29	2,25	0,015	*	0,023	*	0,069	ns	0,991	ns
2B CdLR-CdMR (mm)	0,68	0,50	0,20	0,57	-0,47	0,58	0,392	ns	0,366	ns	0,931	ns	0,697	ns
2B CdLL-CdML (mm)	0,65	0,55	-0,01	0,63	-0,66	0,65	0,441	ns	0,474	ns	1,000	ns	0,569	ns
3B CdSR-GISR (mm)	0,39	0,21	0,23	0,24	-0,16	0,25	0,194	ns	0,171	ns	0,641	ns	0,801	ns
3B CdSL-GISL (mm)	0,13	0,21	-0,01	0,24	-0,15	0,25	0,767	ns	0,798	ns	0,998	ns	0,818	ns
2B CdAR-CdPR (mm)	-0,19	0,37	0,25	0,42	0,45	0,44	0,595	ns	0,862	ns	0,822	ns	0,566	ns
2B CdAL-CdPL (mm)	0,04	0,36	0,27	0,41	0,23	0,42	0,782	ns	0,993	ns	0,775	ns	0,840	ns
2B CdSR-GISR (mm)	-0,36	0,23	0,13	0,26	0,49	0,27	0,136	ns	0,253	ns	0,872	ns	0,162	ns
2B CdSL-GISL (mm)	-0,34	0,23	0,10	0,26	0,45	0,27	0,202	ns	0,320	ns	0,913	ns	0,240	ns
CdLR-Sag. (mm)	2,93	1,83	5,53	2,08	2,60	2,15	0,029	*	0,253	ns	0,026	*	0,450	ns
CdMR-Sag. (mm)	-0,96	1,28	0,88	1,46	1,85	1,51	0,467	ns	0,736	ns	0,817	ns	0,443	ns
CdPR-Sag. (mm)	-0,16	1,32	2,07	1,49	2,24	1,54	0,297	ns	0,991	ns	0,355	ns	0,323	ns
CdLL-Sag. (mm)	4,53	1,88	5,75	2,13	1,22	2,21	0,013	*	0,049	*	0,024	*	0,846	ns
CdML-Sag. (mm)	0,00	1,40	1,18	1,59	1,18	1,64	0,719	ns	1,000	ns	0,738	ns	0,752	ns
CdPL-Sag. (mm)	0,81	1,44	2,11	1,64	1,30	1,69	0,439	ns	0,842	ns	0,405	ns	0,722	ns

Tablo 17. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$ *, $p \leq 0,005$ **, $p \leq 0,001$ ***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan		ANOVA		Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
3B CdLR-CdMR (mm)	1,59	0,63	0,98	0,68	-0,60	0,70	0,047	*	0,039	*	0,328	ns	0,669	ns
3B CdLL-CdML (mm)	1,40	0,65	0,95	0,70	-0,45	0,72	0,095	ns	0,086	ns	0,372	ns	0,804	ns
3B CdAR-CdPR (mm)	0,89	0,27	0,46	0,29	-0,42	0,30	0,008	*	0,005	**	0,262	ns	0,350	ns
3B CdAL-CdPL (mm)	0,76	0,26	0,46	0,28	-0,30	0,28	0,016	*	0,013	*	0,230	ns	0,554	ns
3B CdLR-CdMR-kor. (°)	-5,71	2,08	-3,27	2,24	2,43	2,31	0,028	*	0,022	*	0,319	ns	0,545	ns
3B CdLL-CdML-kor. (°)	-3,83	2,39	0,59	2,58	4,43	2,66	0,174	ns	0,254	ns	0,971	ns	0,227	ns
2B CdLR-CdMR (mm)	1,13	0,65	-0,15	0,70	-1,28	0,72	0,135	ns	0,201	ns	0,975	ns	0,189	ns
2B CdLL-CdML (mm)	0,66	0,69	-0,61	0,74	-1,27	0,76	0,254	ns	0,610	ns	0,690	ns	0,227	ns
3B CdSR-GISR (mm)	0,35	0,23	0,40	0,25	-0,31	0,26	0,257	ns	0,491	ns	0,264	ns	0,451	ns
3B CdSL-GISL (mm)	0,48	0,30	0,18	0,32	-0,30	0,33	0,282	ns	0,253	ns	0,844	ns	0,641	ns
2B CdAR-CdPR (mm)	0,85	0,35	0,95	0,38	0,09	0,39	0,022	*	0,052	ns	0,045	*	0,969	ns
2B CdAL-CdPL (mm)	1,04	0,39	1,12	0,42	0,07	0,43	0,010	*	0,026	*	0,028	*	0,984	ns
2B CdSR-GISR (mm)	0,16	0,24	-0,01	0,26	-0,18	0,27	0,747	ns	0,789	ns	0,997	ns	0,787	ns
2B CdSL-GISL (mm)	-0,04	0,29	-0,37	0,31	-0,32	0,32	0,477	ns	0,985	ns	0,479	ns	0,590	ns
CdLR-Sag. (mm)	1,40	1,52	4,57	1,64	3,17	1,69	0,025	*	0,630	ns	0,020	*	0,155	ns
CdMR-Sag. (mm)	-0,46	1,19	3,01	1,29	3,47	1,33	0,026	*	0,921	ns	0,060	ns	0,030	*
CdPR-Sag. (mm)	1,83	1,37	4,58	1,48	2,75	1,52	0,012	*	0,382	ns	0,008	*	0,176	ns
CdLL-Sag. (mm)	1,30	1,59	3,74	1,72	2,43	1,77	0,104	ns	0,696	ns	0,085	ns	0,361	ns
CdML-Sag. (mm)	0,48	1,30	3,50	1,40	3,02	1,44	0,040	*	0,928	ns	0,041	*	0,102	ns
CdPL-Sag. (mm)	1,20	1,47	3,56	1,59	2,36	1,64	0,090	ns	0,695	ns	0,074	ns	0,328	ns

Tablo 18. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının kondiler asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

	Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan		ANOVA		TUKEY HSD					
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx1-kor. (mm)	-1,27	1,74	-1,59	1,72	-0,32	1,85	0,611	ns	0,748	ns	0,626	ns	0,984	ns
Mx3R-kor. (mm)	-2,67	1,51	-1,21	1,49	1,45	1,60	0,219	ns	0,191	ns	0,696	ns	0,640	ns
Mx3L-kor. (mm)	-2,17	1,64	-1,53	1,62	0,64	1,74	0,389	ns	0,389	ns	0,615	ns	0,929	ns
Md3L-kor. (mm)	-2,00	1,63	-2,31	1,60	-0,31	1,73	0,288	ns	0,440	ns	0,326	ns	0,982	ns
Md3R-kor. (mm)	-1,67	1,70	-2,16	1,67	-0,49	1,80	0,394	ns	0,591	ns	0,405	ns	0,960	ns
Mx6R-kor. (mm)	-2,75	1,49	-0,65	1,47	2,10	1,58	0,178	ns	0,163	ns	0,897	ns	0,386	ns
Mx6L-kor. (mm)	-1,59	1,60	-0,22	1,58	1,37	1,70	0,583	ns	0,583	ns	0,989	ns	0,701	ns
ANS-kor. (mm)	-3,18	2,31	-1,37	2,28	1,81	2,45	0,393	ns	0,359	ns	0,819	ns	0,742	ns
OrL-kor. (mm)	-1,72	1,20	-0,57	1,88	1,14	1,28	0,364	ns	0,333	ns	0,879	ns	0,645	ns
OrR-kor. (mm)	-3,49	1,17	-2,09	1,15	1,39	1,24	0,014	*	0,011	*	0,173	ns	0,505	ns
Me-kor. (mm)	1,19	2,04	-6,21	2,01	-7,41	2,16	0,002	**	0,828	ns	0,008	*	0,003	**
Pog-kor. (mm)	0,87	2,09	-5,94	2,06	-6,81	2,22	0,005	**	0,908	ns	0,015	*	0,009	*
CdSR-kor. (mm)	-0,76	0,54	-0,78	0,53	-0,02	0,58	0,237	ns	0,338	ns	0,306	ns	0,999	ns
CdSL-kor. (mm)	-0,87	0,40	-0,69	0,39	0,18	0,42	0,070	ns	0,083	ns	0,196	ns	0,904	ns
CdAL-kor. (mm)	-2,45	0,67	-0,94	0,66	1,50	0,71	0,003	**	0,002	**	0,336	ns	0,098	ns
CdAR-kor. (mm)	-1,85	0,84	-1,08	0,83	0,77	0,89	0,092	ns	0,080	ns	0,403	ns	0,665	ns
CdPR-kor. (mm)	-0,71	0,43	-0,65	0,42	0,05	0,46	0,178	ns	0,234	ns	0,282	ns	0,991	ns
CdPL-kor. (mm)	-0,90	0,37	-0,34	0,36	0,55	0,39	0,057	ns	0,051	ns	0,610	ns	0,335	ns
GISL-kor. (mm)	-0,38	0,58	-0,06	0,57	0,32	0,62	0,792	ns	0,789	ns	0,994	ns	0,862	ns
GISR-kor. (mm)	-0,54	0,48	-0,42	0,47	0,11	0,51	0,483	ns	0,502	ns	0,646	ns	0,971	ns
GIAR-kor. (mm)	-1,50	0,65	-0,79	0,65	0,71	0,70	0,079	ns	0,065	ns	0,453	ns	0,578	ns
GIAL-kor. (mm)	-1,57	0,61	-0,71	0,60	0,86	0,65	0,043	*	0,033	*	0,468	ns	0,388	ns

Tablo 19. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$ *, $p \leq 0,005$ ***, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan		ANOVA		Sınıf I-II normodiverjan		Sınıf I-III normodiverjan		Sınıf II-III normodiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx1-kor. (mm)	-1,28	1,46	0,88	1,66	2,17	1,71	0,429	ns	0,654	ns	0,855	ns	0,419	ns
Mx3R-kor. (mm)	-1,33	1,34	0,74	1,52	2,08	1,58	0,386	ns	0,583	ns	0,877	ns	0,389	ns
Mx3L-kor. (mm)	-1,67	1,25	1,25	1,42	2,93	1,47	0,133	ns	0,384	ns	0,654	ns	0,123	ns
Md3L-kor. (mm)	-1,39	1,42	-0,30	1,61	1,09	1,66	0,604	ns	0,591	ns	0,981	ns	0,790	ns
Md3R-kor. (mm)	-0,83	1,38	0,39	1,56	1,22	1,62	0,722	ns	0,820	ns	0,965	ns	0,730	ns
Mx6R-kor. (mm)	-0,39	1,30	1,57	1,47	1,97	1,52	0,414	ns	0,949	ns	0,537	ns	0,403	ns
Mx6L-kor. (mm)	-1,75	1,20	1,12	1,36	2,87	1,41	0,114	ns	0,319	ns	0,691	ns	0,111	ns
ANS-kor. (mm)	-4,12	1,68	1,53	1,90	5,65	1,97	0,010	*	0,044	*	0,701	ns	0,015	*
OrL-kor. (mm)	-2,12	1,02	-0,12	1,15	1,99	1,19	0,092	ns	0,102	ns	0,994	ns	0,225	ns
OrR-kor. (mm)	-2,04	1,12	0,69	1,28	2,73	1,32	0,081	ns	0,173	ns	0,851	ns	0,104	ns
Me-kor. (mm)	1,76	1,77	-3,72	2,01	-5,49	2,08	0,035	*	0,581	ns	0,162	ns	0,027	*
Pog-kor. (mm)	2,46	1,71	-2,37	1,95	-4,84	2,01	0,059	*	0,329	ns	0,446	ns	0,049	*
CdSR-kor. (mm)	-0,12	0,35	-0,84	0,40	-0,71	0,41	0,110	ns	0,930	ns	0,103	ns	0,214	ns
CdSL-kor. (mm)	0,01	0,37	-0,25	0,42	-0,27	0,44	0,800	ns	0,999	ns	0,824	ns	0,814	ns
CdAL-kor. (mm)	-0,95	0,48	-0,62	0,54	0,32	0,56	0,138	ns	0,124	ns	0,489	ns	0,831	ns
CdAR-kor. (mm)	-1,05	0,56	-1,06	0,64	-0,01	0,66	0,117	ns	0,159	ns	0,231	ns	1,000	ns
CdPR-kor. (mm)	0,32	0,33	-0,48	0,38	-0,80	0,39	0,135	ns	0,604	ns	0,427	ns	0,112	ns
CdPL-kor. (mm)	-0,02	0,34	-0,43	0,39	-0,40	0,40	0,503	ns	0,996	ns	0,512	ns	0,577	ns
GlSL-kor. (mm)	-1,06	0,54	-0,12	0,61	0,93	0,63	0,127	ns	0,129	ns	0,977	ns	0,311	ns
GlSR-kor. (mm)	-0,23	0,46	-1,01	0,52	-0,78	0,54	0,159	ns	0,870	ns	0,141	ns	0,332	ns
GlAR-kor. (mm)	-0,93	0,51	-0,33	0,58	0,59	0,60	0,196	ns	0,170	ns	0,830	ns	0,587	ns
GlAL-kor. (mm)	-1,13	0,47	-0,12	0,53	1,00	0,55	0,051	ns	0,051	ns	0,970	ns	0,176	ns

Tablo 20. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$ *, $p \leq 0,005$ **, $p \leq 0,001$:***).

	Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III		ANOVA		TUKEY HSD					
	hiperdiverjan		hiperdiverjan		hiperdiverjan				hiperdiverjan		hiperdiverjan		hiperdiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx1-kor. (mm)	1,01	1,71	0,16	1,85	-0,85	1,90	0,825	ns	0,825	ns	0,996	ns	0,896	ns
Mx3R-kor. (mm)	1,35	1,30	-0,77	1,41	-2,12	1,45	0,325	ns	0,558	ns	0,847	ns	0,315	ns
Mx3L-kor. (mm)	0,73	1,40	-0,35	1,51	-1,08	1,55	0,766	ns	0,860	ns	0,970	ns	0,765	ns
Md3L-kor. (mm)	2,12	1,59	-2,03	1,71	-4,15	1,76	0,070	ns	0,383	ns	0,468	ns	0,057	ns
Md3R-kor. (mm)	2,51	1,45	-1,81	1,57	-4,33	1,62	0,031	*	0,204	ns	0,486	ns	0,026	*
Mx6R-kor. (mm)	1,22	1,52	-1,01	1,64	-2,24	1,68	0,412	ns	0,700	ns	0,811	ns	0,386	ns
Mx6L-kor. (mm)	0,98	1,46	-0,81	1,57	-1,79	1,62	0,538	ns	0,779	ns	0,865	ns	0,513	ns
ANS-kor. (mm)	1,18	2,16	1,27	2,34	0,08	2,40	0,813	ns	0,848	ns	0,850	ns	0,999	ns
OrL-kor. (mm)	2,31	1,06	2,23	1,14	0,92	1,18	0,015	*	0,084	ns	0,018	*	0,714	ns
OrR-kor. (mm)	1,48	1,04	2,01	1,13	0,52	1,16	0,167	ns	0,336	ns	0,185	ns	0,894	ns
Me-kor. (mm)	6,43	2,05	-6,55	2,22	-12,99	2,28	0,000	***	0,008	*	0,013	*	0,000	***
Pog-kor. (mm)	5,75	2,13	-6,35	2,30	-12,10	2,37	0,000	***	0,025	*	0,021	*	0,000	***
CdSR-kor. (mm)	0,20	1,47	0,77	1,59	0,57	1,63	0,885	ns	0,989	ns	0,877	ns	0,935	ns
CdSL-kor. (mm)	0,71	0,50	-0,46	0,54	-1,17	0,55	0,108	ns	0,340	ns	0,672	ns	0,098	ns
CdAL-kor. (mm)	2,07	0,76	0,94	0,82	-1,13	0,84	0,031	*	0,023	*	0,493	ns	0,383	ns
CdAR-kor. (mm)	1,14	1,38	1,58	1,50	0,44	1,54	0,529	ns	0,689	ns	0,543	ns	0,955	ns
CdPR-kor. (mm)	-0,69	1,33	-0,23	1,44	0,46	1,48	0,872	ns	0,862	ns	0,986	ns	0,948	ns
CdPL-kor. (mm)	0,72	0,56	-0,23	0,60	-0,96	0,62	0,260	ns	0,407	ns	0,921	ns	0,282	ns
GlSL-kor. (mm)	0,45	0,58	-0,27	0,62	-0,73	0,64	0,509	ns	0,712	ns	0,900	ns	0,496	ns
GlSR-kor. (mm)	-0,44	1,31	0,53	1,41	0,98	1,45	0,798	ns	0,939	ns	0,923	ns	0,780	ns
GlAR-kor. (mm)	0,24	1,18	0,61	1,27	0,36	1,31	0,890	ns	0,976	ns	0,880	ns	0,957	ns
GlAL-kor. (mm)	1,48	1,71	0,71	0,77	-0,76	0,79	0,127	ns	0,106	ns	0,627	ns	0,604	ns

Tablo 21. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının koronal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

	Sınıf I-II hipodiverjan		Sınıf I-III hipodiverjan		Sınıf II-III hipodiverjan		ANOVA		TUKEY HSD					
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx1-ax. (mm)	-2,17	1,19	1,12	1,17	3,29	1,26	0,036	*	0,169	ns	0,609	ns	0,030	*
Mx3R-ax. (mm)	-1,78	1,20	0,12	1,18	1,90	1,28	0,249	ns	0,309	ns	0,944	ns	0,303	ns
Mx3L-ax. (mm)	-2,00	1,16	0,97	1,14	2,98	1,23	0,050	*	0,204	ns	0,673	ns	0,048	*
Md3L-ax. (mm)	-2,32	1,13	-0,15	1,12	2,16	1,20	0,098	ns	0,111	ns	0,989	ns	0,181	ns
Md3R-ax. (mm)	-1,74	1,16	-0,71	1,14	1,03	1,23	0,329	ns	0,296	ns	0,809	ns	0,679	ns
Mx6R-ax. (mm)	-0,52	1,17	0,83	1,15	1,36	1,24	0,544	ns	0,895	ns	0,750	ns	0,521	ns
Mx6L-ax. (mm)	-0,58	1,10	1,22	1,09	1,81	1,17	0,293	ns	0,858	ns	0,504	ns	0,280	ns
Md6L-ax. (mm)	-0,94	1,17	1,26	1,15	2,21	1,24	0,210	ns	0,699	ns	0,520	ns	0,185	ns
Md6R-ax. (mm)	-0,98	1,19	0,52	1,17	1,50	1,26	0,487	ns	0,691	ns	0,896	ns	0,464	ns
ANS-ax. (mm)	-1,57	1,03	-0,86	1,02	0,71	1,10	0,316	ns	0,290	ns	0,678	ns	0,795	ns
Me-ax. (mm)	1,92	2,23	0,31	2,20	2,24	2,37	0,590	ns	0,666	ns	0,989	ns	0,614	ns
Pog-ax. (mm)	-1,02	2,02	1,40	1,99	2,42	2,14	0,526	ns	0,869	ns	0,761	ns	0,499	ns
GoR-ax. (mm)	-0,70	1,98	0,15	1,95	0,85	2,10	0,910	ns	0,933	ns	0,997	ns	0,913	ns
GoL-ax. (mm)	-1,03	1,79	0,68	1,77	1,71	1,90	0,665	ns	0,833	ns	0,922	ns	0,642	ns
CdSR-ax. (mm)	-0,48	0,62	-0,11	0,62	0,36	0,66	0,737	ns	0,724	ns	0,980	ns	0,848	ns
CdSL-ax. (mm)	-0,38	0,68	0,75	0,67	1,14	0,72	0,276	ns	0,839	ns	0,499	ns	0,261	ns
CdAL-ax. (mm)	-0,26	0,73	1,16	0,72	1,43	0,78	0,151	ns	0,931	ns	0,254	ns	0,170	ns
CdAR-ax. (mm)	0,58	0,65	1,24	0,64	0,65	0,69	0,164	ns	0,643	ns	0,139	ns	0,615	ns
CdPR-ax. (mm)	0,37	0,79	1,65	0,78	1,28	0,84	0,102	ns	0,886	ns	0,094	ns	0,286	ns
CdPL-ax. (mm)	0,61	0,74	2,25	0,73	1,63	0,79	0,011	*	0,686	ns	0,009	*	0,105	ns
GISL-ax. (mm)	-0,13	0,53	0,53	0,52	0,67	0,56	0,442	ns	0,964	ns	0,562	ns	0,460	ns
GISR-ax. (mm)	0,23	0,41	0,72	0,40	0,49	0,43	0,204	ns	0,834	ns	0,180	ns	0,503	ns
GIAR-ax. (mm)	-1,62	0,69	0,22	0,68	1,84	0,74	0,029	*	0,060	ns	0,944	ns	0,040	*
GIAL-ax. (mm)	-0,35	0,72	1,46	0,71	1,82	0,77	0,045	*	0,877	ns	0,108	ns	0,050	*

Tablo 22. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hipodiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

	Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III		ANOVA		TUKEY HSD					
	normodiverjan		normodiverjan		normodiverjan				Sınıf I-II		Sınıf I-III		Sınıf II-III	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx1-ax. (mm)	-0,97	0,97	2,88	1,10	3,86	1,14	0,004	**	0,579	ns	0,003	**	0,030	**
Mx3R-ax. (mm)	-0,59	0,96	2,26	1,09	2,85	1,13	0,040	*	0,814	ns	0,104	ns	0,037	*
Mx3L-ax. (mm)	0,19	1,03	2,80	1,17	2,60	1,21	0,046	*	0,980	ns	0,050	*	0,087	ns
Md3L-ax. (mm)	0,43	0,97	2,26	1,10	1,82	1,14	0,121	ns	0,895	ns	0,108	ns	1,253	ns
Md3R-ax. (mm)	-0,09	0,89	2,33	1,01	2,43	1,04	0,043	*	0,993	ns	0,062	ns	0,050	*
Mx6R-ax. (mm)	-0,27	0,85	2,28	0,96	2,55	0,99	0,028	*	0,944	ns	0,054	ns	0,033	*
Mx6L-ax. (mm)	0,31	0,86	2,78	0,98	2,46	1,01	0,017	*	0,930	ns	0,017	*	0,047	*
Md6L-ax. (mm)	0,30	0,86	2,61	0,98	2,31	1,01	0,026	*	0,936	ns	0,026	*	0,065	ns
Md6R-ax. (mm)	-0,35	0,87	2,64	0,99	3,00	1,03	0,011	*	0,916	ns	0,026	*	0,013	*
ANS-ax. (mm)	-0,98	0,83	0,64	0,94	1,62	0,97	0,232	ns	0,468	ns	0,776	ns	0,226	ns
Me-ax. (mm)	-2,08	1,59	4,49	1,81	6,58	1,87	0,003	**	0,397	ns	0,040	*	0,002	**
Pog-ax. (mm)	-0,64	1,53	4,11	1,74	4,76	1,80	0,025	*	0,908	ns	0,054	ns	0,027	*
GoR-ax. (mm)	0,51	1,43	3,22	1,62	2,71	1,67	0,132	ns	0,932	ns	0,124	ns	0,246	ns
GoL-ax. (mm)	-0,03	1,37	1,71	1,55	1,75	1,60	0,480	ns	1,000	ns	0,515	ns	0,523	ns
CdSR-ax. (mm)	-0,80	0,39	0,07	0,45	0,88	0,46	0,077	ns	0,112	ns	0,984	ns	0,146	ns
CdSL-ax. (mm)	-0,83	0,43	0,16	0,49	0,99	0,50	0,081	ns	0,137	ns	0,941	ns	0,127	ns
CdAL-ax. (mm)	-1,86	0,52	0,27	0,59	2,14	0,61	0,000	***	0,002	**	0,887	ns	0,002	**
CdAR-ax. (mm)	-1,16	0,53	0,95	0,60	2,12	0,62	0,004	**	0,082	ns	0,266	ns	0,003	**
CdPR-ax. (mm)	-1,88	0,55	0,36	0,63	2,25	0,65	0,001	***	0,003	**	0,833	ns	0,003	**
CdPL-ax. (mm)	-2,08	0,50	-0,21	0,57	1,86	0,59	0,000	***	0,000	***	0,923	ns	0,007	*
GISL-ax. (mm)	0,30	0,38	0,37	0,43	0,07	0,45	0,620	ns	0,714	ns	0,671	ns	0,986	ns
GISR-ax. (mm)	0,44	0,28	0,32	0,32	-0,12	0,33	0,275	ns	0,266	ns	0,575	ns	0,930	ns
GIAR-ax. (mm)	-0,87	0,54	1,23	0,61	2,10	0,64	0,006	*	0,252	ns	0,122	ns	0,004	**
GIAL-ax. (mm)	-0,60	0,56	1,30	0,64	1,91	0,66	0,020	*	0,534	ns	0,115	ns	0,015	*

Tablo 23. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III normodiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$ *, $p \leq 0,005$ ***, $p \leq 0,001$:***).

									TUKEY HSD					
	Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan		ANOVA		Sınıf I-II hiperdiverjan		Sınıf I-III hiperdiverjan		Sınıf II-III hiperdiverjan	
Parametre	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	Ort. fark	SDE	p		p		p		p	
Mx1-ax. (mm)	-0,69	1,00	1,43	1,08	2,13	1,11	0,164	ns	0,768	ns	0,368	ns	0,143	ns
Mx3R-ax. (mm)	0,47	0,96	1,79	1,03	1,31	1,06	0,224	ns	0,872	ns	0,203	ns	0,439	ns
Mx3L-ax. (mm)	0,11	1,17	1,60	1,26	1,48	1,30	0,403	ns	0,995	ns	0,421	ns	0,492	ns
Md3L-ax. (mm)	-0,50	0,99	-0,03	1,07	0,47	1,10	0,859	ns	0,866	ns	0,999	ns	0,904	ns
Md3R-ax. (mm)	0,19	0,96	0,53	1,04	0,33	1,06	0,877	ns	0,977	ns	0,866	ns	0,947	ns
Mx6R-ax. (mm)	1,51	1,06	2,32	1,15	0,81	1,18	0,119	ns	0,341	ns	0,118	ns	0,773	ns
Mx6L-ax. (mm)	0,61	1,09	1,17	1,17	0,56	1,21	0,604	ns	0,841	ns	0,581	ns	0,888	ns
Md6L-ax. (mm)	0,62	1,04	0,98	1,12	0,35	1,15	0,666	ns	0,821	ns	0,660	ns	0,949	ns
Md6R-ax. (mm)	1,70	1,08	2,38	1,17	0,68	1,20	0,103	ns	0,266	ns	0,113	ns	0,840	ns
ANS-ax. (mm)	0,49	1,01	2,27	1,10	1,77	1,13	0,116	ns	0,878	ns	0,106	ns	0,267	ns
Me-ax. (mm)	1,27	1,83	1,33	1,97	0,06	2,03	0,722	ns	0,768	ns	0,780	ns	1,000	ns
Pog-ax. (mm)	1,67	1,74	0,67	1,88	-0,99	1,94	0,634	ns	0,607	ns	0,932	ns	0,866	ns
GoR-ax. (mm)	3,34	1,52	1,44	1,64	-1,80	1,68	0,098	ns	0,080	ns	0,655	ns	0,504	ns
GoL-ax. (mm)	3,15	1,33	0,65	1,44	-2,50	1,48	0,058	ns	0,055	ns	0,894	ns	0,218	ns
CdSR-ax. (mm)	-0,10	0,46	-0,32	0,50	-0,21	0,51	0,814	ns	0,972	ns	0,798	ns	0,908	ns
CdSL-ax. (mm)	0,33	0,61	0,93	0,66	0,60	0,68	0,378	ns	0,853	ns	0,345	ns	0,653	ns
CdAL-ax. (mm)	0,57	0,73	1,78	0,79	1,21	0,81	0,085	ns	0,717	ns	0,070	ns	0,302	ns
CdAR-ax. (mm)	-0,18	0,72	0,86	0,78	1,05	0,80	0,402	ns	0,963	ns	0,522	ns	0,403	ns
CdPR-ax. (mm)	1,66	0,74	2,40	0,80	0,73	0,82	0,010	*	0,072	ns	0,011	*	0,648	ns
CdPL-ax. (mm)	1,55	0,82	2,07	0,88	0,51	0,91	0,048	*	0,149	ns	0,050	*	0,838	ns
GISL-ax. (mm)	0,09	0,47	-0,59	0,51	0,68	0,52	0,384	ns	0,977	ns	0,484	ns	0,395	ns
GISR-ax. (mm)	0,31	0,35	-0,48	0,38	-0,80	0,39	0,130	ns	0,649	ns	0,409	ns	0,109	ns
GIAR-ax. (mm)	0,40	0,70	1,34	0,75	0,93	0,77	0,211	ns	0,832	ns	0,187	ns	0,454	ns
GIAL-ax. (mm)	-0,59	0,77	0,95	0,83	1,55	0,85	0,201	ns	0,723	ns	0,487	ns	0,174	ns

Tablo 24. Çalışmamıza dahil eden Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hiperdiverjan gruplarının aksiyal düzlemde ortogonal asimetrisinin belirlenmesini sağlayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları ve bulunan istatistiksel farkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçları (ns:nonsignificant, $p \leq 0,05$:*, $p \leq 0,005$:**, $p \leq 0,001$:***).

5. TARTIŞMA

5.1. Amaç ve Yöntemin Tartışılması

Simetrik bir yüzün çekiciliği bir çok çalışma tarafından incelenmiştir (277,278). İnsanların simetrik yüzleri çekici bulmasının nedeni olarak iki ana teori ortaya atılmıştır. Bunlardan ilki; evrimin gereği olarak yüksek kalitedeki bireylerin (eşlerin) ayırt edilmesi için simetrinin çekici olarak algılandığını ortaya atan teoridir (277,279). Diğer teori ise; simetrinin görsel olarak daha rahat izlenebilmesinden dolayı çekici bulunduğunu, tercih edildiğini ortaya atan teoridir (279). Little ve Jones (280) yaptıkları bir çalışmada simetrik yüzlerin insanlar tarafından tercih edildiğini fakat tercih edenlerin, tercih nedenlerinin simetri olduğunun farkında olmadıklarını belirtmişlerdir.

Sefalometrik ölçümler yapılarak hastaların sagittal yönde sınıflandırılabilmesi için bir çok analiz geliştirilmiştir (281). Bunlardan en çok kabul görenler Downs'ın (282) A-B düzlem açısı daha sonra bunun üzerinden Riedel (43) ve Steiner'in (44) geliştirdiği ANB açısı, Tweed'in (283) FMIA açısı ve Jacobson'ın (46) Witts parametresi olmuştur (284). Downs (282) A-B düzlem açısını tanımladıktan birkaç sene sonra Riedel (43), SNA, SNB ve ANB açılarının sagittal yön sınıflaması için kullanımını önermiştir. Daha sonra Steiner (44) SN düzleminin referans düzlemi olarak da kullanılabileceğini çünkü iki yapının da lateral sefalogramlarda kolaylıkla belirlenebileceğini belirtmiştir. ANB açısı o zamandan beri sagittal sınıflamada en sık kullanılan parametre olmuştur (285). Bu nedenle çalışmamızda da hastaların sagittal olarak sınıflandırılabilmesi için ANB açısı kullanılmıştır. Hastanın, ANB açısı 0-4° arasında olduğunda Sınıf I, 4°'den büyük olduğunda Sınıf II, 0°'den küçük olduğundan Sınıf III olduğu kabul edilmiştir (38).

Vertikal sınıflama için de bir çok sefalometrik analiz yöntemi geliştirilmiştir (286). 1948 yılında Downs (41) ideal okluzyona sahip hastaların farklı fasiyal patternlere sahip olduğunu belirtmiştir. Daha sonra Riedel (287), kranial taban (SN) ile mandibular taban (GoGn) arasındaki açının gelecekteki büyüme tahmini açısından önemi ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Tweed (288), FMA (Frankfurt mandibular düzlem açısı) değeri 20° ile 30° arasında olduğunda fasiyal gelişim yönünün normal

kabul edildiğini belirtmiştir. Steiner (289), mandibulanın ön ve alt büyüme vektörünü SNGn açısı ile tanımlayan Downs'ın (41) Y eksenini kullanarak, fasiyal paterni belirleyecek bir sefalometrik analiz geliştirmiştir. Ricketts (290) ise çalışmalarında hastaları vertikal olarak sınıflamak için kendi geliştirdiği VERT indeksini kullanmıştır. Çalışmalarda vertikal yön gelişiminin belirlenmesi için en sık kullanılan ölçüm SNGoGn açısı olmuştur (291,292,293,294,295). Bu nedenle çalışmamızda da hastaların vertikal olarak sınıflandırılabilmesi için SNGoGn açısı kullanılmıştır. Hasta, SNGoGn açısı 28-36° arasında olduğunda normodiverjan, 28°'den küçük olduğunda hipodiverjan, 36°'den büyük olduğundan hiperdiverjan olarak kabul edilmiştir (38).

Hastaların sagittal ya da vertikal olarak sınıflanıp karşılaştırıldığı bütün çalışmalarda ya sagittal sınıflama sabit tutulup (örneğin bütün hastalar Sınıf I seçilip) hastalar vertikal olarak sınıflandırılıp karşılaştırılmış ya da vertikal sınıflama sabit tutulup (örneğin normal vertikal sınıflamaya sahip hastalar seçilip) hastalar sagittal olarak sınıflandırılıp karşılaştırılmıştır (296,297,298). Hem sagittal hem vertikal olarak karşılaştırma yapan çalışmalarda ise hastalar sagittal yönde sınıflandırılıp karşılaştırılırken hepsinin normal vertikal sınıflamaya sahip olmasına, vertikal olarak sınıflandırılıp karşılaştırılırken hepsinin iskeletsel olarak Sınıf I olmasına dikkat edilmiştir (299,300). Bu nedenle çalışmamızda gruplar arası karşılaştırma yapılırken vertikal sınıflama sabit tutulup hastalar sagittal yönde sınıflandırılarak karşılaştırılmıştır.

Mandibular (57,95,97,112), kondiler (58,119,202), dental ya da iskeletsel (127,227) asimetrieleri inceleyen bir çok çalışma yapılmıştır. Farklı okluzyon tiplerine sahip hastalarda asimetri varlığını inceleyen bir çok çalışma yapılmıştır (57,58,276,301). Sezgin ve ark. (57), 11-15 yaş arasındaki 189 hastayı Sınıf I, Sınıf II divizyon I, Sınıf II divizyon II ve Sınıf III olarak gruplamış ve bu hastaların 2 boyutlu sefalometrik filmleri üzerinde ölçümler yaparak mandibular asimetriyi değerlendirmişlerdir. Kasımoğlu ve ark. (58), 120 hastayı Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III ve tek taraflı çapraz kapanış grubu olarak gruplamış ve bu hastaların 2 boyutlu panoramik filmleri üzerinde ölçümler yaparak kondiler asimetriyi değerlendirmişlerdir. Sanders ve ark. (276), 30 Sınıf II subdivizyon malokluzyonuna, 30 normal okluzyona sahip hastayı KIBT üzerinde ölçümler yaparak dental ve iskeletsel asimetri açısından

karşılaştırmışlardır. Yine Melek (301), 60 adet iskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III hastada dental ve iskeletsel asimetriyi KIBT üzerinden ölçümler yaparak incelediği bir tez çalışması yapmıştır. Fakat literatürde KIBT kullanılarak farklı vertikal malokluzyonlara sahip Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III hastalarda dental ve iskeletsel asimetrinin ölçüldüğü, çalışmamızdaki kadar kapsamlı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Mandibular asimetri normal büyüme ve gelişim sırasında oluşur (97). Bazı araştırmacılar asimetrinin yaşla beraber artmadığını söylerken (98,99), bazıları arttığını iddia etmişlerdir (97,100). Yaş ve cinsiyetin fasiyal asimetri üzerine etkisini inceleyen Ferrario ve ark. (98), yetişkin hastalar üzerinde çalışma yapan Farkas (101) ve 7-20 yaş aralığındaki bireyler üzerinde çalışma yapan Burke (102) yaştan asimetri oluşumunda etkili olmadığını bulmuşlardır. Buna karşın, Melnik (97), Tajed ve ark. (104) ve Bishara ve ark. (105) asimetrinin yaş ile ilişkili olduğunu iddia etmişlerdir. Çalışmamıza büyüme gelişimi tamamlanmış 18-30 yaş arasındaki bireyler dahil edilmiştir.

Sforza ve ark. (107), yaptıkları çalışmada cinsiyetin fasiyal değişimde ya da asimetride hiçbir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Daha eski çalışmaların bazılarında fasiyal asimetrielerin belirgin olarak cinsiyet ile ilişkili olduğu (108), bazılarında da cinsiyetten bağımsız olduğu (109,110) belirtilmiştir. Dutchie ve ark. (106) yaptıkları çalışmada, hastalar cinsiyete göre ayrılrsa da asimetri ölçümlerinin sonucunda herhangi bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Son zamanlarda yapılan bir çok çalışmada da asimetri cinsiyetten bağımsız olarak değerlendirilmiştir (57,121,276). Bu nedenle çalışmamızda cinsiyetin asimetri üzerindeki etkisi değerlendirilmemiştir.

Asimetri teşhisinin konulabilmesi için yapılan çalışmalarda, klinik değerlendirmenin yanında, intraoral ve ekstraoral fotoğraflar, posteroanterior, submentoverteks, ortopantomograf gibi 2 boyutlu ya da bilgisayarlı tomografi, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, sintigrafi gibi 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri kullanılmıştır (125,160). Klinik değerlendirme ve alınan anamnezler asimetri tanısında önemli bir rol oynar fakat alçı model, fotoğraf, radyografi gibi diğer tanı araçları ile desteklenmesi zorunludur çünkü sadece klinik değerlendirme ile konulan tanılar

subjektif olabilir, bilimsel olarak herhangi bir kanıt içermemesi de önemli bir dezavantajdır (63,177).

Diğer bir teşhis yöntemi de özellikle yumuşak dokuyu da içeren asimetrielerin teşhisinde kullanılan intraoral ve ekstraoral fotoğraflardır (7). Lauweryns ve ark. (190) yaptıkları çalışmada, standardize edilmiş bile olsa ekstra ve intraoral fotoğraflamaya dayanan klinik analizlerin dikkatle yapılması gerektiğini söylemişlerdir. Bu fotoğraflar üzerinde yapılan gözlemlerin diğer niceliksel ölçümlerle karşılaştırılması gerektiğini çünkü klinisyenlerin gözlemlerinin her zaman tutarlı olmayabileceğini savunmuşlardır. Fotoğraflarda birçok açıdan görüntü alınmadığı sürece, 3 boyutlu bir yapının 2 boyutlu görüntüsü elde edildiği için olgunun tam olarak anlaşılamadığı da Hechler'in (302) yaptığı çalışmada rapor edilmiştir.

Asimetri teşhisi için yararlanılan 2 boyutlu radyografiler arasında en sık kullanılan posteroanterior radyografiler, üzerlerinde yapılan düzlemsel ve açısal ölçümler ile asimetri tanısının konmasına yardımcı olmuştur (15). Fakat, Cook (225) kraniofasial iskelet asimetriyi ölçtüğü çalışmasında, posteroanterior sefalogramlarda kullanılan bir çok işaret noktasının belirlenmesinin zorluğundan ve ölçümlerin, radyografideki başın pozisyonunun yanlışlığından dolayı gelişen distorsiyondan etkilenmesinden dolayı, bu radyografide yapılan teşhislerin hatalı olabileceğini belirtmiştir. Posteroanterior radyografilerin bu dezavantajlarından dolayı araştırmacılar submentovertikal radyografilere yönelmiştir (17,123,303). Ne yazık ki submentovertikal radyografiler de noktaların belirlenmesindeki yetersizlik ve distorsiyondan etkilenme gibi aynı dezavantajlara sahip olduğundan dolayı kabul görmemiştir (304). Grayson ve ark. (305) yaptıkları çalışmada lateral ve posteroanterior sefalogramları kombine kullanarak asimetri ölçümü için 3 boyutlu bir metot geliştirmeye çalışmış, fakat bu yöntem geniş bir kullanım alanı bulamamıştır. 2 boyutlu radyografilerde oluşan magnifikasyon, distorsiyon, süperimpozisyon sorunları asimetri teşhisinin doğru bir şekilde yapılmasını zorlaştırmıştır (18,19).

2 boyutlu radyografilerin bu dezavantajlarını elimine etmek için asimetri teşhisinde 3 boyutlu bilgisayarlı tomografinin kullanımına yönelik birçok çalışma yapılmıştır (55,130,252). Ne yazık ki, bu tekniğin de yüksek fiyattan dolayı sınırlı ulaşım imkanı, yüksek radyasyon dozu, hastanın horizontal duruşundan kaynaklanan

yumuşak doku görüntülenmesinde hatalar ve oluşan artefaktlardan dolayı bazı anatomik noktaların görüntülenmesinde eksiklikler gibi dezavantajlarının olduğu belirtilmiştir (160,252,305). Kraniyofasiyal konik ışınlı bilgisayarlı tomografiler de (KIBT) konvansiyonel tomografinin bu sınırlamalarını aşmak için dizayn edilmiştir (233). KIBT'nin bilgisayarlı tomografinin %20'si kadar radyasyon maruziyetine neden olduğu ve bunun da tüm ağızdan alınan periapikal röntgenlerin vereceği radyasyona eşit olduğu rapor edilmiştir (249). 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerinin, yüz asimetrisinin tanı ve tedavi planlaması ve yapıların sağ ve sol tarafları arasındaki karşılaştırmaları için doğru ve ayrıntılı bilgi sağlayabileceği belirtilmiştir (220). KIBT'nin görüntülenmek istenen yapının gerçek, birebir görüntüsünü verdiği gibi yapının döndürülmesine olanak sağlayarak, 2 boyutlu görüntüleme yöntemleri ile görüntüleyemeyeceğimiz, bütün noktalarının da görüntülenebilmesine sağladığı belirtilmiştir (220). Bu nedenle çalışmamızda konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılmıştır.

Ortodonti, bilgiyi hızlı ve verimli bir şekilde elde etmek ve kullanmak için bilgisayar kaynaklarını bir araya getirmiş ve bilgisayarlardan faaliyetlerini yapılandırmada ve geliştirmede diğer dişhekimlerinden daha fazla yararlanmıştır (306). İç ve dış pazarda farklı özellikler ve değişken fiyatlar sunan çok sayıda program bulunmaktadır (307). Bu programlar ortodontide, özellikle dokümantasyonun saklanması ve sefalometrik ölçümlerin kolaylaştırılması için yaygın olarak kullanılmaktadır (306).

KIBT üzerinden sefalometrik ölçüm yapılacaksa KIBT görüntüsü herhangi bir laboraturardan istenirse, hastaya ya da klinisyene DICOM formatında teslim edilir. 3dMDvultus software (3dMD, Atlanta, GA, USA), Dolphin Imaging (Dolphin Imaging, Chatsworth, California) ve InVivoDental (Anatomage, San Jose, California) yazılımları DICOM dosyalarını açıp analiz etmek için en sık kullanılan programlardır. DICOM dosyaları için kullanılabilen başka yazılımlar da mevcuttur (247). Dolphin Imaging yazılımı, KIBT'nin ortaya çıkışından sonra oluşturulan DICOM dosyalarının, bunlara karşılık gelen 3B sefalometrik volumetrik görüntülerin görüntülenmesine ve bunların sefalometrik ölçümlerinin yapılmasına yarayan yazılımların dişhekimliği

alanında öncülerinden olmuştur. Günümüzde, KIBT taramaları yoluyla elde edilen görüntüler % 100 güvenilir ve doğru ölçümler sağlamaktadır (308).

Asimetri teşhisi için Dolphin Imaging programını kullanan bir çok çalışma yapılmıştır (276,309,310,311,312). Bu nedenle çalışmamızda asimetri ölçümlerinin yapılabilmesi için Dolphin 3D (version 11.9, Dolphin Imaging, Chatsworth, California) yazılımı kullanılmıştır.

3 boyutlu radyografilere ölçümler yapılırken hem 2 boyutlu radyografilere yapılan analizler için tanımlanan işaret noktaları 3 boyutlu analizler için tanımlanmadığından hem de hekimler iki boyutlu analize alışık olduğundan dolayı işaret noktaları 3 boyutlu görüntü üzerinde yanlış işaretlenebildiğinden ölçüm hataları ortaya çıkmıştır (313). Bu nedenle ölçümlerin 2 boyutlu aksiyal ve koronal kesitler üzerinde yapılarak, 3 boyutlu görüntü üzerinde kontrol edilmesi tavsiye edilmiştir (314). Oliveira ve ark.'nın yaptıkları çalışmada (314), 159 ortognatik cerrahi hastasının tomografileri üzerinde, 3 araştırmacı aynı görüntüyü 3'er kere işaret noktalarını sagittal, koronal ve aksiyal görüntüler üzerinde koyarak ölçmüş ve ölçümlerin yüksek güvenilirlik ve tekrar edilebilirliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda da ölçüm hatalarından kaçınabilmek için işaret noktaları 2 boyutlu aksiyal, koronal, sagittal görüntüler üzerinde konularak 3 boyutlu görüntü üzerinde kontrol edilmiştir.

Özellikle fasiyal asimetri değerlendirilirken, referans noktaları ya da düzlemlerinin dikkatle seçilmesi gerektiği bildirilmiştir (221). Yoon ve ark. (315) referans düzlemlerini belirleyen noktaların sapmalarını inceledikleri çalışmalarında, ilk belirlenen referans düzleminin ikinci referans düzlemini etkileyeceğini belirtmişlerdir. Benzer olarak birçok çalışmada ilk referans düzlemi belirlendikten sonra diğer düzlemler ilk belirlenen düzleme dik olacak şekilde ayarlanmıştır (160,274,275). Tüm sağ ve sol yapıların karşılaştırılması midsagittal düzleme göre yapılacağı için bu düzlemin belirlenmesinin asimetri teşhisinde önemli olduğu bildirilmiştir. Midsagittal referans düzleminin belirlenmesinde; opisthion, crista galli ve anterior nazal spina (220), sella, nasion ve odontoid proses (260), crista galli ve foramen spinosumdan (275) geçen düzlemler gibi düzlemler kullanılmıştır.

3 boyutlu bilgisayarlı tomografi analizlerinde kullanılan crista galli, porion ve orbitale noktaları genellikle 2 boyutlu radyografik analizlerde de referans düzlemlerini oluşturmak için kullanılmıştır (15,81). Prekiazmatik girinti ve opisthionun da 3 boyutlu referans düzlemlerinin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan noktalar olduğu bildirilmiştir (316). Hwang ve ark. (220) yaptıkları çalışmada midsagital referans düzlemi olarak opisthion, crista galli ve anterior nazal spinadan geçen düzlemi kullanmışlardır. Crista gallinin midsagital referans düzleminin belirlenmesinde en sık kullanılan nokta olduğu (15,81), çünkü kraniyumun orta noktası olarak kabul edildiği ve anterior kraniyal taban ve fasyal iskelet ile yakın ilişkide olduğu belirtilmiştir (317). Opisthion KIBT analizlerinde en fazla tekrar edilebilen nokta olarak belirlenmiştir (273,318). ANS noktası da midsagital referans düzleminin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan noktalardan biri olmuştur (220,319). Bu bilgilere dayanarak yaptığımız çalışmada midsagital referans düzleminin belirlenmesinde opisthion, crista galli ve anterior nazal spinadan geçen düzlem kullanılmıştır.

Kraniyofasiyal asimetrinin değerlendirilmesi için referans eksenlerini belirlemek adına, deformiteden etkilenmeyen anatomik işaret noktalarının bilinmesi önemlidir. Meatus acusticus externus stabil halini koruduğu için kraniyofasiyal asimetri için uygun bir referans olarak önerilmiştir (270,271). Bu nedenle, kraniyofasiyal asimetrinin değerlendirildiği çoğu 3 boyutlu çalışmada Frankfurt horizontal düzlemi referans olarak alınmıştır (272). Porion ve orbita noktaları Frankfurt horizontal düzlemini oluşturmaktadır ve bu düzlem de KIBT analizlerinde horizontal referans düzlemlerini oluşturmuştur (220,252,320). Hwang ve ark. (220), Kim ve ark. (275) ve Sanders ve ark. (276) da yaptıkları çalışmalarda Frankfurt horizontal düzlemini horizontal referans düzlemi olarak kullanmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda da horizontal referans düzlemi olarak orbita ve porion noktalarından geçen Frankfurt horizontal düzlemi kullanılmıştır.

Belirlenmesi gereken üçüncü düzlem olan koronal düzlem de literatürde birçok çalışmada midsagital ve horizontal düzlemler belirlendikten sonra her iki düzleme dik ortak bir noktadan geçen düzlem olarak belirlenmiştir (275,319,321). Sanders ve ark. (276) yaptıkları çalışmada transporionik hattan geçen düzlemi koronal düzlem olarak

kullanmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda da koronal düzlem olarak porion orta noktalarından geçen ve her iki düzleme dik olan bir düzlem kullanılmıştır.

5.2. Bulguların Tartışılması

5.2.1. Dental Asimetri Bulgularının Tartışılması

Dental asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda, Sınıf II hipodiverjan grubunda sağ molar farkının ortalama 0,77 mm fark ile istatistiksel olarak $p \leq 0,001$ düzeyinde sol molar farkından daha büyük olduğu, bu bulguyla korele olarak sol maksiller arkın ortalama 0,28 mm fark ile istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ düzeyinde sağ maksiller arkın uzun olduğu ve aynı grupta sol mandibular molar dişin ortalama 1,24 mm fark ile istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ düzeyinde sağ mandibular molar dişten önde olduğu bulunmuştur. Sınıf II normodiverjan grubunda ise yine sol maksiller arkın ortalama 0,33 mm fark ile istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ düzeyinde sağ maksiller arkın uzun olduğu bulunmuştur. Sanders ve ark. (276) da 30 Sınıf II subdivision malokluzyonuna sahip, 30 normal okluzyona sahip hastada iskeletsel ve dental asimetri değerlendirmesi yaptıkları çalışmada, grup içi karşılaştırmada Sınıf II subdivision grubunda anteroposterior molar farkında, onunla korele olarak maksiller ark uzunluğunda ve mandibular molar pozisyonunda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızla uyumludur.

Gruplar arası karşılaştırmada dental asimetriyi değerlendirmek için yapılan ANOVA testi sonucunda hipodiverjan, normodiverjan ve hiperdiverjan grubunun her üçünde sağ molar farkı ve overbite parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Sağ molar farkının Sınıf II hipodiverjan grubunda ortalama 1,29 mm farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I hipodiverjan grubuna göre daha büyük olduğu, Sınıf III normodiverjan grubunda 0,88 mm farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I normodiverjan grubuna göre daha büyük olduğu ve yine Sınıf III hiperdiverjan grubunda 1,58 mm farkla $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I hiperdiverjan grubuna göre daha büyük olduğu bulunmuştur. Bu ölçüm üst ve alt 1. molar dişlerinin sagittal yöndeki kapanışlarının normalden sapma miktarını göstermektedir. Sınıf II grubunda Sınıf I grubunda göre üst molar diş daha önde, Sınıf III grubunda da daha geride konumlandığından dolayı bu parametrenin istatistiksel olarak farklı çıkması beklenen bir sonuçtur. Sınıf II-III

grupları arasında fark olmaması ise üst ve alt 1. molarların sagittal yönde aynı miktarda zıt yönlerde hareket etmesine bağlanabilir. Harris ve Bodford'un (322) 211 hastayı Sınıf I, II, III olarak sınıflayıp alçı modelleri üzerinde 8 adet sağ ve sol okluzal mesafeyi ölçtükleri çalışmalarında benzer sonuçlar bulunmuştur. Yine Sanders ve ark.'nın (276) yaptığı çalışmanın sonuçları bu sonuçlar ile paraleldir.

Gruplar arası karşılaştırmada overbite parametresinin değerlendirilmesinde; hipodiverjan grubunda Sınıf II grubunun overbite ortalaması Sınıf I grubuna göre 1,63 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde ve Sınıf III grubuna göre 2,11 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. Normodiverjan grubunda yine Sınıf II grubunun overbite ortalaması Sınıf I grubuna göre 1,17 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. Hiperdiverjan grubunda da benzer olarak Sınıf II grubunun overbite ortalaması Sınıf I grubuna göre 1,31 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf III grubuna göre 1,89 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. Klinik olarak da Sınıf II ilişkiye sahip hastalarda overbite Sınıf I ve Sınıf III ilişkiye sahip hastalara göre daha fazla olduğundan bunlar beklenen sonuçlardır.

Normodiverjan grubunda sağ ve sol mandibular molar pozisyonunda gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sağ mandibular molar diş Sınıf III normodiverjan grubunda Sınıf II normodiverjan grubuna göre 3,97 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha önde çıkmıştır. Sol mandibular molar diş ise yine Sınıf III normodiverjan grubunda Sınıf II normodiverjan grubuna göre 3,45 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha önde çıkmıştır. Bunun mandibular molar dişin Sınıf III malokluziyona sahip bireylerde daha önde, Sınıf II malokluziyona sahip bireylerde de daha geride yer almasından ve dişlerin zıt yönlerde yer almasının farkı arttırmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Sanders ve ark.'nın (276), Sınıf II subdivision okluziyona sahip bireylerde Sınıf II ve Sınıf I okluziyonu karşılaştırdıkları çalışmada da Sınıf II okluziyona sahip olan tarafta mandibular molar pozisyonunun ortalama değerinin daha düşük çıktığı ve bunun nedeninin de Sınıf II okluziyona sahip bireylerde mandibular molar dişin daha geride konumlanması olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç bulgularımızla paraleldir.

Hiperdiverjan grubunda sağ maksiller ark uzunluğu parametresinde gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sağ maksiller ark, Sınıf I hiperdiverjan grubunda Sınıf III hiperdiverjan grubuna göre 1,75 mm $p \leq 0,05$

düzeyinde daha uzun çıkmıştır. Bu sonuç Harris ve Bodford'un (322) Sınıf III okluzyona sahip hastalarda sağ maksiller arkın Sınıf I okluzyona sahip hastalara göre ortalama 1 mm daha uzun olarak bulduğu çalışmasıyla uyumsuzdur. Bazı sagittal malokluzyon tipleri maksiller darlık ile ilişkilidir. Sınıf III malokluzyonun major komponentleri de maksiller iskeletsel retruzyon ve transverse maksiller darlıktır (323). Çalışmamızda Sınıf I grubunun maksiller ark uzunluğunun Sınıf III grubundan fazla çıkmasının Sınıf III grubunda maksiller retruzyon ve darlık olmasından ve bu nedenle maksiller arkın Sınıf III grubunda daha küçük olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

5.2.2. Maksiller-Mandibular Asimetri Bulgularının Tartışılması

Maksiller-mandibular asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda, Sınıf I hipodiverjan, normodiverjan ve hiperdiverjan gruplarının üçünde de 3 boyutlu korpus uzunluğu ve mandibular düzlem açısı parametrelerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Sınıf I hipodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sol korpus ortalama 2,26 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde sağa göre daha uzun, Sınıf I normodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sol korpus ortalama 0,94 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sağa göre daha uzun ve yine Sınıf I hiperdiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sol korpus ortalama 1,50 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sağa göre daha uzun çıkmıştır. Benzer olarak Sınıf I hipodiverjan ve Sınıf I normodiverjan gruplarında 2 boyutlu korpus uzunluğu parametresinde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf I hipodiverjan grubunda 2 boyutlu ölçümde sol korpus ortalama 1,12 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde sağa göre daha uzun, Sınıf I normodiverjan grubunda 2 boyutlu ölçümde sol korpus ortalama 1,10 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde sağa göre daha uzun çıkmıştır. Bu bulgular Sanders ve ark.'nın (311) 30 adet Sınıf I hastada dental ve iskeletsel asimetriyi KIBT üzerinden ölçtükleri çalışmanın sonuçlarıyla uyumsuzdur. Sınıf I hipodiverjan grubunda sol mandibular düzlem açısı ortalama $1,36^\circ$ $p \leq 0,005$ düzeyinde sağa göre daha fazla, Sınıf I normodiverjan grubunda sol mandibular düzlem açısı ortalama $1,17^\circ$ $p \leq 0,001$ düzeyinde sağa göre daha fazla ve yine Sınıf I hiperdiverjan grubunda sol mandibular düzlem açısı ortalama $1,01^\circ$ $p \leq 0,005$ düzeyinde sağa göre daha fazla çıkmıştır. Yetişkin kadınlar dışında, bütün yaş gruplarında yüzün sağ tarafı sol tarafından daha büyüktür. Ras ve ark. (103) 9 yaşındaki çocuklarda yaptıkları 3

boyutlu yumuşak doku incelemelerinde, transversal yönde sol tarafın dominant olduğu, sagittal yönde sağ tarafın dominant olduğu, vertikal yönde dominant taraf olmadığını bulmuşlardır. Ferrario ve ark.'nın (98) çalışmasında çift taraflı anatomik noktalar ölçüldüğünde sağ tarafın dominant olduğu, profileden anatomik noktalar ölçüldüğünde sol tarafın dominant olduğu bulunmuştur. Çalışmalarda genellikle sağ taraf sol tarafa göre daha baskın bulunmasına rağmen (97,98,103) bizim çalışmamızda sol tarafın baskın çıkmasının nedeninin çalışmaya alınan hastalardaki bireysel farklılıklar olduğunu düşünmekteyiz.

Sınıf I hipodiverjan grubunda 2 boyutlu, Sınıf I normodiverjan grubunda ise hem 2 boyutlu hem 3 boyutlu ramus uzunluklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf I hipodiverjan grubunda 2 boyutlu ölçümde sağ ramus ortalama 1,74 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde soldan daha uzun, Sınıf I normodiverjan grubunda 2 boyutlu ölçümde sağ ramus ortalama 1,72 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde soldan daha uzun, yine Sınıf I normodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sağ ramus ortalama 1,43 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde soldan daha uzun çıkmıştır. Bu bulgular Sanders ve ark.'nın (311) yaptıkları çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Captier ve ark. (324) mandibulanın nöral simetrisi ve fonksiyonel asimetrisini ölçtükleri çalışmalarında, 83 adet mandibula iskeleti üzerinde yaptıkları direk mandibular ölçümler sonucunda ramus uzunluğunun sol tarafta daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Ramus ve kondilin mandibulanın en asimetrik parçası olduğunu savunan araştırmacılar, bu durumu bu bölgelerde fonksiyonel matriks etkisinin fazla olmasına bağlamışlardır.

Sınıf I normodiverjan grubunda 2 boyutlu ölçümde sağ mandibula uzunluğu ortalama 0,56 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan daha fazla çıkmıştır. Bu fark, istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen klinik olarak göz ardı edilebilir miktardadır.

Sınıf I hiperdiverjan grubunda gonial açı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sol gonial açı ortalama $2,05^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde sağdan büyüktür. Bu fark 3 boyutlu korpus uzunluğu ve mandibular düzlem açısında çıkan farklar ile koreledir. Korpus uzunluğunun sol tarafta daha uzun olması ve ramus uzunluğunun Sınıf I hiperdiverjan grubunda sabit olmasına bağlı olarak gonial açının artması beklenen bir sonuçtur.

Sınıf II hipodiverjan, normodiverjan ve hiperdiverjan gruplarının üçünde de 3 boyutlu ve 2 boyutlu ramus yüksekliği parametrelerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Sınıf II hipodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sağ ramus ortalama 1,41 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan daha yüksek, 2 boyutlu ölçümde yine sağ ramus ortalama 1,44 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan daha yüksek çıkmıştır. Sınıf II normodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sağ ramus ortalama 0,83 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan daha yüksek, 2 boyutlu ölçümde yine sağ ramus ortalama 1,52 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde soldan daha yüksek çıkmıştır. Sınıf II hiperdiverjan grubunda ise 3 boyutlu ölçümde sağ ramus ortalama 1,31 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan daha yüksek, 2 boyutlu ölçümde yine sağ ramus ortalama 1,54 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan daha yüksek çıkmıştır. Sanders ve ark.'nın (276) 30 Sınıf II subdivizyon, 30 normal okluzyona sahip hastada KIBT üzerinden dental ve iskeletsel asimetriyi ölçtükleri çalışmada da 2 ve 3 boyutlu ölçümlerde sağ ve sol ramus yüksekliklerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Sınıf II hipodiverjan ve Sınıf II normodiverjan gruplarında 2 boyutlu mandibular uzunluk ve mandibular düzlem açısı parametrelerinde de anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Sınıf II hipodiverjan grubunda 2 boyutlu ölçümde sağ mandibula ortalama 1,18 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde soldan uzun, Sınıf II normodiverjan grubunda yine sağ mandibula ortalama 0,63 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan uzun çıkmıştır. Yine Sınıf II hipodiverjan grubunda sol mandibular düzlem açısı ortalama $0,59^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde sağdan fazla, Sınıf II normodiverjan grubunda sol mandibular düzlem açısı ortalama $0,85^\circ$ $p \leq 0,005$ düzeyinde sağdan fazla çıkmıştır. Bu sonuçlar Sanders ve ark. (276) yaptığı çalışma ile uyumsuzdur. Mandibular düzlem açısında çıkan farklar istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen klinik olarak gözardı edilebilecek miktardadır. Sağ ve sol mandibula uzunlukları arasında 3 boyutlu ölçümlerde herhangi bir fark bulunamamıştır. Çalışmalarda 3 boyutlu bir nesnenin 2 boyutluya indirgenmesi ile bilgi kayıplarının oluşabileceği belirtilmiştir (18,19). Mandibula uzunluklarının ölçümünde 2 boyutlu ve 3 boyutlu ölçümlerdeki bu tezatlık, iyi bir asimetri teşhisi için 3 boyutlu analizin önemini ortaya koymuştur (276).

Sınıf II normodiverjan grubunda gonial açı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Sol gonial açının ortalama $1,67^\circ$ $p \leq 0,001$ düzeyinde

sağdan yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Yine Sınıf II normodiverjan grubunun ramus uzunluğunun sağ tarafta daha uzun olması ve korpus uzunluğunun sabit olmasına bağlı olarak gonial açının artması beklenen bir sonuçtur. Azevedo ve ark. (120) 23 Angle Sınıf II subdivizyon malokluzyona ve belirgin asimetriye ve 30 Sınıf I okluzyona sahip hastada asimetri değerlendirmesi yaptıkları çalışmada benzer sonuçlarla karşılaşmışlardır. Tek taraflı gonial açı fazlalığının mandibulada asimetri varlığına işaret ettiğini belirtmişlerdir. Bu sonucun asimetrinin genellikle yüzün alt 1/3'ünde görüldüğünü söyleyen çalışmaları (6,125) desteklediğini söylemişlerdir.

Sınıf III hipodiverjan grubunda 3 boyutlu mandibular uzunluk ve 2 boyutlu ramus yüksekliği parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. 3 boyutlu ölçümde sol mandibula ortalama 1,37 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sağdan uzun, 2 boyutlu ölçümde sağ ramus ortalama 1,43 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sola göre yüksek çıkmıştır. Sınıf III normodiverjan grubunda 3 boyutlu mandibular uzunluk parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. 3 boyutlu ölçümde sol mandibula ortalama 1,29 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sağdan uzun çıkmıştır. Sınıf III hiperdiverjan grubunda ise 3 boyutlu korpus uzunluğu parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. 3 boyutlu ölçümde sol taraftaki korpus ortalama 2,01 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde sağa göre uzun bulunmuştur. Baek ve ark. (325) çene ucu deviasyonuna göre simetrik ve asimetrik olarak ayırdıkları Sınıf III malokluzyona sahip 40 kadın hasta üzerinde yaptıkları çalışmanın sonucunda mandibular uzunlukta herhangi bir fark olmadığını, ramus yüksekliğinin ise asimetri grubunda daha kısa olduğunu ve bu grupta deviye olan tarafta olmayan tarafa göre de daha kısa olduğunu bulmuşlardır. Çatal (326), iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip erişkin bireylerde yüz asimetrisini KIBT ölçümü ile 3 boyutlu olarak değerlendirdiği tez çalışmasında mandibular uzunluk, ramus yüksekliği ve korpus uzunluğu parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna varmıştır. Bu bulgular sonuçlarımızla paraleldir.

Gruplar arası karşılaştırmada hipodiverjan grubunda palatal düzlem-sagittal düzlem arasındaki açı, sağ-sol 3 boyutlu ve 2 boyutlu korpus uzunluğu ve dişsel ve çene ucu eğimi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Normodiverjan grubunda, palatal düzlem sagittal düzlem arasındaki açı ve sağ gonial

açı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Hiperdiverjan grubunda ise 2 ve 3 boyutlu; sağ ve sol mandibular uzunluk, 2 ve 3 boyutlu; sağ ve sol ramus yüksekliği, 3 boyutlu sol korpus uzunluğu ve sağ ve sol gonial açı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Hipodiverjan grubunda palatal düzlem-sagittal düzlem arasındaki açı Sınıf I grubunda ortalama $1,05^\circ$ $p \leq 0,005$ düzeyinde Sınıf III grubuna göre yüksek çıkmıştır. Normodiverjan grubunda ise Sınıf I grubunda ortalama $0,68^\circ$ $p \leq 0,005$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre yüksek çıkmıştır. Sanders ve ark. (276) Sınıf II subdiviyon okluzyona ve normal okluzyona sahip hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada palatal düzlem ve sagittal düzlem arasındaki açıda istatistiksel olarak anlamlı bir bulguya rastlamamışlardır. Bu sonuç çalışmamızın sonuçlarıyla uyumsuzdur. Baek ve ark. (325) Sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada herhangi bir maksiller deviasyona ya da ANS noktasında asimetriye rastlamamışlardır. Çatal (326) da yaptığı tez çalışmasında ne Sınıf I okluzyona sahip bireylerden oluşturduğu kontrol grubunda ne de Sınıf III okluzyona sahip çalışma grubunda ANS noktası ile midsagittal düzlem arasında istatistiksel olarak önemli bir sapma olmadığı sonucuna varmıştır. Maeda ve ark. (160) ve Katsumata ve ark. (327) ANS noktasının asimetri indeksi en düşük olan nokta olduğunu söylemişlerdir. Sanders ve ark. (311) ise Sınıf I okluzyona sahip hastalar üzerinde iskeletsel asimetriyi ölçtükleri çalışmada PNS noktasının sagittal düzleme göre daha sağda bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu bilgiler ışığında palatal düzlemi, ANS-PNS noktaları arasındaki düzlem olarak ölçtüğümüz için Sınıf I hipodiverjan hastalarda asimetric PNS noktasından kaynaklı olarak bu sonucun çıktığını düşünmekteyiz.

Hipodiverjan grubunda, hem 3 boyutlu hem 2 boyutlu sağ ve sol korpus uzunluklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. 3 boyutlu ölçümde sağ korpus Sınıf III grubunda ortalama 6,52 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde Sınıf I grubuna ve ortalama 4,23 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre uzun ve sol korpus Sınıf III grubunda ortalama 5,34 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I grubuna göre uzun çıkmıştır. 2 boyutlu ölçümde yine sağ korpus Sınıf III grubunda ortalama 3,79 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I grubuna göre uzun ve sol korpus Sınıf III grubunda ortalama 4,20 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I grubuna göre uzun çıkmıştır. Wolfe ve ark.'nın (328) 19

kadın, 23 erkek Sınıf III ve aynı sayıda kontrol grubu olarak alınan Sınıf I hastanın 6-8, 10-12, 14-16 yaşlarında çekilen filmleri üzerinde kraniyofasiyal büyümeyi ölçtükleri çalışmalarında korpus uzunluğunun Sınıf III grubunda Sınıf I grubuna göre 11 yaşında belirgin olarak fazla olduğu ve zamanla da bu farkın arttığı tespit edilmiştir. Jacobson ve ark. (329) da 149 yetişkin Sınıf III hastanın sefalometrik ölçümlerinin 112 yetişkin Sınıf I hastaninkine ile karşılaştırıldığı çalışmalarında korpus uzunluğunun Sınıf III hastalarda Sınıf I hastalara göre fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir. Çalışmamızın sonucu Çatal'ın (326) tez çalışması ile de uyumludur.

Dişsel ve çene ucu eğimi Sınıf I hipodiverjan grubunda ortalama $1,80^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf III hipodiverjan grubundan büyük bulunmuştur. Sanders ve ark.'nın (311) Sınıf I hastalar üzerinde dental ve iskeletsel asimetriyi ölçtüğü çalışmada dişsel ve çene ucu eğiminde istatistiksel olarak herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Bu bulgu çalışmamızın sonucu ile uyumsuzdur. Baek ve ark. (325) ise simetrik ve asimetric Sınıf III hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada asimetri grubunda menton deviasyonu olduğundan simetrik gruba göre dişsel ve çene ucu eğiminin daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Bizim sonucumuz da Sınıf I hipodiverjan grubundaki hastalarda Sınıf III hipodiverjan grubundaki hastalara göre daha fazla çene ucu eğimi bulunduğunu göstermiştir.

Sınıf II normodiverjan grubunda sağ gonial açı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sağ gonial açı Sınıf III grubunda ortalama $4,34^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre fazla çıkmıştır. 3 boyutlu ölçümde Sınıf II hastalarda ramus uzunluğu Sınıf III hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasına rağmen ortalama 1,21 mm uzun olduğu, korpus uzunluğunun ise ortalama 0,39 mm yani ihmal edilebilir düzeyde kısa olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre korpus sabit kabul edilirse ramus boyunun uzunluğunun fazla olduğu Sınıf II grubunda gonial açının daha az olması beklenen bir durumdur.

Hiperdiverjan grubunda gruplar arası karşılaştırmada hem 3 hem 2 boyutlu ölçümlerde hem sağ hem sol taraftaki mandibular uzunluk ve ramus yüksekliklerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. 3 boyutlu ölçümlerde sağ mandibula, Sınıf I grubunda ortalama 4,71 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre

uzun ve Sınıf III grubunda yine Sınıf II grubuna göre ortalama 9,44 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde uzun çıkmıştır. Sol mandibula yine, Sınıf I grubunda ortalama 5,59 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre uzun ve Sınıf III grubunda Sınıf II grubuna göre ortalama 9,29 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde uzun çıkmıştır. 2 boyutlu ölçümlerde ise sağ mandibula, Sınıf I grubunda ortalama 5,74 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre, Sınıf III grubunda ortalama 4,98 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I grubuna göre ve Sınıf III grubunda ortalama 10,72 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre uzun çıkmıştır. Sol mandibula ise yine, Sınıf I grubunda ortalama 5,21 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre, Sınıf III grubunda ortalama 4,51 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I grubuna göre ve Sınıf III grubunda ortalama 9,72 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre uzun çıkmıştır. Generoso ve ark. (330) 7-12 yaş arası 80 adet iskeletsel Sınıf I, 80 adet iskeletsel Sınıf II hastanın servikal vertebra maturasyonuna göre mandibular uzunluğunu değerlendirdikleri çalışmanın sonucunda, erken yaşlarda Sınıf II hastaların mandibular uzunluğunun Sınıf I hastalarinkine kıyasla daha kısa olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar bu sonuçların Bishara ve ark.'nın (331) 47 Sınıf II subdivizyon, 35 normal okluzyona sahip hastanın süt dişlenme, karışık dişlenme ve sürekli dişlenme dönemlerinde dentofasiyal yapılarındaki değişimi inceledikleri çalışmalarıyla uyumlu olduğunu söylemişlerdir. Yine Stahl ve ark.'nın (332) 17 adet Sınıf I, 17 adet Sınıf II subdivizyon malokluzyona sahip birey üzerinde longitudinal olarak servikal vertebra maturasyon dönemlerinde büyüme değişikliklerini inceledikleri çalışmalarında, Sınıf II hastalarda mandibular uzunluğun Sınıf I hastalara göre daha kısa olması durumunun yalnızca erken yaşlarda değil, postpubertal dönem için de geçerli olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuçlar çalışmamız ile uyumludur. Sanders ve ark.'nın (276) çalışmasında 3 boyutlu mandibular uzunluk ölçümlerinde Sınıf II subdivizyon okluzyona sahip hastalarda Sınıf II okluzyona sahip olan tarafta mandibula daha kısa olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmasına rağmen 2 boyutlu mandibular uzunluk ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç çalışmamızın sonuçlarıyla 3 boyutlu ölçümler açısından uyumlu, 2 boyutlu ölçümler açısından uyumsuzdur. Reyes ve ark.'nın (333) iskeletsel Sınıf III hastaların kraniofasiyal büyümesini iskeletsel Sınıf I hastalarla karşılaştırdıkları çalışmalarının sonucunda, Sınıf III hastaların mandibular uzunluklarının hem kadınlarda hem

erkeklerde Sınıf I hastalara göre daha fazla olduğunu ve bunun sadece erken evrelerde değil puberte sonrası dönemde de devam ettiğini bulmuşlardır. Çatal (326) da yaptığı tez çalışmasında mandibular uzunluğun Sınıf III okluzyona sahip yetişkin hastalarda normal okluzyona sahip hastalara göre daha fazla olduğunu bulmuştur. Bu sonuçlar çalışmamızın sonuçlarıyla uyumludur.

Hiperdiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sağ ramus Sınıf I grubunda ortalama 3,17 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre yüksek ve Sınıf III grubunda yine Sınıf II grubuna göre ortalama 3,59 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. Sol ramus Sınıf I grubunda ortalama 3,32 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre yüksek ve Sınıf III grubunda yine Sınıf II grubuna göre ortalama 3,80 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. 2 boyutlu ölçümde yine sağ ramus Sınıf I grubunda ortalama 3,24 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre yüksek ve Sınıf III grubunda yine Sınıf II grubuna göre ortalama 3,79 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. Sol ramus Sınıf I grubunda ortalama 3,43 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre yüksek ve Sınıf III grubunda yine Sınıf II grubuna göre ortalama 4,24 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. Sanders ve ark.'nın (276) çalışmasında da hem 2 boyutlu, hem 3 boyutlu ölçümlerde ramus yüksekliği Sınıf II subdivizyon hastalarda Sınıf II okluzyona sahip olan tarafta Sınıf I okluzyona sahip olan tarafa göre daha kısa olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuçlar çalışmamızla uyumludur. Çatal (326) tez çalışmasında Sınıf III okluzyona sahip hastalar ile Sınıf I okluzyona sahip hastalar arasında ramus yükseklikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulamamıştır. Bu sonuçlar çalışmamızın sonuçlarıyla uyumsuzdur. Bu farkın nedeninin Çatal'ın çalışma grubunun belirgin ortognatik cerrahi gerektiren hastalardan oluşması olduğunu düşünmekteyiz. Sezgin ve ark. (57) Sınıf I, Sınıf II divizyon I, Sınıf II divizyon II ve Sınıf III malokluzyona sahip hastalar üzerinde mandibular asimetriyi değerlendirdikleri çalışmanın sonucunda farklı malokluzyona sahip hastalarda ramus uzunluğunun değişmediğini bulmuşlardır. Bu sonuçlar çalışmamızın sonuçlarıyla uyumsuzdur. Masseter kasının yüzeyel parçasının başlangıcı zigomatik ark, bitiş noktası ramusun inferiorudur. Benzer olarak medial pterigoid kas pterigoid fossadan başlar, mandibular ramus ve angulusun iç yüzeyinde sonlanır (334). Bu çiğneme kasları, ilişkide oldukları kemiklerde morfolojik değişikliklere neden olabilirler (25). Sezgin ve ark. da

buldukları sonucun kasların kompensasyonundan kaynaklı olduğunu düşündüklerini söylemişlerdir.

Hiperdiverjan grubunda 3 boyutlu sol korpus uzunluğunda da istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmıştır. 3 boyutlu ölçümde sol korpus Sınıf III hastalarda ortalama 3,75 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I hastalara göre uzun çıkmıştır. Yapılan çalışmalarda Sınıf III hastalarda korpus uzunluğu Sınıf I hastalara göre fazla, Sınıf I hastalarda ise Sınıf II hastalara göre fazla çıkmıştır (276,326,237,329). Buna göre korpus uzunluğunun Sınıf III hastalarda Sınıf II hastalara göre daha fazla olması beklenen bir sonuçtur. Çalışmamızda yalnızca sol korpusta istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmasının nedeninin hiperdiverjan hasta grubunda Sınıf III hastalarda çene ucu asimetrisinin daha fazla olması olduğunu düşünmekteyiz.

Son olarak hiperdiverjan grubunda hem sağ hem sol gonial açı parametresinde gruplar arası ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır. Sağ gonial açı Sınıf III grubunda ortalama $6,21^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I grubuna göre ve ortalama $6,80^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre fazla çıkmıştır. Sol gonial açı da yine Sınıf III grubunda ortalama $3,86^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I grubuna göre ve ortalama $4,88^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II grubuna göre fazla çıkmıştır. Gasgoos ve ark. (335), 12-15 yaş aralığındaki ANB açısına göre sınıflandırılan 45 adet Sınıf I, 44 adet Sınıf II ve 45 adet Sınıf III hastanın iskeletsel sefalometrik özelliklerini değerlendirdikleri çalışmada, gonial açının Sınıf III hastalarda efektif mandibular uzunluğun fazla olması nedeniyle belirgin olarak fazla olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda da mandibular uzunluğun Sınıf III hastalarda diğer gruplara göre fazla bulunması nedeniyle gonial açının da Sınıf III grubunda fazla çıkması beklenen bir sonuçtur.

5.2.3. Kondiler Asimetri Bulgularının Tartışılması

Kondiler asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda, Sınıf I normodiverjan grubunda ve Sınıf III hipodiverjan grubunda üst eklem boşluğu parametresinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf I normodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sağ üst eklem boşluğu ortalama 0,22 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan büyük, Sınıf III hipodiverjan grubunda ise 2 boyutlu ölçümde sağ üst eklem boşluğu ortalama 0,32 mm

$p \leq 0,05$ düzeyinde soldan büyük çıkmıştır. Bu sonuçlar Sanders ve ark.'nın çalışmasıyla (311) ve Rodrigues ve ark.'nın (336) 30 adet Sınıf II divizyon I, 16 adet Sınıf III okluzyona sahip hasta üzerinde kondiler simetri ve kondil fossa ilişkisini değerlendirdikleri çalışmasıyla uyumsuzdur. Bulduğumuz değerler istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen klinik olarak ihmal edilebilir düzeydedir.

Sınıf I hiperdiverjan ve Sınıf II hiperdiverjan hastalarda kondil başının 3 boyutlu anteroposterior uzunluğunda ve Sınıf III hipodiverjan hastalarda kondil başının 2 boyutlu mediolateral uzunluğunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf I hiperdiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde sol kondil başı anteroposterior olarak ortalama 0,21 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf II hiperdiverjan grubunda yine 3 boyutlu ölçümde sol kondil başı anteroposterior olarak ortalama 0,34 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sağa göre uzun çıkmıştır. Sınıf III hipodiverjan grubunda ise 2 boyutlu ölçümde sol kondil başı mediolateral olarak ortalama 0,52 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sağa göre uzun çıkmıştır. Sanders ve ark.'nın (276) ve Rodrigues ve ark.'nın (336) çalışmalarında bu parametreler istatistiksel olarak anlamsız çıkmasına rağmen, bu çalışmalarda bulunan sağ sol farkı değerleriyle çalışmamızda bulunan değerler sayısal olarak yakındır. Bu nedenle bu değerler istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen klinik olarak ihmal edilebilir miktardadır.

Sınıf I hiperdiverjan grubunda grup içi karşılaştırmada kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sol kondil başının koronal düzlemle olan açısı $3,36^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde sağdan fazla çıkmıştır. Bu sonuç Sanders ve ark.'nın (311) çalışması ile uyumsuzdur. Cohlmi ve ark. (337) 9-42 yaş arası 232 adet ortodonti hastasını Sınıf I, Sınıf II divizyon I, Sınıf II divizyon II ve Sınıf III olarak sınıflandırıp temporomandibular eklemi tomografik olarak değerlendirdikleri çalışmalarında asimetric kondil pozisyonunun normal okluzyona sahip popülasyonda karakteristik olduğunu söylemişlerdir.

Sınıf II normodiverjan grubunda ise grup içi karşılaştırmada kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arası mesafe parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sağ kondil 1,01 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sola göre sagittal düzleme daha uzak çıkmıştır. Bu sonuç Rodrigues ve ark.'nın (336) sonuçlarıyla uyumludur.

Araştırmacılar bu asimetrinin deviasyonla ilişkili olabileceğini ve bu tür vakalarda asimetrinin uzayın 3 yönünde görüldüğünü belirtmişlerdir.

Gruplar arası karşılaştırmada kondilin en dış, en iç ve en arka noktaları ile sagittal düzlem arası mesafe değerlendirmelerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Hipodiverjan grubunda sağ kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 5,34 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde fazla, normodiverjan grubunda sağ kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 5,53 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde fazla, sol kondil başının en dış noktası ile ile sagittal düzlem arasındaki mesafe Sınıf I grubunda Sınıf II grubuna göre ortalama 4,53 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf III grubuna göre ortalama 5,75 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde fazla, hiperdiverjan grubunda ise sağ kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 4,57 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde fazla, sağ kondil başının en iç noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 3,47 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde fazla, sağ kondil başının en arka noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 4,58 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde fazla ve sol kondil başının en dış noktası ile sagittal düzlem arasındaki mesafe Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 3,50 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde fazla çıkmıştır. Daha önce de anlatıldığı gibi Sınıf III malokluzyonun major komponentleri maksiller iskeletsel retruzyon ve transverse maksiller darlıktır (323). Sınıf II ve Sınıf III hastalarda maksiller darlığın en sık nedeni ağız solunumudur. Ağız solunumu yapan hastalarda şu durumlar ortaya çıkar; ya normalde de posterior konumda olan mandibula maksillanın engeli nedeniyle translasyon yapamayarak Sınıf II kapanışta kalır ya da hasta burundan solunum yapıp daha rahat nefes alabilmek için alt çenesini anteriorda konumlandırır ve bu durum kalıcı olursa Sınıf III malokluzyon gelişir (38). Maksilladaki transversal darlığa uyum sağlayan mandibulada da darlık gelişir. Çalışmamızda kondilin sagittal düzleme olan mesafesinin Sınıf III hastalarda genellikle Sınıf I ve daha az olarak Sınıf II hastalara göre daha kısa olmasının nedeninin maksiller darlıktan kaynaklanan mandibula darlığı nedeniyle kondilin sagittal düzleme yaklaşması olduğu düşünülmektedir.

Kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi parametresi gruplararası karşılaştırmada normodiverjan ve hiperdiverjan grubunda iskeletsel Sınıf II hastalarda daha fazla çıkmıştır. Normodiverjan grubunda sağ kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi Sınıf II hastada ortalama $5,31^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I hastaya göre fazla, sol kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi Sınıf II hastada ortalama $5,22^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I hastaya göre fazla, hiperdiverjan grubunda ise yine sağ kondil başının koronal düzlem ile olan eğimi Sınıf II hastada ortalama $5,71^\circ$ $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf I hastaya göre fazla çıkmıştır. Sınıf II malokluzyona sahip olan bireylerde mandibulanın daha posteriorda konumlandığı düşünülürse, bu farkın çıkması kabul edilebilirdir.

Son olarak gruplar arası karşılaştırmada kondil başının boyut ölçümlerinde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Normodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde; sağ kondil başının anteroposterior uzunluğu Sınıf I hastalarda ortalama 0,72 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II hastalara göre fazla, sol kondil başının anteroposterior uzunluğu Sınıf I hastalarda ortalama 0,73 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II hastalara göre fazla, hiperdiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde; sağ kondil başının anteroposterior uzunluğu Sınıf I hastalarda ortalama 0,89 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde Sınıf II hastalara göre fazla, sol kondil başının anteroposterior uzunluğu Sınıf I hastalarda ortalama 0,76 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II hastalara göre fazla, sağ kondil başının mediolateral uzunluğu Sınıf I hastalarda ortalama 1,59 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II hastalara göre fazla, 2 boyutlu ölçümde ise; sağ kondil başının anteroposterior uzunluğu Sınıf I hastalarda ortalama 0,95 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf III hastalara göre fazla, sol kondil başının anteroposterior uzunluğu Sınıf I hastalarda ortalama 1,04 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf II hastalara göre ve 1,12 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde Sınıf III hastalara göre fazla çıkmıştır. Bu sonuçlar Sanders ve ark.'nın (276,311) ve Rodrigues ve ark.'nın (336) çalışmalarının sonuçlarıyla uyumsuzdur. Çalışmamızın sonuçlarına göre; Sınıf I hastaların kondil boyutları anteroposterior ve mediolateral yönde Sınıf II ve Sınıf III hastalara göre fazladır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, klinik olarak göz ardı edilebilir miktardadır.

5.2.4. Koronal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulgularının Tartışılması

Koronal düzlemde ortogonal asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda, Sınıf I hipodiverjan, Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II normodiverjan, Sınıf II hiperdiverjan ve Sınıf III hipodiverjan gruplarında infraorbital kenarın en alt noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sınıf I hipodiverjan grubunda sol orbita sağa göre ortalama 2,02 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde önde, Sınıf I hiperdiverjan grubunda sol orbita sağa göre ortalama 1,50 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde önde, Sınıf II normodiverjan grubunda sol orbita sağa göre ortalama 0,44 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde, Sınıf II hiperdiverjan grubunda sol orbita sağa göre ortalama 0,67 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde önde ve Sınıf III hipodiverjan grubunda yine sol orbita sağa göre 0,50 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde çıkmıştır. Bu sonuçlar Sanders ve ark.'nın (276,311) çalışmalarının sonuçlarıyla uyumsuzdur. Bulunan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen klinik olarak ihmal edilebilir düzeydedir.

Sınıf I normodiverjan grubunda grup içi karşılaştırmada sağ üst 1. molar dişin mezyobukkallı tüberkül tepesinin koronal düzleme uzaklığı ortalama 1,10 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sola göre daha fazla çıkmıştır. Sanders ve ark.'nın (276) çalışmasında ve Melek'in (301) Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III hastalarda dental ve iskeletsel asimetrisini incelediği tez çalışmasında Sınıf I hastalarda sol molar dişin koronal düzleme olan mesafesinin daha uzun olduğu bulunmuştur.

Grup içi karşılaştırmada Sınıf III normodiverjan grubunda sağ ve sol temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktası ve kondil başının en üst noktası ile koronal düzlem arasındaki mesafe parametrelerinde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sağ glenoid fossanın koronal düzleme uzaklığı ortalama 0,91 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan fazla ve yine sağ kondil başının koronal düzleme uzaklığı ortalama 0,58 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde soldan fazla çıkmıştır. Baek ve ark. (325) asimetrik ve simetrik Sınıf III hastaların fasiyal asimetrisini değerlendirdikleri çalışmada kondilin asimetri grubunda daha anteriorda konumlandığını bulmuşlardır.

Gruplar arası karşılaştırmada hipodiverjan, normodiverjan ve hiperdiverjan gruplarının 3'ünde de menton ve pogonion parametrelerinin koronal düzleme uzaklığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Hipodiverjan grubunda

menton Sınıf III hastalarda Sınıf I hastalara göre ortalama 6,21 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hastalara göre ortalama 7,41 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde önde, pogonion Sınıf III hastalarda Sınıf I hastalara göre ortalama 5,94 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf II hastalara göre ortalama 6,81 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde çıkmıştır. Normodiverjan grubunda menton Sınıf III hastalarda Sınıf II hastalara göre ortalama 5,49 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde ve pogonion Sınıf III hastalarda Sınıf II hastalara göre ortalama 5,84 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde bulunmuştur. Hiperdiverjan grubunda yine menton Sınıf I hastalarda Sınıf II hastalara göre ortalama 6,43 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf III hastalarda Sınıf I hastalara göre ortalama 6,55 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf III hastalarda Sınıf II hastalara göre ortalama 12,99 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde önde; pogonion ise Sınıf I hastalarda Sınıf II hastalara göre ortalama 5,75 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf III hastalarda Sınıf I hastalara göre ortalama 6,35 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde ve Sınıf III hastalarda Sınıf II hastalara göre ortalama 12,10 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde önde çıkmıştır. İskeletsel Sınıf II anomali ya maksiller prognati ya mandibular retrognati ya da her ikisinden, Sınıf III anomali ise ya maksiller retrognati ya mandibular prognati ya da her ikisinden kaynaklıdır (38). Bu nedenle mentonun ve pogonionun Sınıf III grubunda diğer gruplara göre daha önde olması, Sınıf I grubunda Sınıf II grubuna göre daha önde olması beklenen bir sonuçtur.

Sol kondil başının en ön noktası ile temporal kemikteki artiküler eminensin en alt noktasının koronal düzleme göre mesafesi ölçüldüğünde gruplar arası karşılaştırmada hipodiverjan grubunda bu parametrelerin Sınıf II hastalarda Sınıf I hastalara göre daha önde olduğu bulunmuştur. Sınıf II hastalarda Sınıf I hastalara göre sol kondil başının en ön noktası ortalama 2,45 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde ve sol artiküler eminensin en alt noktası ortalama 1,57 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde çıkmıştır. Pullinger ve ark. (338) Sınıf II divizyon I hastalarda kondilin anterior pozisyonlanmasının karakteristik olduğunu söylemişlerdir. Cohlmia ve ark. (337) Sınıf II divizyon I hastalarda, sol kondilin sağa göre daha önde pozisyonlandığını söylemişlerdir. Vitral ve ark. (339) yine Sınıf II divizyon I hastalarda kondilin bilateral olarak anteriorda konumlandığını belirtmişlerdir. Bu bulgular sonuçlarımızla uyumludur.

Gruplar arası karşılaştırmada hipodiverjan grubunda sağ infraorbital kenarın en alt noktası, hiperdiverjan grubunda sol infraorbital kenarın en alt noktası

parametrelerinin koronal düzleme göre uzaklığında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Hipodiverjan Sınıf II hastalarda sağ tarafta orbitanın Sınıf I hastalara göre ortalama 3,49 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha önde olduğu; hiperdiverjan grubunda sol tarafta Sınıf I hastalarda orbitanın Sınıf III hastalara göre ortalama 2,23 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha önde olduğu bulunmuştur. Bu sonuç Sanders ve ark.'nın (276) sonuçlarıyla uyumsuzdur. Bu sonuçlara göre klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde olsa da istatistik olarak anlamlı olan orbita asimetrisinin, Sınıf II hastalarda Sınıf I hastalara göre, Sınıf I hastalarda ise Sınıf III hastalara göre fazla görülebileceği söylenebilir.

Normodiverjan grubunda gruplar arası karşılaştırmalarda maksillada anterior nazal spinanın en ön noktası koronal düzleme göre Sınıf II grubunda Sınıf I grubuna göre ortalama 4,12 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf III grubuna göre ortalama 5,65 mm $p \leq 0,05$ önde çıkmıştır. Sınıf II hastalarda maksilla Sınıf I ve Sınıf III hastalara göre daha önde konumlandığı için bu sonuç kabul edilebilirdir.

Hiperdiverjan grubunda gruplar arası karşılaştırmada sağ mandibular kaninin tüberkül tepesi koronal düzleme göre Sınıf III grubunda Sınıf II grubuna göre ortalama 4,33 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde çıkmıştır. Hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan gruplarında Sınıf I, II ve III grupları arasında yani tüm gruplar arasında bu değerle klinik açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur fakat bireysel farklılıktan ötürü istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmamıştır. Sınıf III hastalarda mandibular kaninin Sınıf II hastalara göre daha önde olması beklenen bir sonuçtur.

Son olarak gruplar arası karşılaştırmalarda hiperdiverjan grubunda sol kondil başının en ön noktası koronal düzleme göre Sınıf I grubunda Sınıf II grubuna göre ortalama 2,07 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde önde çıkmıştır. Bu sonuç Sanders ve ark.'nın (276) sonuçlarıyla uyumludur. Fakat Pullinger ve ark. (338), Cohlma ve ark. (337) ve Vitral ve ark.'nın (339) sonuçlarıyla uyumsuzdur.

5.2.5. Aksiyal Düzlemde Ortogonal Asimetri Bulgularının Tartışılması

Aksiyal düzlemde ortogonal asimetri ile ilgili grup içi karşılaştırmalarda, Sınıf I normodiverjan, Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II hipodiverjan, Sınıf II normodiverjan ve

Sınıf III hiperdiverjan gruplarında kondiler bölgede asimetriye rastlanmıştır. Sınıf I normodiverjan grubunda sol kondil başının en üst noktası ile aksiyal düzlem arası mesafe sağa göre ortalama 0,56 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha uzun, yine sol temporal kemiğin artiküler eminensinin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe sağa göre ortalama 0,70 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha uzun çıkmıştır. Sınıf I hiperdiverjan grubunda sol kondil başının en üst noktası ile aksiyal düzlem arası mesafe sağa göre ortalama 1,10 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha uzun ve sol kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arası mesafe sağa göre ortalama 1,42 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha uzun çıkmıştır. Sınıf II hipodiverjan grubunda sol kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arası mesafe sağa göre ortalama 1,21 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde daha uzun çıkmıştır. Sınıf II normodiverjan grubunda sol kondil başının en ön noktası ile aksiyal düzlem arası mesafe sağa göre ortalama 0,82 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha uzun çıkmıştır ve son olarak Sınıf III hiperdiverjan grubunda sol kondil başının en arka noktası ile aksiyal düzlem arası mesafe sağa göre ortalama 0,88 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha uzun çıkmıştır. Captier ve ark. (324), ramus ve kondilin mandibulanın en asimetrik parçası olduğunu savunmuş ve bu durumu bu bölgelerde fonksiyonel matriks etkisinin fazla olmasına bağlamışlardır. Bulduğumuz sonuçlara göre klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde olsa da genellikle sol kondilin sağa göre daha aşağıda konumlandığı söylenebilir.

Grup içi karşılaştırmada Sınıf I normodiverjan grubunda gonion noktaları ile, Sınıf II normodiverjan grubunda maksiller ve mandibular kaninlerin tüberkül tepesi ile, Sınıf III hipodiverjan grubunda yine maksiller kaninlerin tüberkül tepesi ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır fakat bu değerler klinik olarak çok düşük ve ihmal edilebilir düzeylerde. Sınıf I normodiverjan grubunda sağ gonion sola göre ortalama 0,85 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda, Sınıf II normodiverjan grubunda sağ maksiller kaninin tüberkül tepesi ortalama 0,75 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde sola göre daha aşağıda, sağ mandibular kaninin tüberkül tepesi sola göre ortalama 0,71 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda ve Sınıf III hipodiverjan grubunda sağ maksiller kaninin tüberkül tepesi sola göre ortalama 0,90 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda çıkmıştır. Bu istatistiksel farklılıkların bireysel varyasyonlardan kaynaklandığını ve klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde olduğunu düşünmekteyiz.

Gruplar arası karşılaştırmada dental parametrelerin aksiyal düzlem ile mesafelerinde hipodiverjan ve normodiverjan gruplarındaki hastalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Hipodiverjan grubunda maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 3,29 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde ve sol mandibular kanin diş yine Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 2,98 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda çıkmıştır. Normodiverjan grubunda maksiller santral keserlerin insizal kontak noktası Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre 2,88 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 3,86 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; sağ maksiller kanin diş Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 2,85 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; sol maksiller kanin diş Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre 2,80 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; sağ mandibular kanin diş Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 2,43 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; sağ maksiller 1. molar diş Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 2,55 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; sol maksiller 1. molar diş Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre 2,78 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 2,46 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; sol mandibular 1. molar diş Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre 2,61 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; sağ mandibular 1. molar diş Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre 2,64 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 3,00 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda çıkmıştır. Bazı araştırmacılar asimetriyi yönelimli asimetri, antisimetri ve değişken asimetri olarak 3 gruba ayırmışlardır (340,341,342) ve yönelimli asimetriyi; bir tarafın diğerinden daha fazla gelişme eğilimi olduğu asimetri tipi olarak (340,341), antisimetriyi bir tarafın diğerlerinden daha büyük özelliklere sahip olması ve bir kişide hangi tarafın daha büyük veya daha küçük olacağını tahmin etmenin hiçbir yolu olmaması olarak (340); değişken asimetriyi ise antisimetri içermeyen ve yönlü olmayan ikili bir özelliğin iki yüzü arasındaki farklar (340,342) olarak tanımlamışlardır. Değişken asimetri hem süt hem daimi dentisyonda görülebilir (343). Sprowls ve ark. (344) dental ark asimetrisini, değişken asimetriyi ve dental çapraşıklığı inceledikleri çalışmalarının sonucunda çapraşıklığın artmış değişken asimetrisi bulunan hastalarda çok daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da, bazı gruplarda bazı dişlerin diğerlerine göre daha yukarıda çıkmasının, bazı gruplarda da dental parametrelerde anlamlı farklılık bulunamamasının çapraşıklık kaynaklı

değişken asimetri varlığına yani bireysel varyasyonlara bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Gruplar arası karşılaştırmada da kondiler parametrelerin aksiyal düzlemle olan mesafesinde her üç grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Hipodiverjan grubunda sol kondil başının en arka noktası Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre 2,25 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda çıkmıştır. Hiperdiverjan grubunda yine sağ kondil başının en arka noktası Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 2,40 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda, sol kondil başının en arka noktası Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 2,07 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda çıkmıştır. Normodiverjan grubunda sol kondil başının en ön noktası Sınıf II grubunda Sınıf I grubuna göre ortalama 1,86 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde ve Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 2,14 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde daha aşağıda; sağ kondil başının en ön noktası Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 2,12 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde daha aşağıda; sağ kondil başının en arka noktası Sınıf II grubunda Sınıf I grubuna göre ortalama 1,88 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde ve Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 2,25 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde daha aşağıda; sol kondil başının en arka noktası Sınıf II grubunda Sınıf I grubuna göre ortalama 2,08 mm $p \leq 0,001$ düzeyinde ve Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre ortalama 1,86 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda çıkmıştır. Bu sonuçlar Sanders ve ark.'nın (276,311) çalışmalarındaki bulgularla uyumsuzdur. Melek (301) de yaptığı tez çalışmasında Sınıf I, II, III malokluzyonlu hastalarda kondilde vertikal yönde farklılıklar olduğu sonucuna varmıştır. Bu sonuçlara göre hipodiverjan ve hiperdiverjan karakter gösteren hastalarda kondil başının en arka noktasının Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre daha aşağıda konumlandığı ve normodiverjan hastalarda Sınıf II grubunda kondil başının diğer hastalara göre daha aşağıda konumlandığı söylenebilir.

Normodiverjan grubunda gruplar arası karşılaştırmada menton ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe Sınıf I grubunda Sınıf III grubuna göre 4,49 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde, Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 6,58 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde daha fazla, pogonion ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe yine Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 4,76 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha fazla çıkmıştır. Bu sonuca göre normal

vertikal sınıflamaya sahip hastalarda çene ucunun Sınıf III hastalarda daha yukarıda konumlandığı söylenebilir.

Son olarak temporal kemiğin artiküler eminensesinin en alt noktası ile aksiyal düzlem arasındaki mesafe parametresinde gruplar arası karşılaştırmada hem hipodiverjan grubunda hem de normodiverjan grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Hipodiverjan grubunda sağ temporal kemiğin artiküler eminensesinin en alt noktası Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 1,84 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda, sol temporal kemiğin artiküler eminensesinin en alt noktası Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 1,82 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda; normodiverjan grubunda sağ temporal kemiğin artiküler eminensesinin en alt noktası Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 2,10 mm $p \leq 0,005$ düzeyinde daha aşağıda, sol temporal kemiğin artiküler eminensesinin en alt noktası Sınıf II grubunda Sınıf III grubuna göre 1,91 mm $p \leq 0,05$ düzeyinde daha aşağıda çıkmıştır. Kuyumcu'nun (345) iskeletsel Sınıf I, II, III ilişkiye sahip bireylerde artiküler eminens eğimini incelediği tez çalışmasında, Sınıf III hastalardaki artiküler eminens yüksekliğinin Sınıf I ve Sınıf II hastalara göre daha kısa olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar çalışmamızın sonuçlarıyla paraleldir.

6. SONUÇLAR

1. Dental asimetrinin grup içi karşılaştırılmasında, Sınıf II hipodiverjan grubundaki hastalarda sağ molar farkının sola göre fazla, sol mandibular molar dişin sağa göre sagital yönde daha önde ve maksillar arkın sol tarafının sağa göre daha uzun olduğu; Sınıf II normodiverjan grubundaki hastalarda ise yine maksillar arkın sol tarafının sağa göre daha uzun olduğu sonucuna varılmıştır.
2. Maksilla ve mandibulada yapılan asimetri ölçümlerinin grup içi karşılaştırmalarında, yalnızca sağ ve sol gonion noktalarının sagital düzleme uzaklığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamış diğer tüm parametrelerde asimetri bulgularına rastlanmıştır.
3. Kondiler asimetrinin grup içi karşılaştırılmasında, Sınıf I normodiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde üst eklem boşluğunun sağ tarafta daha uzun olduğu bulgusuna varılmıştır. Sınıf I hiperdiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde kondil başının anteroposterior olarak sol tarafta daha uzun olduğu ve mediolateral yönde koronal düzleme göre eğiminin yine sol tarafta daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sınıf II normodiverjan grubunda kondil başının en dış noktasının sagital düzleme uzaklığının sağ tarafta daha fazla olduğu; Sınıf II hiperdiverjan grubunda 3 boyutlu ölçümde kondil başının anteroposterior olarak sol tarafta daha uzun olduğu bulunmuştur. Son olarak Sınıf III hipodiverjan grubunda 2 boyutlu ölçümde kondil başının mediolateral olarak sol tarafta daha uzun olduğu ve yine üst eklem boşluğunun sol tarafta daha uzun olduğu tespit edilmiştir.
4. Koronal düzlemde ortogonal asimetri ölçümlerinin grup içi karşılaştırmalarında, Sınıf I hipodiverjan, Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II normodiverjan, Sınıf II hiperdiverjan, Sınıf III hipodiverjan gruplarında orbitanın sagital yönde sol tarafta sağ taraftan daha önde olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I normodiverjan grubunda sağ üst 1. molar dişin sola göre sagital yönde daha önde olduğu; Sınıf III normodiverjan grubunda ise kondil başının en üst noktasının ve temporal kemikteki glenoid fossanın en üst noktasının sağ tarafta sola göre daha önde olduğu tespit edilmiştir.
5. Aksiyal düzlemde ortogonal asimetri ölçümlerinin grup içi karşılaştırmalarında, Sınıf I normodiverjan grubunda gonion noktasının aksiyal düzleme göre

sağ tarafta sola göre daha aşağıda olduğu tespit edilmiştir. Sınıf I normodiverjan, Sınıf I hiperdiverjan, Sınıf II hipodiverjan, Sınıf II normodiverjan, Sınıf III hiperdiverjan gruplarında kondil başının aksiyal düzleme göre sol tarafta sağa göre daha aşağıda olduğu bulunmuştur. Sınıf II normodiverjan grubunda, üst ve alt kanin dişlerin aksiyal düzleme göre sağ tarafta sol tarafa göre daha aşağıda olduğu bulgusuna varılmıştır. Sınıf III hipodiverjan grubunda üst kanin dişin aksiyal düzleme göre sağ tarafta sol tarafa göre daha aşağıda olduğu tespit edilmiştir.

6. Dental asimetrinin gruplar arası karşılaştırılmasında, sağ molar farkı ve overbite parametrelerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bunlar dışında sağ ve sol mandibular molar dişin Sınıf III normodiverjan grubunda Sınıf II normodiverjan grubuna göre daha önde olduğu ve sağ maksillar arkın Sınıf I hiperdiverjan grubunda Sınıf III hiperdiverjan grubuna göre daha uzun olduğu tespit edilmiştir.
7. Maksilla ve mandibuladaki asimetrinin gruplar arası karşılaştırılmasında, hipodiverjan, normodiverjan ve hiperdiverjan gruplarında mandibular düzlem açısı ve sağ ve sol gonion noktalarının sagittal düzleme uzaklığı parametrelerinde Sınıf I, II, III gruplarından herhangi iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bunlar dışındaki tüm parametrelerde gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır.
8. Kondiler asimetrinin gruplar arası karşılaştırılmasında, Sınıf I hiperdiverjan ve normodiverjan gruplarında kondil başının Sınıf II ve III hiperdiverjan ve normodiverjan gruplarına göre hem mediolateral yönde hem de anteroposterior yönde uzun olduğu tespit edilmiştir. Kondil başının mediolateral yönde koronal düzleme göre eğiminin sağ tarafta Sınıf II hiperdiverjan ve normodiverjan gruplarında Sınıf I hiperdiverjan ve normodiverjan gruplarına göre daha fazla; sol tarafta Sınıf II normodiverjan grubunda Sınıf I normodiverjan grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sağ kondil başının en dış noktasının sagittal düzleme olan uzaklığının tüm gruplarda Sınıf I hastalarda Sınıf III hastalara göre daha fazla olduğu; sol kondil başının en dış noktasının sagittal düzleme olan uzaklığının Sınıf I normodiverjan grubunda

Sınıf II ve Sınıf III normodiverjan gruplarına göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Sağ kondil başının en iç noktasının sagittal düzleme olan uzaklığının Sınıf II hiperdiverjan grubunda Sınıf III hiperdiverjan grubuna göre; sol kondil başının en iç noktasının sagittal düzleme olan uzaklığının ise Sınıf I hiperdiverjan grubunda Sınıf III hiperdiverjan grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Son olarak sağ kondil başının en arka noktasının sagittal düzleme olan uzaklığının Sınıf I hiperdiverjan grubunda Sınıf III hiperdiverjan grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

9. Koronal düzlemde ortogonal asimetrinin gruplar arası karşılaştırılmasında, sağ mandibular kanin dişin Sınıf III hiperdiverjan grubunda Sınıf II hiperdiverjan grubuna göre daha önde olduğu bulunmuştur. Anterior nazal spinanın Sınıf II normodiverjan grubunda, Sınıf I ve Sınıf III normodiverjan gruplarına göre daha önde konumlandığı tespit edilmiştir. Sol orbitanın Sınıf I hiperdiverjan grubunda Sınıf III hiperdiverjan grubuna göre daha önde, sağ orbitanın ise Sınıf II hipodiverjan grubunda Sınıf I hipodiverjan grubuna göre daha önde olduğu tespit edilmiştir. Mentonun ve pogonionun Sınıf III hastalarda Sınıf II ve Sınıf I hastalara göre daha önde olduğu bulgusuna varılmıştır. Sol kondil başının en ön noktasının Sınıf I hipodiverjan grubunda Sınıf II hipodiverjan grubuna göre daha geride olmasına rağmen, Sınıf I hiperdiverjan grubunda Sınıf II hiperdiverjan grubuna göre daha önde olduğu tespit edilmiştir. Son olarak artiküler eminensin en alt noktasının Sınıf II hipodiverjan grubunda Sınıf I hipodiverjan grubuna göre daha önde olduğu tespit edilmiştir.
10. Aksiyal düzlemde ortogonal asimetrinin gruplar arası karşılaştırılmasında, normodiverjan vertikal yüz boyutlarına sahip Sınıf III hastalarda dişlerin ve çene ucunun aynı gruptaki Sınıf I ve II hastalara göre daha yukarıda konumlandığı ve Sınıf II hastalarda Sınıf I ve III hastalara göre kondilin daha aşağıda konumlandığı tespit edilmiştir.
11. Sınıf I hipodiverjan ve Sınıf III hiperdiverjan gruplarında 3 boyutlu korpus uzunluğu, Sınıf I hiperdiverjan grubunda gonial açı ve kondilin başının koronal düzlem ile olan eğimi ve Sınıf I hipodiverjan grubunda sağ ve sol orbita ile koronal düzlem arasındaki mesafe parametreleri dışında hiçbir parametrede 2 mm'den fazla asimetri bulunamamıştır. Bu da, bulunan asimetric değerlerin

istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir.



7. ÖNERİLER

Fasiyal asimetri uzun yıllardır araştırmacılar tarafından incelenen bir konudur. Çalışmalara göre hastaların %25'inin ortodontik tedavi arayışında olmasının nedeni fasiyal asimetridir. Fasiyal harmonisi olan bireylerde de iskeletsel asimetri olabileceği ve yumuşak dokunun iskeletsel asimetriyi kompanse ettiği görülmüştür.

Asimetri çalışmaları uzun yıllar 2 boyutlu görüntüleme yöntemleriyle özellikle posteroanterior sefalogramlar ile yapılmış, konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin çıkması ile araştırmacılar daha doğru sonuç veren 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerine yönelmişlerdir.

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi için kullanılan yazılım programlarında bireyin iskeletsel yapısı doğru olarak görülebilirken yumuşak dokusu iskeletsel yapıya göre tahmini olarak oluşturulur. Yumuşak doku görüntülenmesi için son zamanlarda kullanımı yaygınlaşan stereofotogrametri cihazı kullanılmaktadır. Bu yöntem ile yumuşak doku doğru bir şekilde görüntülenebilir ve bu görüntünün üzerinde ölçümler yapılabilir.

Önceki asimetri çalışmalarında genellikle çene ucu deviasyonlarının yumuşak dokuya yansması araştırılmış dental, kondiler, maksiller asimetrielerin ya da mandibulanın diğer bölgelerinde görülen asimetrielerin yumuşak dokuya ne kadar yansıdığı araştırılmamıştır. Ortodontik tedavi planlamalarında son zamanlarda yumuşak doku estetiğine daha çok önem verildiği ve hastaların çoğunun da estetik kaygı ile ortodontiste başvurduğu düşünülürse, bu bölgelerdeki asimetrielerin yumuşak dokuya ne denli yansıdığının yumuşak doku ile iskeletsel yapı karşılaştırılarak, en doğru sonucun alınması için 3 boyutlu yöntem ile araştırılması önerilmektedir.

8. KAYNAKLAR

1. Enlow DH, Hans MG. Essentials of Facial Growth. Birinci Baskı. WB Saunders, Philadelphia, 1996.
2. Gürsoy N. Ortodontinin Biyolojik Temelleri. Yenilik Basımevi, İstanbul, 1972, V. bölüm, s. 110-143.
3. Nur RB, Çakan DG, Arun T. Evaluation of facial hard and soft tissue asymmetry using cone-beam computed tomography. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2016; 149(2): 225-37.
4. Proffit WR, Philips C, Dann C. Who seeks surgical-orthodontic treatment? Int J Adult Orthod Surg. 1990;5:153-60.
5. Lundström A. Some asymmetries of the dental arches, jaws, and skull, and their etiological significance. Am J Orthod. 1961;47(2):81-106.
6. Severt TR, Proffit WR. The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1997;12(3):171-6.
7. Lee MS, Chung DH, Lee JW, Cha KS. Assessing soft-tissue characteristics of facial asymmetry with photographs. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138(1):23-31.
8. Masuoka N, Muramatsu A, Arijji Y, Nawa H, Goto S, Arijji E. Discriminative thresholds of cephalometric indexes in the subjective evaluation of facial asymmetry. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;131(5):609-13.
9. Rossi M, Ribeiro E, Smith R. Craniofacial asymmetry in development: An anatomical study. Angle Orthod. 2003;73:381-385.
10. Rogers WM. The influence of asymmetry of the muscles of mastication upon the bones of the faces. Anat Rec. 1958;131:617.
11. Hewitt AB. A radiographic study of facial asymmetry. Br J Orthod. 1975;2:37-40.
12. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Tartaglia G. Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry. J Oral Maxillofac Surg. 1994;52:1126-32.

13. Park YC, Burstone CJ. Fallacies of hard tissue standards in treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthod.* 1986;90:52-62.
14. Vig PS, Hewitt AB. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod.* 1975;45:125-9.
15. Grummons D, Kappeyne van de Copello MA. A frontal asymmetry analysis. *J Clin Orthod.* 1987;21(7):448-65.
16. Berger H. Progress with basilar view cephalograms. *Rep Congr Eur Orthod.* 1964;40:159-64.
17. Forsberg CT, Burstone CJ, Hanley KJ. Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertical radiograph. *Am J Orthod.* 1984;85:224-37.
18. Pirttiniemi P, Miettinen J, Kantomaa T. Combined effects of errors in frontal-view asymmetry diagnosis. *Eur J Orthod.* 1996;18:629-636.
19. Yoon YJ, Kim DH, Yu PS, Kim HJ, Choi EH, Kim KW. Effect of head rotation on posteroanterior cephalometric radiographs. *Angle Orthod.* 2002;72:36-42.
20. Papadopoulos M, Jannowitz C, Boettcher P, Henke J, Stolla R, Zeilhofer H, et al. Three-dimensional fetal cephalometry: an evaluation of the reliability of cephalometric measurements based on three-dimensional CT reconstructions and on dry skulls of sheep fetuses. *J Craniomaxillofac Surg.* 2005;33:229-37.
21. Ngan DC, Kharbanda OP, Geenty JP, Darendeliler MA. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. *Aust Orthod J.* 2003;19:67-75.
22. Garib DG, Raymundo Junior R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2007;12(2):139-56.
23. Bernardes RA, Moraes IG, Hungaro Duarte MA, Azevedo BC, Azevedo JR, Bramante CM. Use of cone-beam volumetric tomography in the diagnosis of root fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108(2):270-7.

24. Baume LS. Patterns of cephalofacial growth and development. *Int Dent J.* 1968;18:489.
25. Proffit WR. Contemporary Orthodontics. Mosby Inc, St. Louis, 2013, chapter I.
26. Bishara SE. Textbook of Orthodontics. WB Saunders Company, Philadelphia, 2001, section I chapter IV.
27. Meredith HV. Human head circumference from birth to early adulthood; racial, regional and sex comparisons. *Growth.* 1971;35:233-251.
28. Snodell SF, Nanda RS, Currier GF. A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical facial growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104:471-483.
29. Enlow DH, Hunter WS. The growth of the face in relation to the cranial base. *European Orthod Society.* 1968;44:321-335.
30. Scott J. Growth at the facial sutures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1956;42:381.
31. Anderson D, Popovich F. Relation of cranial base flexure to cranial form and mandibular position. *Am J Phys Anthropol.* 1983;61:181-7.
32. Hoyte DA. The cranial base in normal and abnormal skull growth. *Neurosurg Clin N Am.* 1991;2:515-37.
33. Rosenberg P, Arlis HR, Haworth RD, Heier I, Hoffman I, Lorenta G. The role of the cranial base in facial growth: experimental craniofacial synostosis in the rabbit. *Plas Reconstr Surg.* 1997;99:1396-407.
34. Brodie AG. On the growth pattern of the human head (from the third month to the eighth year of life). *Am J Anat.* 1941;38:209.
35. Björk A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Trans European Orthodont Soc.* 1964;40:49-65.
36. Enlow DH, Bang S. Growth and remodelling of the human maxilla. *Am J Orthod.* 1965;51:446-464.
37. Moss ML, Rankow RM. The role of functional matrix in mandibular growth. *Angle Orthod.* 1968;38:95

38. Ülgen M. Ortodonti (Anomaliler, Sefalometri, Etyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı). Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Yayın No:3, Diyarbakır. 8. Bölüm. s. 213-309.
39. Gul-E-Erum, Fida M. A comparison of cephalometric analyses for assessing sagittal jaw relationship. J Coll Physicians Surg Pak. 2008;18(11):679-83.
40. Broadbent HT. A new X-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod. 1931;1:45-66.
41. Downs WH. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod. 1948;34:812-40.
42. Riedel RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. Angle Orthod. 1950;20:168-78.
43. Riedel RA. An analysis of dentofacial relationship. Am J Orthod. 1957;43:103-19.
44. Steiner CC. Cephalometric for you and me. Am J Orthod. 1953;39:729-55.
45. Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. Am J Orthod. 1960;46:721-35.
46. Jacobson A. The Wits appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod. 1975;67:125-38.
47. Jacobson A. Application of the Wits appraisal. Am J Orthod. 1976;70:179-80.
48. Chang HP. Assessment of anteroposterior jaw relationship. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987;92(2):117-22.
49. Baik CY, Ververidou M. A new approach of assessing sagittal discrepancies: the beta angle. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126:100-5.
50. Ahmed M, Shaikh A, Fida M. Diagnostic performance of various cephalometric parameters for the assessment of vertical growth pattern. Dental Press J Orthod. 2016;21(4):41-9.
51. Schwartz AM. Roentgenostatics. Am J Orthod. 1961;47(8):561-85.

52. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod.* 1957;27(1):14-37.
53. Hom AJ. Facial Height Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102(2):180-6.
54. Stedman G. *Stedman's Medical Dictionary.* The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1996.
55. You KH, Lee KJ, Baik HS. Three dimensional computed tomography analysis of mandibular morphology in patients with facial asymmetry and mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138:540, e. 1-8.
56. Ferro F, Spinella F, Lama N. Transverse maxillary arch form and mandibular asymmetry in patients with posterior unilateral crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140:828-38.
57. Sezgin OS, Celenk P, Arıcı S. Mandibular asymmetry in different occlusion patterns. *Angle Orthod.* 2007;77:803-7.
58. Kasımoğlu Y, Tuna EB, Fahimi B, Marsan G, Gencay K. Condylar asymmetry in different occlusion types. *Cranio.* 2015;33:10-4.
59. Sutton PR. Lateral facial asymmetry methods of assessment. *Angle Orthod.* 1968;38:82-92.
60. Hwang HS, Yuan D, Jeong KH, Uhm GS, Cho JH, Yoon SJ. Three dimensional soft tissue analysis for the evaluation of facial asymmetry in normal occlusion individuals. *Korean J Orthod.* 2012;42(2):56-63.
61. Kreiborg S, Björk A. Craniofacial asymmetry of a dry skull with plagiocephaly. *Eur J Orthod.* 1981;3:195-203.
62. Das UM, Keerthi R, Ashwin DP, VenkataSubramanian R, Reddy D, Shiggaon N. Ankylosis of temporomandibular joint in children. *J Indian Soc Pedod PreventDent.* 2009;27:116-20.
63. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: A review. *Angle Orthod.* 1994;64:89-98.

64. Ludstrom A. Some asymmetries of the dental arches, jaws and skull and their etiological significance. *Am J Orthod.* 1961;47:81-106.
65. Border E. A common form of facial asymmetry in the newborn infant: Its etiology and orthodontic significance. *Am J Orthod.* 1953;39:859.
66. Molsted K, Dahl E. Asymmetry of the maxilla in children with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac.* 1990;27:184-192.
67. Smahel Z , Brejcha. Differences in craniofacial morphology between complete and incomplete unilateral cleft lip and palate in adults. *The Cleft Palate J.* 1983;20:113 – 127.
68. Laspos CP, Kyrkanides S, Tallents RH, Moss ME, Subtelny JD. Mandibular asymmetry in noncleft and unilateral cleft lip and palate individuals. *The Cleft Palate Craniofac J.* 1997;34:410 – 416.
69. Ishiguro K, Krogman WM, Mazaheri M, Harding RL. A longitudinal study of morphological craniofacial patterns via P-A x-ray headfilms in cleft patients from birth to six years of age. *The Cleft Palate J.* 1976;13:104 – 126.
70. Horswell BB, Levant BA. Craniofacial growth in unilateral cleft lip and palate: skeletal growth from eight to eighteen years. *The Cleft Palate J.* 1988;25:114 – 121.
71. Shetye PR, Evans CA. Midfacial morphology in adult unoperated complete unilateral cleft lip and palate patients. *Angle Orthod.* 2006;76:810 – 816.
72. Capelozza Junior L, Taniguchi SM, da Silva Junior OG. Craniofacial morphology of adult unoperated complete unilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 1993;30:376-81.
73. Harvold E. Cleft lip and palate: Morphologic studies of the facial skeleton. *Am J Orthod.* 1954;40:493.
74. Ras F, Habets LLMH, Ginkel FC, Prah-Andersen B. Three dimensional evaluation of facial asymmetry in cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac.* 1994;31:116-121.
75. Maheshwari S, Verma SK, Gaur A, Dhiman S. Diagnosis and management of facial asymmetry. *J Orthod Res.* 2015;3(2):81-87.

76. Thiesen G, Gribel BF, Freitas MPM. Facial asymmetry: A current review. 2015;20(6):110-125.
77. Keen RR, Callahan GR. Osteochondroma of the mandibular condyle: Report of case. *J Oral Surg.* 1977;35:140.
78. Cheong YW, Lo LJ. Facial asymmetry: etiology, evaluation, and management. *Chang Gung Med J.* 2011;34(4):341-51.
79. Kawamoto HK, Kim SS, Jarrahy R, Bradley JP. Differential diagnosis of the idiopathic laterally deviated mandible. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(5):1599-609.
80. IPDTC Working Group. Prevalence at birth of cleft lip with or without cleft palate: data from the International Perinatal Database of Typical Oral Clefts (IPDTC). *Cleft Palate Craniofac J.* 2011;48(1):66-81.
81. Haraguchi S, Takada K, Yasuda Y. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod.* 2002;72(1):28-35.
82. Myers DR, Barenie JT, Bell RA, Williamson EH. Condylar position in children with functional posterior crossbites: before and after crossbite correction. *Pediatr Dent.* 1980;2:190-4.
83. Hesse KL, Årtun J, Joondeph DR, Kennedy DB. Changes in condylar position and occlusion associated with maxillary expansion for correction of functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111:410-8.
84. Ahlgren J, Posselt U. Need of functional analysis and selective grinding in orthodontics. A clinical and electromyographic study. *Acta Odont Scand.* 1963;21:187-226.
85. Kürol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior crossbites in the primary dentition. *Eur J Orthod.* 1992;14:173-9.
86. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior crossbite. *Eur J Orthod.* 1984;6:25-34.

87. Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115:569-75.
88. Langberg BJ, Aral K, Miner RM. Transverse skeletal and dental asymmetry in adult with unilateral lingual posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(1):6-15.
89. Sheats RD, McGorray SP, Musmar Q, Wheeler TT, King GJ. Prevalence of orthodontic asymmetries. *Semin Orthod.* 1998;4(3):138-45.
90. Bailey LJ, Haltiwanger LH, Blakey GH, Proffit WR. Who seeks surgical-orthodontic treatment: a current review. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2001;16(4):280-92.
91. Willems G, De Bruyne I, Verdonck A, Fieuws S, Carels C. Prevalence of dentofacial characteristics in a Belgian orthodontic population. *Clin Oral Investig.* 2001;5(4):220-6.
92. Samman N, Tong AC, Cheung DL, Tideman H. Analysis of 300 dentofacial deformities in Hong Kong. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1992;7(3):181-5.
93. Ramirez-Yañez GO, Stewart A, Franken E, Campos K. Prevalence of mandibular asymmetries in growing patients. *Eur J Orthod.* 2011;33(3):236-42.
94. Boeck EM, Lunardi N, Pinto AS, Pizzol KEC, Boeck Neto RJ. Occurrence of Skeletal Malocclusions in Brazilian Patients with Dentofacial Deformities. *Braz Dent J.* 2011;22(4):340-5.
95. Gribel BF, Thiesen G, Borges T, Freitas MPM. Prevalence of mandibular asymmetry in skeletal Class I adult patients. *J Research Dent.* 2014;2(3):189-97.
96. Sağlam AA. Kondil ve ramusun vertikal yüksekliklerinin ve asimetri durumlarının sağlıklı bireylerde değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2000;3:58- 62.
97. Melnik AK. A cephalometric study of mandibular asymmetry in a longitudinally followed sample of growing children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101:355-66.

98. Ferrario VF, Sforza C, Ciusa V, Dellavia C, Tartaglia GM. The effect of sex and age on facial asymmetry in healthy subjects: A cross-sectional study from adolescence to mid-adulthood. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59:382- 8.
99. Haraguchi S, Iguchi Y, Takada K. Asymmetry of the face in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2008;78:421- 426.
100. Smith RJ, Bailit HL. Prevalence and etiology of asymmetries in occlusion. *Angle Orthod.* 1979;49:199- 204.
101. Farkas LG. *Anthropometry of the Head and Face* (ed 2). New York, NY, Raven Press, 1994, s. 103-111.
102. Burke PH. Stereophotogrammetric measurement of normal facial asymmetry in children. *Hum Biol.* 1971;43:536.
103. Ras F, Habets LLMH, Van Ginkel FC, Prahl Andersen B. Facial left-right dominance in cleft lip and palate: Three-dimension evaluation. *Cleft Palate Craniofac J.* 1994;31:461.
104. Tadej G, Engstrom C, Borrmann H, Christiansen EL. Mandibular condyle morphology in relation to malocclusions in children. *Angle Orthod.* 1989;59:187-94.
105. Bishara SE, Treder JE, Jakobsen JR. Facial and dental changes in adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106:175-86.
106. Dutchie J, Bharwani D, Tallents RH, Bellohusen R, Fishman L. A longitudinal study of normal asymmetric mandibular growth and its relationship to skeletal maturation, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132: 179- 84.
107. Sforza C, Mapelli A, Galante D, Moriconi S, Ibba M, Ferraro L, Ferrario VF. The effect of age and sex on facial mimicry: a three-dimensional study in healthy adults. *Int J Oral Maxillofac Surg.* In Press, Corrected Prof, 2010.
108. Trotman CA, Faraway JJ, Essick GK. Three-dimensional nasolabial displacement during movement in repaired cleft lip and palate patients. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105:1273–1283.
109. Ferrario VF, Sforza C. Anatomy of emotion: a 3D study of facial mimicry. *Eur J Histochem.* 2007;51:4252.

110. Giovanoli P, Tzou CH, Ploner M, Frey M. Three-dimensional video-analysis of facial movements in healthy volunteers. *Br J Plast Surg*. 2003;56:644–652.
111. Good S, Edler R, Wertheim D, Greenhill D. A computerized photographic assessment of the relationship between skeletal discrepancy and mandibular outline asymmetry. *Eur J Orthod*. 2006;28:97- 102.
112. Chia MS, Naini FB, Gill DS. The aetiology, diagnosis and management of mandibular asymmetry. *Ortho Update*. 2008;1(1):44-52.
113. Schmid W, Mongini F, Felisio A. A computer-based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100(1):19-34.
114. Garn SM, Lewis AB, Kereesky RS. The meaning of bilateral asymmetry in the permanent dentition. *Angle Orthod*. 1966;36:55-62.
115. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*. 1972;62:296-309.
116. Telli AE, Aytan S. Changes in the dental arch due to obligatory early extraction of first permanent molars. *Türk Ortodonti Dergisi*. 1989;2:138-43.
117. Güngörmüş M, Tozoğlu S. Çekilen dişlerdeki mevcut patolojik durumların istatistiksel olarak değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Dergisi*. 2001;3:86-90.
118. Rebellato J. Asymmetric extractions used in the treatment of patients with asymmetries. *Semin Orthod*. 1998;4:180-8.
119. Kiki A, Kilic N, Oktay H. Condylar asymmetry in bilateral posterior crossbite patients. *Angle Orthod*. 2007;77:7781.
120. Azevedo ARP, Janson G, Henriques JFC, Freitas MR. Evaluation of asymmetries between subjects with Class II subdivision and apparent facial asymmetry and those with normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129: 376- 83.
121. 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*. 2001;119:406- 418.

122. Alavi DG, Begole EA, Schneider BJ. Facial and dental arch asymmetries in Class II subdivision malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93:38-46.
123. Rose JM, Sadowsky C, Begole EA, Moles R. Mandibular skeletal and dental asymmetry in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105:489-95.
124. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Semin Orthod.* 1998;4(3):153-64.
125. Legan HL. Surgical correction of patients with asymmetries. *Semin Orthod.* 1998;4(3):189-98.
126. Lu KH. Harmonic analysis of the human face. *Biometrics.* 1965;21:491-505.
127. Kusayama M, Motohashi N, Kuroda T. Relationship between transverse dental anomalies and skeletal asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(3):329-37.
128. Kim JY, Jung HD, Jung YS, Hwang CJ, Park HS. A simple classification of facial asymmetry by TML system. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(4):313-20.
129. Masuoka N, Momoi Y, Arijii Y, Nawa H, Muramatsu A, Goto S, Arijii E. Can cephalometric indices and subjective evaluation be consistent for facial asymmetry? *Angle Orthod.* 2005;75(4):651-5.
130. Kim WA, Lee KH, Hwang HS. Comparison of asymmetric degree between maxillofacial hard and soft tissue in facial asymmetric subjects using three-dimensional computed tomography. *Korean J Orthod.* 2005;35(3):163-73.
131. Clarren SK. Plagiocephaly and torticollis: aetiology, natural history, and helmet treatment. *J Paediatr.* 1981;98:92-99.
132. Yáñez-Vico RM, Iglesias-Linares A, Torres-Lagares D, Gutiérrez-Pérez JL, Solano-Reina E. A new three-dimensional analysis of asymmetry for patients with craniofacial syndromes. *Oral Dis.* 2013;19(8):755-62.

133. 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*. 2008;19:165- 170.
134. Chapurlat DR, Orcel P. Fibrous dysplasia of bone and McCune- Albright syndrome. *Best Prac Res Clin Rheumatol*. 2008;22:55-69.
135. Mulick JF. Clinical use of the frontal headfilm. *Angle Orthod*. 1965;35:299-304.
136. Mammary Y, Zilberman Y, Mirsky Y. Use of foramina spinosa to determine skull midlines. *Angle Orthod* . 1979;70:163-8.
137. Parmelee AH. Molding due to intra-uterine pressure. *Am J Dis Child*. 1931;42:1155-9.
138. LeMay M. Asymmetries of the skull and handedness. *J Neurol. Sci* 1977;32:243-53.
139. Moss ML. The functional matrix hypothesis revisited. 1. The role of mechanotransduction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112:8.
140. Burr DB. Muscle strength, bone mass, and age-related bone loss. *J Bone Miner Res*. 1997;12:1547-51.
141. Nordstrom P, Thorsen K, Bergstrom E, Lorentzon R. High bone mass and altered relationships between bone mass, muscle strength, and body constitution in adolescent boys on a high level of physical activity. *Bone*. 1996;19:189-95.
142. Koizumi Y, Ishii T, Nishii Y, Nojima K, Sueishi K. Influence of experimental hemi-occlusion on mandibular morphology and internal structure in growing rabbit. *Orthodontic Waving*. 2010;69:58- 65.
143. Machida N, Yamada K, Takata Y, Yamada Y. Relationship between facial asymmetry and masseter reflex activity. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61:298-303.
144. Yu CC, Wong FH, Lo LJ, Chen YR. Craniofacial deformity in patients with uncorrected congenital muscular torticollis: an assessment from 3-dimensional CT imaging. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113:24-33.

145. Cheng JCY, Tang SP, Chen TMK. Sternocleidomastoid pseudotumor and congenital muscular torticollis in infants: a prospective study of 510 cases. *J Pediatr.* 1999;134:712–6.
146. Toto BJ. Chiropractic correction of congenital muscular torticollis. *J Manipulative Physiol Ther.* 1993;16:556–9.
147. Bolton PS. Torticollis: a review of etiology, pathology, diagnosis and treatment. *J Manipulative Physiol Ther.* 1985;8:29–32.
148. Raco A, Raimondo AJ, DePonte FS, Brunnelli A, Bristol R, Bottini DJ, Ianetti G. Congenital torticollis in association with craniosynostosis. *Childs Nerv Syst.* 1999;15:163–8.
149. Piza- Katzer H. Surgical revision of congenital muscular torticollis in an adult male with established facial asymmetry. *Eur Surg.* 2007;39:61- 66.
150. Gurney CE. Chronic bilateral benign hypertrophy of the masseter. *Ann J Surg.* 1947;73:137-9.
151. Lifshitz J. Comparative anatomic study of mandibular growth in rats after bilateral resections of superficial masseter, posterior temporal, and anterior digastric muscles. *J Dent Res.* 1976;55(5):854-8.
152. Poikela A, Kantomaa T, Tuominen M, Pirttiniemi P. Effect of unilateral masticatory function on craniofacial growth in the rabbit. *Eur J Oral Sci.* 1995;103(2):106-11.
153. 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.* 2009;23:89- 95.
154. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. *J Oral Rehabil.* 1999;26:575-81.
155. Pirttiniemi P, Raustia A, Kantomaa T, Pyhtinen J. Relationship of bicondylar position to occlusal asymmetry. *Eur J Orthod.* 1991;13:441-55.

156. Pirttiniemi P. Associations of mandibular and facial asymmetries- A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106:191- 200.
157. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia: hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg*. 1986;14(4):183-208.
158. Hwang HS. A new classification of facial asymmetry. In: McNamara JA, editor. *Early Orthodontic treatment: Is the Benefit Worth the Burden?* Ann Arbor: University of Michigan; 2007. p. 269-94. *Craniofacial Growth Series*. vol 44.
159. Lundström A. Some asymmetries of dental arches, jaws and skull and their etiological significance. *Am J Orthod*. 1961;47:81- 106.
160. Maeda M, Katsumata A, Aiji Y, Muramatsu A, Yoshida K, Goto S, Kurita K, Aiji E. 3D-CT evaluation of facial asymmetry in patients with maxillofacial deformities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;102:382- 90.
161. Wackenheim A. Essai de classification topographique des asymetries squelettiques de la face. *Rev Otoneuroophthalmologie*. 1969;41:276-9.
162. Mercier P. Less asymetries mandibulaires: essai de classification et analyse de deux cas. *J Can Dent Ass*. 1969;35: 146-53.
163. Plint DA, Ellisdon PS. Facial asymmetries and mandibular displacements. *Br J Orthod*. 1974;5:227-35.
164. Cohen MM Jr. *The child with multiple birth defects*. New York: Raven Press, 1982.
165. Van der Meulen JC, Mazzola R, Vermey-Keerrs C, Stricker M, Raphael B. A morphogenetic classification of craniofacial malformations. *Plast Reconstr Surg*. 1983;71:560-72.
166. Stricker M, Van der Meulen JC, Raphael B, Mezzola R, Tolhurst DE, Murray JE, eds. *Craniofacial malformations*. London: Churchill-Livingstone, 1990.
167. Nanda R, Margolis MJ. Treatment strategies for midline discrepancies. *Semin Orthod*. 1996;2(2):84-9.
168. Lewis PD. The deviated midline. *Am J Orthod*. 1976;70:601-616.

169. Cheney EA. Dentofacial asymmetries and their clinical significance. *Am J Orthod.* 1961;47:814-829.
170. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(8):811- 6; discussion 817.
171. Jonck LM. Condylar Hyperplasia. A case for early treatment. *J Oral Surg.* 1981;10:154.
172. Joondeph DR. Mysteries of asymmetries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117:577-9.
173. Sacket DL. The science of the art of clinical management. In: Science and Clinical Judgement in Orthodontics. PS Vig and Ka Ribbens (eds.), Monograph 19, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, 1986;237-251.
174. Bass NM. The aesthetic analysis of the face. *Eur J Orthod.* 1991;13:343-350.
175. Ricketts RM, Bench RW, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof RJ and Engel GA. Orthodontic diagnosis and planning. Rocky Mountain/Orthodontics, Vol 1 and 2, 1982.
176. Farkas LG, Cheung G. Facial asymmetry in healthy North American caucasians. An anthropometrical study. *Angle Orthod.* 1981;51:70-7.
177. Landes CA, Bitsakis J, Diehl T, Bitter K. Introduction of a three-dimensional anthropometry of the viscerocranium. Part I: measurement of craniofacial development and establishment of standard values and growth functions. *J Craniomaxillofac Surg.* 2002;30:18-24.
178. Burke PH. Serial observation of asymmetry in the growing face. *Br J Orthod.* 1992;19:273-85.
179. Moss JP, Coombes AM, Lilley AD, Campos J. Methods of three-dimensional analysis of patients with asymmetry of the face. *Proc Finn Dent Soc.* 1991;87:139-49.

180. Ferrario VF, Svortsa C, Schmitz J, Santorro F. Three-dimensional facial morphometric assessment of soft tissue changes after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod.* 1999;88:549-56.
181. Coghlan BA, Laitung JKJ, Pigott RW. A computer-method of measuring nasal symmetry in the cleft lip nose. *Br J Plast Surg.* 1993;46:13-7.
182. Timoney N, Smith G, Pigott RW. A 20-year audit of nose-tip symmetry in patients with unilateral cleft lip and palate. *Br J Plast Surg.* 2001;54:294-8.
183. Bengel W. Standardization in dental photography. *Int Dent J.* 1985;35:210-7.
184. Edler R, Wertheim D, Greenhill D. Clinical and computerised assessment of mandibular asymmetry. *Eur J Orthod.* 2001;23:485-94.
185. Claman L, Patton D, Rashid R. Standardized portrait photography for dental patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;98(3):197-205.
186. Williams R. Positioning and lightining for patient photography. *J Biol Photogr.* 1985;53:131-43.
187. Moorrees CF, Kean MR. Natural head position: a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Physiol Anthropol.* 1958;16:213-34.
188. Larrabee W, Mapin G, Sutton D. Profile analysis in facial plastic surgery. *ArchOtolaryngol Head Neck Surg.* 1985;111:682-7.
189. Cooke M, Wei S. A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93:213-23.
190. Lauweryns I, van Cauwenberghe N, Carels C. Interobserver and intraobserver agreement of clinical orthodontic judgments based on intraoral and extraoral photographs. *Angle Orthod.* 1994;64(1):23-30.
191. Masuoka N, Momoib Y, Arijic Y, Nawa DH, Muramatsua A, Gotoe S, Arijic E. Can cephalometric indices and subjective evaluation be consistent for facial asymmetry? *Angle Orthod.* 2005;75:651-5.

192. Enemark H, Friede H, Paulin G, Semb G, Abyholm F, Bolund S, Lilja J, Östrup L. Lip and nose morphology in patients with unilateral cleft lip and palate from four Scandinavian centres. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1993;27:41-47.
193. Holberg C, Schwenzer K, Mahaini L, Rudzki-Janson I. Accuracy of facial plaster casts. *Angle Orthod*. 2006;76:605-611.
194. 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*. 1998;35:379-395.
195. Asquith J, Gillgrass T, Mossey P. Three-dimensional imaging of orthodontic models: a pilot study. *Eur J Orthod*. 2007;29:517-522.
196. Lane C, Harrell W Jr. Completing the 3-dimensional picture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133:612-620.
197. Habets LLMH, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The orthopantomogram and aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil*. 1988;15(5):465-71.
198. Meloti AF, Gonçalves Rde C, Silva E, Martins LP, dos Santos-Pinto A. Lateral cephalometric diagnosis of asymmetry in Angle Class II subdivision compared to Class I and II. *Dental Press J Orthod*. 2014;19(4):80-8.
199. Gateno J1, Xia JJ, Teichgraeber JF. Effect of facial asymmetry on 2-dimensional and 3-dimensional cephalometric measurements. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(3):655-62.
200. Friedland B. Clinical radiological issues in orthodontic practice. *Semin Orthod*. 1998;4:64-78.
201. Yeo DK, Freer TJ, Brockhurst PJ. Distortions in panoramic radiographs. *Aust Orthod J*. 2002;18:92-8.
202. Saglam AM. The condylar asymmetry measurements in different skeletal patterns. *J Oral Rehabil*. 2003;30:738-42.

203. Liukkonen M, Sillanmäki L, Peltomäki T. Mandibular asymmetry in healthy children. *Acta Odontol Scand.* 2005;63:168-72.
204. Habets LL, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The Orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil.* 1988;15:465-471.
205. Bezuur JN, Habets LL, Hansson TL. The recognition of craniomandibular disorders; condylar symmetry in relation to myogenous and arthrogenous origin of pain. *J Oral Rehabil.* 1989;16:257-260.
206. Habets LL, Bezuur JN, van Ooij CP, Hansson TL. The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. I. The factor of vertical magnification. *J Oral Rehabil.* 1987;14:475-480.
207. Larheim TA, Johannessen S, Tveito L. Abnormalities of the temporomandibular joint in adults with rheumatic disease. A comparison of panoramic, transcranial and transpharyngeal radiography with tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 1988;17:109-113.
208. Tronje G, Welanders U, McDavid WD, Morris CR. Image distortion in rotational panoramic radiography. IV. Object morphology; outer contours. *Acta Radiol Diagn (Stockholm).* 1981;22:689-696.
209. Ramstad T, Hensten-Pettersen O, Mohn E, Ibrahim SI. A methodological study of errors in vertical measurements of edentulous ridge height on orthopantomographic radiograms. *J Oral Rehabil.* 1978;5:403-412.
210. Larheim TA, Svanaes DB. Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986;90:45-51.
211. Berger H. Problems and promises of basilar view cephalograms. *Angle Orthod.* 1961;31:237-245.
212. Gilbert DH. Radiographic method of. *Am J Orthod.* 1960;46:344.
213. Pearson K, Woo TL. Further investigation of the morphometric characters of the individual bones of the human skull. *Biometrika.* 1935;2:423-465.

214. Keith A, Campion GG. A contribution to the mechanism of growth of the human face. *Int J Orthod.* 1922;8:607-633.
215. Marmary Y, Silbetman Y, Mirsky Y. Use of foramina spinosa to determine skull midlines. *Angle Orthod.* 1979;49: 263-268.
216. Ritucci R, Burstone CJ. Use of the submental vertical radiograph in the assessment of asymmetry. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for certificate in orthodontics, August, 1981 (unpublished).
217. Malkoç S, Sarı Z, Üşümez S, Koyutürk AE. The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *European Journal of Orthodontics.* 2005;27:315–321.
218. Ghafari GG. Posteroanterior cephalometry: Craniofacial frontal analysis. In: Jacobson A, Jacobson RL, editors. *Radiographic Cephalometry: From Basics to 3D Imaging.* Hanoover Park: Quintessence Publishing Co. Inc.; 2006. p. 267-92.
219. Trpkova B, Major P, Nebbe B, Prasad N. Craniofacial Asymmetry and temporomandibular joint internal derangement in female adolescents: A posteroanterior cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123:512-520.
220. Hwang HS, Hwang CH, Lee KH, Kang BC. Maxillofacial 3-dimensional image analysis for the diagnosis of facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130: 779-85.
221. 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 Dentofacial Orthop.* 2003;123:512-20.
222. Letzer G, Kronman J. A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod.* 1967;37:205-211.
223. Shah SM, Joshi MR. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod.* 1978;48:141-148.
224. Persson M. Mandibular asymmetry of hereditary origin. *Am J Orthod.* 1973;63:1-11.

225. Cook JT. Asymmetry of the craniofacial skeleton. *British J Orthod.* 1980;7:33-38.
226. Tung-Yiu W, Jing-Jing F, Tung-Chinb W. A novel method of quantifying facial asymmetry. *International Congress Series.* 2005;128:1223–1226.
227. Hayashi K, Muguruma T, Hamaya M, Mizoguchi I. Morphologic Characteristics of the Dentition and Palate in Cases of Skeletal Asymmetry. *Angle Orthod.* 2004;74(1):26-30.
228. Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. Landmark identification. *Am J Orthod.* 1971; 60:111–127.,
229. Adams GL, Gansky SA, Miller A, Harrell WE, Hatcher DC. Comparison between traditional 2-dimensional cephalometry and a 3-dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126: 397–409.
230. Herman GT, Lie HK. Three-dimensional display of human organs from computed tomograms. *Comput Graphics Image Process.* 1979; 9:1.
231. Xia J, Ip HH, Samman N, Wang D, Kot CS, Yeung RW, Tideman H. Computer-assisted three-dimensional surgical planning and simulation: 3D virtual osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000;29:11–17.
232. Lagrave`re MO, Major PW. Proposed reference point for 3-dimensional cephalometric analysis with cone-beam computerized tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 128:657–660.
233. Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 127:627–637.
234. Kırzioğlu Z, Karayılmaz H, Baykal B. Value of computed tomography (CT) in imaging the morbidity of submerged molars: a case report. *Eur J Dent.* 2007;1:246–250.
235. Schwenzer K, Holberg C, Willer J, Mast G, Ehrenfeld M. 3-D imaging of the facial surface by topometry using projected white light strips. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 1998;2(Suppl 1):130–134.

236. Littlefield TR, Cherney JC, Luisi JN, Beals SP, Kelly KM, Pomatto JK. Comparison of plaster casting with three-dimensional cranial imaging. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005;42:157–164.
237. Holberg C, Schwenzer K, Mahaini L, Rudzki-Janson I. Accuracy of facial plaster casts. *Angle Orthod.* 2006;76:605–611.
238. Kusnoto B, Evans CA. Reliability of a 3D surface laser scanner for orthodontic applications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(4):342-8.
239. 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.* 2008;45(6):607-13.
240. Ayoub AF, Garrahy A, Hood CA, White J, Bock M, Siebert P, Spencer R, Ray A. Validation of a vision based three-dimensional facial imaging system. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40:523–527.
241. Al-Omari I, Millett D, Ayoub A, Bock M, Ray A, Dunaway D, Crampin L. An appraisal of three methods of rating facial deformity in-patients with repaired complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40:530–537.
242. Johnston D, Millett D, Ayoub A, Bock M. Are facial expressions reproducible? *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40:291–296.
243. Burke PH, Beard LFH. Stereophotogrammetry of the face. A preliminary investigation into the accuracy of a simplified system evolved for contour mapping by photography. *Am J Orthod.* 1967; 53: 769-782.
244. Rasse M, Forkert G, Waldhausl P. Stereophotogrammetry of facial soft tissue. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1992;20:163-166.
245. Ras F, Habets LL, van Ginkel FC, Prah-Andersen B. Quantification of facial morphology using stereophotogrammetry--demonstration of a new concept. *J Dent.* 1996;24(5):369-74.
246. Farman AG, Scarfe WC. The Basics of Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. *Seminars in Orthodontics.* 2009;15(1):2-13.

247. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod*. 2005;32(4):282-93.
248. Fischetti M. Seeing inside. *Sci Am*. 2004;291:76-7.
249. 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*. 2003;96:508-13.
250. Athanasiou AE. Orthodontic cephalometry. London and Baltimore: Mosby-Wolfe; 1995.
251. Lagravère MO1, Carey J, Toogood RW, Major PW. Three-dimensional accuracy of measurements made with software on cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(1):112-6.
252. Park SH, Yu HS, Kim KD, Lee KJ, Baik HS. A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129:600.
253. Bookstein, FL. Morphometric tools for landmark data. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press; 1991;p:435.
254. Sukovic P, Brooks S, Perez L, Clinthorne NH. DentoCATTM—a novel design of a cone-beam CT scanner for dentomaxillofacial imaging: introduction and preliminary results. *CARS*. 2001;700–5.
255. Mah J, Hatcher D. Current status and future needs in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res*. 2003;6:10–6.
256. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res*. 2003;6:31–6.
257. Mah J, Hatcher D. Three-dimensional craniofacial imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:308-9.
258. Yajima A, Otonari-Yamamoto M, Sano T, HayakawaY, Otonari T, Tanabe K, Wakoh M, Mizuta S, Yonezu H, Nakagawa K, Yajima Y. Cone-beam CT (CB throne) applied to dentomaxillofacial region. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2006;47:133-41.

259. Scarfe W, Farman A, Sukovic P. Clinical applications of conebeam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72:75-80.
260. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004; 33: 83–6.
261. Cevdanes LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(5):611-8.
262. Ghoneima A, Allam E, Kula K, Windsor JL. Orthodontics: basic aspects and clinical considerations. In: *Three-dimensional Imaging and Software Advances in Orthodontics*. InTech (chapter 8), 2009.
263. Machado GL. CBCT imaging–A boon to orthodontics. *Saudi Dent J.* 2015;27(1);12-21.
264. Garib DG, Calil LR, Leal CR, Janson G. Is there a consensus for CBCT use in Orthodontics? *Dental Press J Orthod.* 2014;19(5):136-49.
265. European Commission. Cone Beam CT for dental and maxillofacial radiology: evidence-based guidelines. Luxembourg: SEDENTEXCT; 2012. (Radiation Protection; n. 172).
266. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am.* 2008;52(4):707-30.
267. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in Orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(2):238-57.
268. Menezes CC, Janson G, Cambiaghi L, Massaro C, Garib DG. Reproducibility of bone plate thickness measurements with cone-beam computed tomography using different image acquisition protocols. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(5):143-9.

269. Wong TY, Fang JJ, Wong TC. A novel method of quantifying facial asymmetry. *Int Congress Series*. 2005;1281:1223-1226.
270. Lo LJ, Marsh JL, Pilgram TK, Vannier MW. Plagiocephaly: differential diagnosis based on endocranial morphology. *Plast Reconstr Surg*. 1996;97:282-91.
271. Captier G, Leboucq N, Bigorre M, Canovas F, Bonnel F, Bonnafe A, Montoya P. Plagiocephaly: morphometry of skull base asymmetry. *Surg Radiol Anat*. 2003;25:226-33.
272. Kane AA, Lo LJ, Vannier MW, Marsh JL. Mandibular dysmorphology in unicoronal synostosis and plagiocephaly without synostosis. *Cleft Palate Craniofac J*. 1996; 33: 418–423.
273. Muramatsu A, Nawa H, Kimura M, Yoshida K, Maeda M, Katsumata A, Ariji E, Goto S. Reproducibility of maxillofacial anatomic landmarks on 3-dimensional computed tomographic images determined with the 95% confidence ellipse method. *Angle Orthod*. 2008;78(3):396-402.
274. Swennen GRJ, Schutyser F, Hausamen JE (2005). Three dimensional cephalometry. Springer Verlag, Berlin.
275. Kim NK, Lee C, KNAG SH, Park JW, Kim MJ, Chang YI. A three dimensional analysis of soft and hard tissue changes after mandibular setback surgery. *Comput Methods Programs Biomed*. 2006;83:178-187.
276. Sanders DA, Rigali PH, Neace WP, Uribe F, Nanda R. Skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138(5):542.e1-20.
277. Thornhill R, Gangestad SW 1999 Facial attractiveness. *Trends Cogn Sci*. 1999;3:452–460.
278. Gangestad SW, Simpson JA. The evolution of human mating: trade-offs and strategic pluralism. *Behav Brain Sci*. 2000;23:573–644.
279. Little AC, Jones BC. Evidence against perceptual bias views for symmetry preferences in human faces. *Proc R Soc B*. 2003;270:1759–1763.

280. Little AC, Jones BC. Attraction independent of detection suggests special mechanisms for symmetry preferences in human face perception. *Proc R Soc B*. 2006;273:3093–3099.
281. Singh AK, Ganeshkar SV, Mehrotra P, Bhagchandani J. Comparison of different parameters for recording sagittal maxillo-mandibular relation using natural head posture: A cephalometric study. *J Orthod Sci*. 2013;2(1):16–22.
282. Downs WB. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod*. 1956;26:191–212.
283. Tweed CH. The Frankfurt mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod*. 1954;24:121-69.
284. Prasad M, Reddy KPK, AK, Chaitanya N, Reddy MVB, Patil R. Establishment of norms of the beta angle to assess the sagittal discrepancy for Nellore district population. *J Nat Sci Biol Med*. 2013; 4(2):409–413.
285. Oktay H. Comparison of ANB, Wits, AF-BF ve APDI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991; 99:122-128.
286. Paranhos LR, Benedicto EN, Nunes MF, Kairalla SA, Siqueira DF, Torres FC. Correlation of Different Cephalometric Measurements to Define Facial Type. *Int J Orthod Milwaukee*. 2012;23(1):31-7.
287. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod*. 1952;22:142-145.
288. Tweed VH. Evolutionary trends in orthodontics, past, present and future. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1953;39:81-108.
289. Steiner CC. Cephalometric in clinical practise. *Angle Orthod*. 1959;29:8-29.
290. Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, Hlgers JJ, Schulhof RJ. *Tecnica bioprogressiva de Ricketts*. Buenos Aires: Panamericana;1983.
291. Isaacson JR, Spiedel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod*. 1971;41(3):219-229.

292. Karlsen AT. Craniofacial growth differences between low and high MP-SN angle males: A longitudinal study. *Angle Orthod.* 1995;65(5):341-350.
293. Bishara SE, Augspurger EF. The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis. *Angle Orthod.* 1975;45(4):273-281.
294. Chung CH, Mongiovi VD. Craniofacial growth in untreated skeletal Class I subject with low, average and high MP-SN angles: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(6):670-678.
295. Gazilerli Ü. Değişik cins ve yaş gruplarında GoGn-SN açısının dağılımı. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 1980;7(3):95-102.
296. Esenlik E, Alakuş Sabuncuoğlu F. Alveolar and symphysis regions of patients with skeletal Class II division 1 anomalies with different vertical growth patterns. *Eur J Dent.* 2012;6(2):123-132.
297. Rana T, Khanna R, Tikku T, Sachan K. Relationship of maxilla to cranial base in different facial types-a cephalometric evaluation. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2012;2(1):30-5.
298. Mangla R, Singh N, Dua V, Padmanabhan P, Khanna M. Evaluation of mandibular morphology in different facial types. *Contemp Clin Dent.* 2011;2(3):200-6.
299. Cha BK, Kim CH, Baek SH. Skeletal sagittal and vertical facial types and electromyographic activity of the masticatory muscle. *Angle Orthod.* 2007;77(3):463-70.
300. Islam ZU, Shaikh AJ, Fida M. Dentoalveolar Heights in Vertical and Sagittal Facial Patterns. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2016;26(9):753-7.
301. Melek İM. İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Malokluzyonlu Hastalarda Dental ve İskeletsel Asimetrielerin 3 Boyutlu Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, T.C. Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 2013.
302. Hechler SL. Cone beam CT: Application in orthodontics. *Dent Clin North Am.* 2008;52:809-23.

303. Arnold TG, Anderson GC, Liljemark WF. Cephalometric norms for craniofacial asymmetry using submental-vertical radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106:250-256.
304. Peck S, Peck L, Kataja M. Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod*. 1991;61:43-47.
305. Grayson BH, McCarthy JG, Bookstein F. Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry. *Am J Orthod*. 1983;84:217-224.
306. Rodrigues C Jr, Pereira CB. A informática no consultório da Ortodontia: diretrizes. *Ortodontia Gaúcha*. 1998;2(2):143-52.
307. Mahi CRW, Drago MC. Comparação entre cefalometria manual e computadorizada. *Stomatos*. 2003;9(6):15-20.
308. Paixão MB, Sobra MC, Vogel CJ, Martins de Araujo T. Comparative study between manual and digital cephalometric tracing using Dolphin Imaging software with lateral radiographs. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(6):123-30.
309. Zingaretti Junqueira CH, Janson G, Zingaretti Junqueira MH, Mendes LM, Favilla EE, Garib DG. Comparison between full face and hemifacial CBCT cephalograms in clinically symmetrical patients: a pilot study. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(2):83-9.
310. Lin Y, Chen G, Fu Z, Ma L, Li W. Cone-Beam Computed Tomography Assessment of Lower Facial Asymmetry in Unilateral Cleft Lip and Palate and Non-Cleft Patients with Class III Skeletal Relationship. *PLoS One*. 2015;10(8):e0130235.
311. Sanders DA, Chandhoke TK, Flavio A Uribe FA, Paul H Rigali PH, Ravindra Nanda R. Quantification of skeletal asymmetries in normal adolescents: cone-beam computed tomography analysis. *Prog Orthod*. 2014;15(1):26.
312. Starbuck JM, Ghoneima A, Kula K. Facial Soft-Tissue Asymmetry in Three-Dimensional Cone-Beam Computed Tomography Images of Children With Surgically Corrected Unilateral Clefts. *J Craniofac Surg*. 2014;25(2):476-480.
313. Grauer D, Cevidanes LSH, Profitt WR. Working with DICOM craniofacial images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136:460-70.

314. Oliveira AE, Cevidanes LH, Philips C, Motta A, Burke B, Tyndall D. Observer reliability of three dimensional cephalometric landmark identification on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod.* 2000;107:256-65.
315. Yoon KW, Yoon SJ, Kang BC, Kim YH, Kook MS, Lee JS, Palomo JM. Deviation of landmarks in accordance with methods of establishing reference planes in three-dimensional facial CT evaluation. *Imaging Sci Dent.* 2014;44(3):207-212.
316. Baek C, Paeng JY, Lee JS, Hong J. Morphologic evaluation and classification of facial asymmetry using 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:1161-9.
317. Enlow DH, McNamara JA Jr. The neurocranial basis for facial form and pattern. *Angle Orthod.* 1973;43:256-70.
318. Farman AG, Scarfe WC. Development of imaging skeleton criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130:257-65.
319. Yoon SJ, Wang RF, Hwang HS, Kang BC, Lee JS, Palomo JM. Application of spherical coordinate system to facial asymmetry analysis in mandibular prognathism patients. *Imaging Sci Dent.* 2011;41:95-100.
320. Kwon TG, Park HS, Ryoo HM, Lee SH. A comparison of craniofacial morphology in patients with and without facial asymmetry- a three dimensional analysis with computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35:43-48.
321. Kim NK, Lee C, Knag SH, Park JW, Kim MJ, Chang YI. A three dimensional analysis of soft and hard tissue changes after mandibular setback surgery. *Comput Methods Programs Biomed.* 2006;83:178-187.
322. Harris EF, Bodford K. Bilateral asymmetry in the tooth relationships of orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2007;77(5):779-86.
323. Guyer EC, Ellis E, McNamara JA, Jr, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod.* 1986;56:7-30.
324. Captier G, Lethuillier J, Oussaid M, Canovas F, bonel F. Neural symmetry and functional asymmetry of the mandible. *Surg Radiol Anat.* 2006;28:379-86.

325. 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.* 2007;104:628-39.
326. 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, Erzurum, 2011.
327. 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.* 2005;99:212-20.
328. Wolfe SM, Araujo E, Behrents RG, Buschang PH. Craniofacial growth of Class III subjects six to sixteen years of age. *Angle Orthod.* 2011;81(2):211-6.
329. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 1974;66(2):140-71.
330. Generoso R, Sadoco EC, Armond MC, Gameiro GH. Evaluation of mandibular length in subjects with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation. *Braz Oral Res.* 2010;24(1):46-51.
331. Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, Bayati P. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. *Angle Orthod.* 1997;67(1):55-66.
332. Stahl F, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(1):125-37.
333. Reyes BC1, Baccetti T, McNamara JA Jr. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2006;76(4):577-84.
334. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. Mosby, INC. St. Louis. 1998; s. 3-127.
335. Gasgoos SS, Al-Saleem NR, Awni KM. Cephalometric features of skeletal Class I, II and III (A comparative study). *Al-Rafidain Dent J.* 2007;7(2):122 –130 .

336. Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class II Division 1 and Class III malocclusion patients: condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(2):199-206.
337. Cohlma JT, Ghosh J, Sinha PK, Nanda RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. *Angle Orthod.* 1996;66:27-36.
338. Pullinger A, Solberg W, Hollender L, Petersson A. Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91:200-6.
339. Vitral RWF, Telles CS, Fraga MR, Oliveira RSMF, Tanaka OM. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in patients with Class II Division 1 subdivision malocclusions: condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:48-52.
340. Moller AP, Swaddle JP (eds). *Asymmetry, Developmental Stability and Evolution.* 1st ed. New York: Oxford University Press, 1997.
341. Van Valen L. A study of fluctuating asymmetry. *Evolution.* 1962;16:125-142.
342. Corruccini RS, Potter RH. Developmental correlates of crown component asymmetry and occlusal discrepancy. *Am J Phys Anthropol.* 1981;55:21-31.
343. Black TK. Fluctuating asymmetry in the deciduous dentition. *J Dent Res.* 1980;59:1168-1169.
344. Sprowls MW, Ward RE, Jamison PL, Hartsfield JK Jr. Dental Arch Asymmetry, Fluctuating Dental Asymmetry, and Dental Crowding: A Comparison of Tooth Position and Tooth Size Between Antimeres. 2008;14(2):157-165.
345. Kuyumcu A. İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III İlişkiye Sahip Bireylerde Artiküler Eminens Eğiminin İncelenmesi, Doktora Tezi, T.C. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007.

9. ÖZGEÇMİŞ

26 Ağustos 1991 tarihinde Diyarbakır'da doğdum. İlköğrenimimi Batman-Kozluk Hürriyet İlköğretim okulunda, ortaöğrenimimi İzmir Misak-1 Milli ilköğretim okulunda, lise öğrenimimi İzmir Anadolu Kız Lisesinde tamamladım. 2008 yılında başladığım Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinden 2013 yılında mezun oldum. 2013 yılında Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başladım. Halen Dicle Üniversitesi'nde uzmanlık öğrencisi olarak devam etmekteyim.



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
YEREL ETİK KURULU**

ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ARAŞTIRMA YÜRÜTÜCÜSÜ
21-11-2016	5	3	Prof.Dr. Seher Gündüz ARSLAN Ortodonti Anabilim Dalı

KARAR

'Farklı iskeletsel vertikal boyutlara sahip sınıf I, sınıf II ve sınıf III malokluzyonlu hastalarda dental ve iskeletsel asimetrielerin değerlendirilmesi' başlıklı, 2016/39 protokol no.lu çalışma etik kurulumuz tarafından görüşülmüş olup, etik kurallara uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Görevi	Adı Soyadı	Bölümü	Evet	Hayır	İmza
Başkan	Prof.Dr. Beyza KAYA	Diş.Hek. Fak.Ağız, Diş,Çene Hst. ve Cerrahisi	x		
Başkan Yrd.	Prof. Dr. Remzi NİGİZ	Diş.Hek.Fak.Protetik Diş Tedavisi A.D	x		
üye	Prof. Dr. Seher GÜNDÜZ ASLAN	Diş.Hek. Fak. Ortodonti A.D	x		
üye	Prof.Dr. Nezahat AKPOLAT	Tıp Fak.Mikrobiyoloji A.D	✓		
üye	Prof.Dr. M.Zülküf AKDAĞ	Tıp Fak. Biyofizik A.D	✓		
üye	Doç.Dr. Emin Caner TÜMEN	Diş.Hek. Fak. Pedodonti A.D	✓		
üye	Doç.Dr. Ayfer AKTAŞ	D.Ü. Tıp Fak. Histoloji-Embriyoloji A.D			
üye	Doç.Dr. Bayram İNCE	Diş.Hek. Fak. Konservatif Diş Tedavisi A.D	x		
Raportör	Doç.Dr. Ela Tules KADİROĞLU	Diş.Hek. Fak. Periodontoloji A.D	✓		
üye	Yrd.Doç.Dr.Ersin UYSAL	D.Ü.Meslek Yük. Okulu Bilg.Prog.			
üye	Av. Şahhanım KAPLAN	D.Ü Hukuk Müşavirliği			

rezan tez

ORJİNALLIK RAPORU

%5

BENZERLİK ENDEKSİ

%1

İNTERNET
KAYNAKLARI

%4

YAYINLAR

%1

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

C.G. Mascie-Taylor. "A biological survey of a Cambridge suburb: Assortative marriage for IQ and personality traits", *Annals of Human Biology*, 2/1/1979

Yayın

%1

2

Sá, Vera Alves de, and Marcos Gino Fernandes. "Spatial Distribution of Nymphs of *Triozoida limbata* Enderlein, 1918 (Hemiptera: Triozidae) in Guava Orchards", *Journal of Agricultural Science*, 2015.

Yayın

%1

3

Sá, Vera Alves de, and Marcos Gino Fernandes. "Spatial Distribution of Adults of *Triozoida limbata* Enderlein, 1918 (Hemiptera: Triozidae) in Guava Orchards", *Journal of Agricultural Science*, 2015.

Yayın

<%1

4

Olaniran, Ademola O., Shaline Naidoo, and Balakrishna Pillay. "Surveillance of Invasive Bacterial Pathogens and Human Enteric

<%1

Viruses in Wastewater Final Effluents and Receiving Water Bodies - a Case Study from Durban, South Africa", CLEAN - Soil Air Water, 2012.

Yayın

5

Al-Amiri , Hasan Jameel Kazem | Al-Dabagh , Dhiaa Jaafar N.. "Evaluation of the Relationship between Curve of Spee and Dentofacial Morphology in Different Skeletal Patterns", College of Dentistry : Baghdad University, 2015.

Yayın

<% 1

6

ŞAHİN, Ayfer, TEKİN, Oğuz, CEBECİ, Sevsen, IŞIK, Bünyamin, ÖZKARA, Adem, KAHVECİ, Rabia, CANBAL, Metin, KUNT, Şeyda and ŞENCAN, İrfan. "Factors affecting daily instrumental activities of the elderly", TÜBİTAK, 2015.

Yayın

<% 1

7

"13th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases", Clinical Microbiology and Infection, 2003

Yayın

<% 1

8

www.inesjournal.com

İnternet Kaynağı

<% 1

9

HALICIOĞLU, Koray, YOLCU, Gülsüm and YAVUZ, İbrahim. "Sella tursikanın

<% 1

köprülenmesi ve boyutları ile iskeletsel anomaliler arasındaki ilişki", Atatürk Üniversitesi, 2009.

Yayın

10 **d-nb.info** <%1
İnternet Kaynağı

11 Esmailpour, Ayoub, Hamid Reza Taghiyari, and Habib Zolfaghari. "Effects of nanosilver on sound absorption coefficients in solid wood species", IET Nanobiotechnology, 2015.

Yayın

12 Prando, André Mateus, Claudemir Zucareli, Vanoli Fronza, Eliege Aparecida de Paiva Oliveira, and Barbara Panoff. "Formas de ureia e doses de nitrogênio em cobertura na qualidade fisiológica de sementes de trigo", Revista Brasileira de Sementes, 2012.

Yayın

13 Saenz, A., A. Do  de Maindreville, A. Henry, S. de Labbey, S. Bakchine, and N. Ehl . "Recognition of facial and musical emotions in Parkinson's disease", European Journal of Neurology, 2013.

Yayın

14 Submitted to Beykent Universitesi <%1
Öğrenci  devi

KAZANCI, Fatih and CEYLAN, İsmail.

15	"Ortodontik indeksler", Atatürk Üniversitesi, 2010. Yayın	<% 1
16	www.eab.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
17	Byrne, D.. "Descriptive sensory profiling and physical/chemical analyses of warmed-over flavour in pork patties from carriers and non-carriers of the RN ⁺ - allele", Meat Science, 200302 Yayın	<% 1
18	e-dergi.marmara.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
19	www.sporbilim.com İnternet Kaynağı	<% 1
20	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University Öğrenci Ödevi	<% 1
21	dergi.cumhuriyet.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
22	R.César Izaurralde, Norman J. Rosenberg, Robert A. Brown, Allison M. Thomson. "Integrated assessment of Hadley Center (HadCM2) climate-change impacts on agricultural productivity and irrigation water supply in the conterminous United States",	<% 1

Agricultural and Forest Meteorology, 2003

Yayın

- 23** Gravina, Cristina Silveira(Junqueira, Ana Maria Resende). "Produção e incidência de insetos-praga em tomateiro orgânico sob diferentes sistemas e níveis de irrigação", RIUnB, 2010.

Yayın

- 24** Alfaro, A.C.. "Population dynamics of the green-lipped mussel, *Perna canaliculus*, at various spatial and temporal scales in northern New Zealand", Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 20060711

Yayın

- 25** Paoletti, E.. "Ozone exposure and stomatal sluggishness in different plant physiognomic classes", Environmental Pollution, 201008

Yayın

- 26** DEY, PRIYANKAR and CHAUDHURI, TAPAS KUMAR. "ANTIOXIDANT CAPACITY OF N. INDICUM: A CORRELATION STUDY USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS AND MULTIVARIATE STATISTICAL APPROACH", International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, 2013.

Yayın

- 27** docplayer.net

İnternet Kaynağı

28	edergi.sdu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
29	aedj.in İnternet Kaynağı	<% 1
30	Yao, Fang-fang, Hui-ming Ding, Li-li Feng, Jing-jing Chen, Song-yu Yang, and Xi-hua Wang. "Photosynthetic and growth responses of Schima superba seedlings to sulfuric and nitric acid depositions", Environmental Science and Pollution Research, 2016. Yayın	<% 1
31	fakulteler.atauni.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
32	edepot.wur.nl İnternet Kaynağı	<% 1
33	Submitted to University of Hong Kong Öğrenci Ödevi	<% 1
34	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<% 1
35	acikarsiv.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
36	issuu.com İnternet Kaynağı	<% 1
37	neslihanozyorukyildirim.com İnternet Kaynağı	<% 1

38	Malaki Nik, A.. "Effect of soy protein subunit composition and processing conditions on stability and particle size distribution of soymilk", LWT - Food Science and Technology, 200909 Yayın	<%1
39	Smith, Alistair J. H., Lynette R. Potvin, and Erik A. Lilleskov. "Fertility-dependent effects of ectomycorrhizal fungal communities on white spruce seedling nutrition", Mycorrhiza, 2015. Yayın	<%1
40	Submitted to Izmir Katip Āelebi Āniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
41	Submitted to Ankara University Öğrenci Ödevi	<%1
42	alkafeel.net İnternet Kaynağı	<%1
43	Stokes, Chloe N., Maurice G. O'Sullivan, and Joseph P. Kerry. "Assessment of black coffee temperature profiles consumed from paper-based cups and effect on affective and descriptive product sensory attributes", International Journal of Food Science & Technology, 2016. Yayın	<%1
Deepak Kumar Singh. "Independent Predictors		

44	of Steatohepatitis and Fibrosis in Asian Indian Patients with Non-Alcoholic Steatohepatitis", Digestive Diseases and Sciences, 07/2008 Yayın	<%1
45	Bostan, S. Z., and T. Kan. "Correlations among Chemical Properties of Conventional and Organic Dried Apricot Fruits", Chemistry of Natural Compounds, 2013. Yayın	<%1
46	Mahmoud , Abeer B.. "The Relationship among Bite Force with Facial Dimensions and Dental Arches Widths in a Sample of Iraqi Adults with Class I Skeletal and Dental Relations", College of Dentistry : Baghdad University, 2013. Yayın	<%1
47	cu.mitosweb.com İnternet Kaynağı	<%1
48	documents.mx İnternet Kaynağı	<%1
49	Submitted to Yeditepe University Öğrenci Ödevi	<%1
50	Submitted to Inonu University Öğrenci Ödevi	<%1
51	Submitted to Bogazici University Öğrenci Ödevi	<%1

52	ortociencia.com.br İnternet Kaynağı	<%1
53	www.repository.utl.pt İnternet Kaynağı	<%1
54	ubt.opus.hbz-nrw.de İnternet Kaynağı	<%1
55	ASLAN, Mecit and KOZİKOĞLU, İshak. "PEDAGOJİK FORMASYON EĞİTİMİ ALAN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ELEŞTİREL PEDAGOJİYE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ*", Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2015. Yayın	<%1
56	forum.forum.youclublove.com İnternet Kaynağı	<%1
57	dijitalhastane.saglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
58	A. R. M. Al-Yasiry, B. Kiczorowska, W. Samolińska. "Effect of Boswellia serrata Resin Supplementation on Basic Chemical and Mineral Element Composition in the Muscles and Liver of Broiler Chickens", Biological Trace Element Research, 2017 Yayın	<%1
59	www.jret.org İnternet Kaynağı	<%1

60	Submitted to Konya Necmettin Erbakan University Öğrenci Ödevi	<% 1
61	repositorio.uam.es İnternet Kaynağı	<% 1
62	Viviers, Marlize Z., Mark E. Smith, Eric Wilkes, and Paul Smith. "Effects of Five Metals on the Evolution of Hydrogen Sulfide, Methanethiol, and Dimethyl Sulfide during Anaerobic Storage of Chardonnay and Shiraz Wines", Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2013. Yayın	<% 1
63	webftp.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
64	Sylvère Sié, Raoul; Charles, Gilbert; Atta Diallo, Hortense; Koné, Daouda; Toueix, Yannick; Djè, Yao and Branchard, Michel. "Breeding of Hibiscus sabdariffa L.: evaluation of resistance to Fusarium oxysporum Schlecht. Emend. Snyder and Hans in two varieties", Agriculture & Biology Journal of North America, 2011. Yayın	<% 1
65	Mis, A.. "Use of farinograph measurements for predicting extensograph traits of bread dough enriched with carob fibre and oat wholemeal",	<% 1

Journal of Food Engineering, 201201

Yayın

- 66** ŞEN, Ayşe and ALİKAMANOĞLU, Sema. "Interactive effect of static magnetic field and abiotic ", İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, 2016.

Yayın

<%1

- 67** Ellis, A.W.. "On the use of regression techniques for the analysis of single case aphasic data", Journal of Neurolinguistics, 199607

Yayın

<%1

- 68** www.dbpia.co.kr
İnternet Kaynağı

<%1

- 69** www.scribd.com
İnternet Kaynağı

<%1

- 70** acikarsiv.atauni.edu.tr
İnternet Kaynağı

<%1

- 71** Jan J. Seys. "Long-term changes (1979–89) in the intertidal macrozoobenthos of the Oosterschelde estuary: are patterns in total density, biomass and diversity induced by the construction of the storm-surge barrier?", Hydrobiologia, 05/1994

Yayın

<%1

- 72** Jeon, H, S. J. Lee, T. W. Kim, and R. E.

Donatelli. "Three-dimensional analysis of lip and perioral soft tissue changes after debonding of labial brackets : Three-dimensional soft tissue change after debonding", Orthodontics and Craniofacial Research, 2013.

Yayın

<%1

73 Joanna Łuczyńska, Beata Paszczyk, Joanna Nowosad, Marek Łuczyński. "Mercury, Fatty Acids Content and Lipid Quality Indexes in Muscles of Freshwater and Marine Fish on the Polish Market. Risk Assessment of Fish Consumption", International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017

Yayın

<%1

74 HaiYan Chen. "Alfacalcidol-Stimulated Focal Bone Formation on the Cancellous Surface and Increased Bone Formation on the Periosteal Surface of the Lumbar Vertebrae of Adult Female Rats", Calcified Tissue International, 02/2008

Yayın

<%1

75 Eduardo M. Uliana, Demetrius D. da Silva, José G. F. da Silva, Micael de S. Fraga, Luana Lisboa. "ESTIMATE OF REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION THROUGH CONTINUOUS PROBABILITY MODELLING",

<%1

Engenharia Agrícola, 2017

Yayın

- 76** Charles A. Gray. "Small-scale temporal variability in assemblages of larval fishes: implications for sampling", Journal of Plankton Research, 1996

Yayın

- 77** Rossetto, Claudia Antonia Vieira, Tatiana de Moraes Lima, and Eduardo da Costa Guimarães. "Envelhecimento acelerado e deterioração controlada em sementes de amendoim", Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2004.

Yayın

- 78** AKSU, Murat, KORKMAZ, Halil and SÜNNETÇİOĞLU, Serdar. "YİYECEK VE İÇECEK İŞLETMELERİNDEKİ HİZMET KALİTESİNİN MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ ÜZERİNDE ETKİSİ: BOZCAADA'DA DINESERV MODELİYLE BİR", Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2016.

Yayın

- 79** GÖYMEN, Merve, İŞMAN, Eren, OKŞAYAN, Rıdvan and TOPÇUOĞLU, Tolga. "Yeni doğan dudak damak yarıklı bebeklerin alçı modellerinin değerlendirilmesi", Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2014.

Yayın

- 80 AKSU, Ali Emre and ÖZGÜR, Figen. "Erken ve geç damak yarığı onarımlarının maksilla gelişimi üzerindeki etkilerinin sefalometrik analiz yöntemi ile karşılaştırılması", Türk Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Derneği, 2007. <%1
Yayın

- 81 ÇAKUR, Binali, SÜMBÜLLÜ, Muhammed Akif and YILMAZ, Ahmet Berhan. "Dental volumetric tomography in the radiological detection of carotid artery calcification", TUBITAK, 2011. <%1
Yayın