

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

FARKLI KRANİO-FASİYAL BÜYÜME MODELLERİNDE
DENTAL VE İLGİLİ İSKELETSEL PARAMETRELER
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ÜÇ BOYUTLU SEFALOMETRİ
YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Özlem İNCE

Ortodonti Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi İlhan Metin DAĞSUYU

ESKİŞEHİR

2018

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

FARKLI KRANİO-FASİYAL BÜYÜME MODELLERİNDE
DENTAL VE İLGİLİ İSKELETSEL PARAMETRELER
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ÜÇ BOYUTLU
SEFALOMETRİ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Özlem İNCE

Ortodonti Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi İlhan Metin DAŐSUYU

ESKİŞEHİR

2018

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**FARKLI KRANİO-FASİYAL BÜYÜME MODELLERİNDE
DENTAL VE İLGİLİ İSKELETSEL PARAMETRELER
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ÜÇ BOYUTLU
SEFALOMETRİ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

Özlem İNCE

Tez Savunma Tarihi : 11.10.2018

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi İlhan Metin DAĞSUYU (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Elçin ESENLİK (Akdeniz Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Rıdvan OKŞAYAN (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Uzmanlık tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Şule BAYRAK
Dekan

Uzmanlık Tezi
ESKİŞEHİR-2018

UZMANLIK TEZİ BEYANNAMESİ

Uzmanlık tezi olarak sunduğum “**Farklı Kranio-Fasiyal Büyüme Modellerinde Dental ve İlgili İskeletsel Parametreler Arasındaki İlişkilerin Üç Boyutlu Sefalometri Yöntemi ile İncelenmesi**” başlıklı araştırmaı danışmanım Dr. Öğr. Üyesi İlhan Metin DAĞSUYU’nun rehberlik ve sorumluluğunda tamamladığımı; çalışma protokolü ve süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun davrandığımı, verilerin tarafımdan toplandığını, örneklerin tarafımda hazırlandığını; deney, analiz ve görüntüleme işlemlerinin ilgili laboratuvar ve görüntüleme merkezinde tarafımda yapıldığını/yaptırıldığını, tez metnini hazırlarken kaynakçanın eksiksiz olarak gösterildiğini, tezin yazım kılavuzu kurallarına uygun olarak hazırlandığını ve belirtilen hususların aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Özlem İNCE

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
TABLolar DİZİNİ	XVIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Kraniofasiyal Yapıların Büyüme ve Gelişimi	4
2.1.1. Kraniumun ve Kranial Kaidenin Büyüme ve Gelişimi.....	4
2.1.2. Orta Yüz Bölgesinin Gelişimi.....	5
2.1.3. Mandibulanın Büyümesi.....	6
2.2. Kraniofasiyal Yapının Vertikal Malokluzyonları	6
2.2.1.Vertikal Malokluzyonlar ve Kondilin Büyüme Farklılıkları Arasındaki İlişki	8
2.2.2.Vertikal Malokluzyonlar ve Çenelerin Büyüme Farklılıkları Arasındaki İlişki	10
2.2.3.Vertikal Malokluzyonlar ve Dentoalveolar Yapılar Arasındaki İlişki.....	14
2.3. Üç Boyutlu Görüntüleme Yöntemleri.....	20
2.3.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	22
2.3.1.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Avantaj ve Dezavantajları.....	22
2.3.1.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Ortodontide Kullanım Alanları.....	24

2.3.1.3. Üç Boyutlu Sefalometri	26
2.4. Ortodontide Dijital Modeller	26
2.4.1. Dijital Modellerin Elde Edilmesindeki Güncel Yöntemler	21
2.4.1.1. Alçı Modellerin Lazer Yüzey Tarama Yöntemi	28
2.4.1.2. Alçı Model veya Ortodontik Ölçüleri Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Tarama Yöntemi	30
2.4.1.3. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verilerinden Üç Boyutlu Model Elde Etme Yöntemi	31
2.4.1.4. Ağız İçi Tarama Yöntemi	32
2.4.2. Dijital Ortodontik Modellerin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ve/veya Üç Boyutlu Görüntüleme Teknikleri ile Entegrasyonu	33
3. MATERYAL VE METOT.....	36
3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	36
3.2. Çalışmada Kullanılan Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Kayıtlarının Elde Edilmesi	38
3.3. Çalışmada Kullanılan Ortodontik Dijital Model Kayıtlarının Ağız İçi Tarayıcı Kullanılarak Elde Edilmesi	39
3.4. Çalışmada Kullanılan Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri ve Ortodontik Dijital Modellerin Rekonstrüksiyonu ile Üç Boyutlu Görüntülerin Elde Edilmesi	40
3.5. Çalışmada Kullanılan İşaret Noktaları, Referans Doğruları, Referans Düzlemleri ve Ölçümler.....	44
3.5.1. Çalışmada Kullanılan İşaret Noktaları.....	44
3.5.2. Çalışmada Kullanılan Referans Doğrular	48
3.5.3. Çalışmada Kullanılan Referans Düzlemler.....	48

3.5.4. Çalışmada Kullanılan Ölçümler.....	49
3.5.4.1. İskeletsel Ölçümler	49
3.5.4.2. Dişsel Ölçümler	51
3.6. İstatistiksel Yöntem	99
4. BULGULAR.....	100
4.1. Ölçümlerin Duyarlılığı ve Gücü	100
4.2. Cinsiyet, Yaş ve CVMS Dağılımı.....	100
4.3. Ölçümlerin Değerlendirilmesi	102
4.3.1. Dik Yön Anomalilerine Göre Gruplandırılan Hiperdiverjan, Hipodiverjan ve Normodiverjan Gruplar Arasındaki Farklılıkların Değerlendirilmesi	102
4.3.1.1. İskeletsel Ölçümler ile İlgili Bulgular	102
4.3.1.2. Dişsel Ölçümler ile İlgili Bulgular.....	108
4.3.1.3. Dişsel Gülümseme Ölçümleri ile İlgili Bulgular	135
4.3.1.4. Değişkenler Arası Korelasyonlar ile İlgili Bulgular	136
5. TARTIŞMA.....	141
5.1. Materyal-Metodun Tartışılması	141
5.2. Ölçümlerin Tartışılması	147
5.2.1. İskeletsel Ölçümlerin Tartışılması	147
5.2.2. Dişsel Ölçümlerin Tartışılması	156
5.2.3. Gülümseme Ölçümlerinin Tartışılması.....	167
5.3. Çalışmanın Limitasyonları.....	169
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	170
KAYNAKLAR	172
EKLER	210

EK-1. ÖZGEÇMİŞ	210
EK-2. ETİK KURUL ONAYI.....	211



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi İlhan Metin DAĞSUYU'na,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, kendisinden çok şey öğrendiğim Dr. Öğr. Üyesi Rıdvan OKŞAYAN'a,

İstatistik değerlendirmedeki katkılarından dolayı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Ertuğrul ÇOLAK' a

Berber çok güzel anılar biriktirdiğim, benim için her birinin ayrı ayrı çok değerli olduğu sevgili arkadaşlarım Gamze Çağla URUÇ, Gülsen KAÇIRA KESKİN, Mehmet AYDIN ve tüm asistan arkadaşlarıma,

Bana dost olmaktan öte kardeş olan, yürekten sevdiğim Gizem HALİS ve Özge ÇELİKSÖZ'e,

Bir arada sevgi ve saygı çerçevesinde, inanç ve özveri ile çalıştığımız ortodonti anabilim dalı hemşireleri ve personellerine,

Hayattaki en büyük destekçim, sonsuz bir sevgiyle bağlı olduğum, en değerli varlığım canım annem Seviye GÖNÜL'e

Sonsuz teşekkürlerimle....

Özlem İNCE

ÖZET

Farklı Kranio-Fasiyal Büyüme Modellerinde Dental ve İlgili İskeletsel Parametreler Arasındaki İlişkilerin Üç Boyutlu Sefalometri Yöntemi ile İncelenmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı dik yön büyüme modellerine sahip bireylerde dental ve ilgili iskeletsel parametreler arasındaki ilişkilerin 3 boyutlu incelenmesi ve farklılıkların belirlenmesidir.

Materyal ve Metot: Çalışma örneklemini 75 hastadan oluşmaktadır. Bireyler, dik yönde S-MidGo/N-Me oranına göre hiperdiverjan (n=25), hipodiverjan (n=25), normodiverjan (n=25) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Dental ve iskeletsel yapılar üzerindeki ölçümler konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve dijital model entegrasyonu kullanılarak yapılmıştır. İki den fazla alt kategoriye sahip bağımsız grupların karşılaştırılmasında, verilerin dağılımı normal ise ANOVA, normal değil ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Parametreler arası ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Hiperdiverjan grupta OccLine-FHLine, posterior ve anterior dentoalveolar bölge ve Smile Score ölçümlerinde, hipodiverjan grupta ise MandRamusLength ve IntMoWidth ölçümlerinde diğer gruplara göre anlamlı artışlar gözlenmiştir. ArchPerimeter, SpeeDepth, dişsel boyutsal ve oransal ölçümlerde gruplar arası anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Sonuç: Farklı vertikal büyüme modeli gösteren bireylerde dentoalveolar ve iskeletsel yapılarda anlamlı farklılıklar varken, dental boyutsal ve morfolojik yapılarda belirgin farklılıklar gözlenmemiştir. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve dijital model entegrasyonu dental ve iskeletsel parametrelerin 3 boyutlu değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Ancak bu alanda daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: büyüme modeli, dental parametreler, üç boyutlu görüntüleme

ABSTRACT

Investigation of the Relations between Dental and Related Skeletal Parameters by the Method of Three Dimensional Cephalometry in the Various Cranio-Facial Growth

Aim: The aim of this study is three dimensional investigation of the relations between dental and related skeletal parameters and the determination of the differences in the individuals who have different growth models.

Material and Method: The study sample was composed of 75 patients. Individuals were divided into three groups as hyperdivergent (n =25), hypodivergent (n =25) and normodivergent (n =25) in terms of S-MidGo/N-Me ratio. The measurements on the dental and skeletal structures was performed by using cone beam computed tomography and digital model integration. In the comparison of independent groups who had sub-categories more than two, if the dispensing of the data was normal, ANOVA was used. If it was not normal, Kruskal Wallis Test was used. Relations between continuous variables were evaluated by Spearman correlation analyze.

Results: For the hyperdivergent group, significant increases were observed in OccLine-FHLine, posterior and anterior dentoalveolar region, SmileScore measurements and for hypodivergent group, significant increases were observed in MandRamusLength and IntMoWidth measurements. There were significant differences between the groups in terms of ArchPerimeter, SpeeDepth, dental dimensional and proportional measurements.

Conclusion: While there were significant differences in dentoalveolar and skeletal structures, there was no obvious differences in dental dimensional and morphological structures in the individuals who showed different vertical growth pattern. Cone beam computed tomography and digital model integration facilitates the three dimensioned evaluation of dental and skeletal parameters. However, there has to more researches in this field.

Key words: dental parameters, growth model, three dimensional imaging

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

(%)	: Yüzde
(°)	: Derece
2B	: İki Boyutlu
3B	: Üç boyutlu
μ Sv	: Mikro Sievert
ark.	: Arkadaşları
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CVMS	: Cervical Vertebral Maturation Stage
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PAR	: Peer Assesment Rating
STL	: Stereolitografi
TME	: Temporomandibular Eklem
cm	: Santimetre
kVp	: Kilovolt
mA	: Miliamper
mm	: Milimetre
n	: Birey sayısı
p	: İstatistiksel anlamlık
r	: Korelasyon Katsayısı
sn	: Saniye

ss	: Standart sapma
S	: Sella noktası
N	: Nasion noktası
Ba	: Basion noktası
PoR	: Sağ Porion noktası
PoL	: Sol Porion noktası
PtR	: Sağ Pterygoid noktası
PtL	: Sol Pterygoid noktası
OrR	: Sağ Orbita noktası
OrL	: Sol Orbita noktası
A	: Subspinale noktası
B	: Supramentale noktası
Gn	: Gnathion noktası
Me	:Menton noktası
ANS	: Anterior Nazal Spina noktası
PNS	: Posterior Nazal Spina noktası
GoR	: Sağ Gonion noktası
GoL	: Sol Gonion noktası
CdSR	: Sağ Condylion Superior noktası
CdLR	: Sağ Condylion Lateralis noktası
CdMR	: Sağ Condylion Medialis noktası
CdAR	: Sağ Condylion Anterior noktası
CdPR	: Sağ Condylion Posterior noktası
CdSL	: Sol Condylion Superior noktası
CdLL	: Sol Condylion Lateralis noktası

CdML	: Sol Condylion Medialis noktası
CdAL	: Sol Condylion Anterior noktası
CdPL	: Sol Condylion Posterior noktası
UR1C	: Üst sağ santral dişin kesici kenar ortası
UL1C	: Üst sol santral dişin kesici kenar ortası
MoR	: Üst sağ 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası
MoL	: Üst sol 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası
LR1C	: Alt sağ santral dişin kesici kenar ortası
LL1C	: Alt sol santral dişin kesici kenar ortası
MoLR	: Alt sağ 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası
MoLL	: Alt sol 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası
CP	: Center Point noktası
SRP	: Smile Referance Plane
SRP2	: Smile Referance Plane 2
C-Max	: ANS ve PNS noktalarının orta noktası
C-MaxDent	: MidU-Molar ve MidU-Incisor noktalarının orta noktası
C-MandRamus	: Mid-Condylion ve Mid-Gonion noktalarının orta noktası
C-MandCorpus	: Mid-Gonion ve Gn noktalarının orta noktası
C-Mand	: C-MandCorpus ve C-MandRamus noktalarının orta noktası
C-MandDent	: MidL-Molar ve MidL-Incisor noktalarının orta noktası

DeepestPointLR	: Mandibular sağ spee eğrisinin en derin noktası
DeepestPointLL	: Mandibular sol spee eğrisinin en derin noktası
UR(1-7)C, UL(1-7)C	: Üst sağ ve sol kesicilerin kesici kenar noktaları, kanin, premolar ve molar dişlerin tüberkül tepeleri noktaları
UR(1-7)M, UL(1-7)M	: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin mezial noktaları
UR(1-7)D, UL(1-7)D	: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin distal noktaları
UR(1-7)G, UL(1-7)G	: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktaları
UR(1-7)P, UL(1-7)P	: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin palatinal gingival tepe noktaları
LR(1-7)C, LL(1-7)C	: Alt sağ ve sol kesicilerin kesici kenar noktaları, kanin, premolar ve molar dişlerin tüberkül tepeleri noktaları
LR(1-7)M, LL(1-7)M	: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin mezial noktaları
LR(1-7)D, LL(1-7)D	: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin distal noktaları
LR(1-7)G, LL(1-7)G	: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktaları
LR(1-7)L, LL(1-7)L	: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin lingual gingival tepe noktaları
MidU-Canine	: UR3C ve UL3C noktalarının orta noktası
MidU-Premolar2	: UR5C ve UL5C noktalarının orta noktası

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Planmeca Promax 3D Mid konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı.....	39
Şekil 3.2. 3Shape TRIOS® 3 Cart ağız içi tarama cihazı.....	40
Şekil 3.3. Sanal kranial model oryantasyonunun yapılması.....	41
Şekil 3.4 Kranial model ve ağız içi tarama modelinin çakıştırma öncesi görünümü	42
Şekil 3.5 Kranial modeldeki ve tarama modelindeki üst çene referans noktalarının işaretlenmesi ve üst modelin entegrasyonu.....	42
Şekil 3.6 Kranial modeldeki ve tarama modelindeki alt çene referans noktalarının işaretlenmesi ve alt modelin entegrasyonu.....	43
Şekil 3.7 Alt ve üst dijital modellerin kranial model ile entegrasyon görünümü ve 3 kesitte kontrolü.....	43
Şekil 3.8 3B entegre modelin rotasyon ve translasyon kontrolünün yapılması.....	44
Şekil 3.9. Sella noktası (S).....	56
Şekil 3.10. Nasion noktası (N).....	56
Şekil 3.11. Basion noktası (Ba).....	57
Şekil 3.12. Porion (PoR-sağ) noktası.....	57
Şekil 3.13. Porion (PoR-Sağ, PoL-Sol) noktası, Mid-Porion noktası.....	58
Şekil 3.14. Pterygoid (PtR-sağ) noktası.....	58
Şekil 3.15. Pterygoid (PtR-Sağ, PtL-Sol) noktası, Center Point noktası.....	59
Şekil 3.16. Orbitale (OrR-sağ) noktası.....	59
Şekil 3.17. Orbita (OrR-Sağ, OrL-Sol) noktası, Mid-Orbital noktası.....	60

Şekil No**Sayfa No**

Şekil 3.18. Anterior Nazal Spina noktası (ANS).....	60
Şekil 3.19. Posterior Nazal Spina noktası (PNS).....	61
Şekil 3.20. Subspinale (A) noktası.....	61
Şekil 3.21. Supramentale (B) noktası.....	62
Şekil 3.22. Gnathion (Gn) noktası.....	62
Şekil 3.23. Menton (Me) noktası.....	63
Şekil 3.24. Gonion (GoR) noktası.....	63
Şekil 3.25. Gonion (GoR-sağ, GoL-sol) noktası, Mid-Gonion noktası.....	64
Şekil 3.26. Condylion Superior (CdSR-sağ) noktası.....	64
Şekil 3.27. Condylion Lateralis (CdLR-sağ) noktası.....	65
Şekil 3.28. Condylion Medialis (CdMR-sağ) noktası.....	65
Şekil 3.29. Condylion anterior (CdAR-sağ) noktası.....	66
Şekil 3.30. Condylion Posterior (CdPR-sağ) noktası.....	66
Şekil 3.31. Kondil Merkezi (CdCR-sağ'ın merkezi) noktası.....	67
Şekil 3.32. Mid-Condylion noktası.....	67
Şekil 3.33. UR1C noktası (sağ), UL1C noktası (sol).....	68
Şekil 3.34. MidU-Incisor noktası.....	68
Şekil 3.35. MoR noktası.....	69
Şekil 3.36. MoL noktası noktası.....	69
Şekil 3.37. MidU-Molar noktası.....	70
Şekil 3.38. LR1C noktası, LL1C noktası.....	70
Şekil 3.39. MidL-Incisor noktası.....	71
Şekil 3.40. MoLR noktası, MoLL noktası.....	71

Sekil No**Sayfa No**

Şekil 3.41. MidL-Molar noktası.....	72
Şekil 3.42. Mid-Molar noktası.....	72
Şekil 3.43. Mid-Incisor noktası.....	73
Şekil 3.44. C-Max noktası.....	73
Şekil 3.45. C-MaxDent noktası.....	74
Şekil 3.46. C-MandRamus noktası.....	74
Şekil 3.47. C-MandCorpus noktası.....	75
Şekil 3.48. C-Mand noktası.....	75
Şekil 3.49. C-MandDent noktası.....	76
Şekil 3.50. DeepestPointLR noktası, DeepestPointLL noktası, Mid-DeepestPointL noktası.....	76
Şekil 3.51. UR(1-7)C, UL(1-7)C, LR(1-7)C, LL(1-7)C, UR(1-7)M, UL(1-7)M, UR(1-7)D, UL(1-7)D, UR(1-7)G, UL(1-7)G, UR(1-7)P, UL(1-7)P, LR(1-7)C, LL(1-7)C, LR(1-7)M, LL(1-7)M, LR(1-7)D, LL(1-7)D, LR(1-7)G, LL(1-7)G, LR(1-7)L, LL(1-7)L noktalarının frontalden ve okluzalden görünümü.....	77
Şekil 3.52. MidU-Canine noktası.....	77
Şekil 3.53. MidU-Premolar2 noktası.....	78
Şekil 3.54. Referans doğrular.....	78
Şekil 3.55. Referans düzlemler.....	79
Şekil 3.56. CMax-FH ölçümü.....	80
Şekil 3.57. CMand-FH ölçümü.....	80
Şekil 3.58. S-MidGo ölçümü.....	80

Şekil No**Sayfa No**

Şekil 3.59. N-Me ölçümü.....	81
Şekil 3.60. Mand Ramus Length ölçümü.....	81
Şekil 3.61. Posterior Cranial Length ölçümü.....	81
Şekil 3.62. CMax-PtV ölçümü.....	82
Şekil 3.63. CMand-PtV ölçümü.....	82
Şekil 3.64. Maxx Length ölçümü.....	82
Şekil 3.65. Frankfort Length ölçümü.....	83
Şekil 3.66. Mand Effective Length ölçümü.....	83
Şekil 3.67. Mand Corpus Length ölçümü.....	83
Şekil 3.68. Anterior Cranial Length ölçümü.....	84
Şekil 3.69. Wits Appraisal ölçümü.....	84
Şekil 3.70. Center Width ölçümü.....	84
Şekil 3.71. Condylar Width ölçümü.....	85
Şekil 3.72. Gonial Width ölçümü.....	85
Şekil 3.73. S-MidGo/N-Me Oranı ölçümü.....	85
Şekil 3.74. SN-GoGn ölçümü.....	86
Şekil 3.75. MaxxLine-FHLine ölçümü.....	86
Şekil 3.76. MandLine-FHLine ölçümü.....	86
Şekil 3.77. Mand Flexion ölçümü.....	87
Şekil 3.78. N-S-Ba ölçümü.....	87
Şekil 3.79. Overbite ölçümü.....	87
Şekil 3.80. CMaxDent-FH ölçümü.....	88
Şekil 3.81. CMandDent-FH ölçümü.....	88

Sekil No**Sayfa No**

Şekil 3.82. Max Incisal Heigth ölçümü.....	88
Şekil 3.83. Max Molar Height ölçümü.....	89
Şekil 3.84. Mand Incisal Heigth ölçümü.....	89
Şekil 3.85. Mand Molar Heigth ölçümü.....	89
Şekil 3.86. SpeeDepth Mid-DeepestPointL ölçümü.....	90
Şekil 3.87. Overjet ölçümü.....	90
Şekil 3.88. CMaxDent-PtV ölçümü.....	90
Şekil 3.89. CMandDent-PtV ölçümü.....	91
Şekil 3.90. MaxOccLength ölçümü.....	91
Şekil 3.91. MandOccLength ölçümü.....	91
Şekil 3.92. U_ArchPerimeter ölçümü.....	92
Şekil 3.93. L_ArchPerimeter ölçümü.....	92
Şekil 3.94. IntCWidth-U, IntPr1Width-U, IntPr2Width-U, IntMoWidth-U ölçümü.	92
Şekil 3.95. IntCWidth-L, IntPr1Width-L, IntPr2Width-L, IntMoWidth-L ölçümü..	93
Şekil 3.96. U(1-7)RWidth, U(1-7)LWidth, L(1-7)RWidth, L(1-7)LWidth ölçümü..	93
Şekil 3.97. U(1-7)RThick, U(1-7)LThick, L(1-7)RThick, L(1-7)LThick ölçümü....	93
Şekil 3.98. U(1-7)RHeight, U(1-7)LHeight, L(1-7)RHeight, L(1-7)LHeight ölçümü	94
Şekil 3.99. U(1-7)RWtoH, U(1-7)LWtoH, L(1-7)RWtoH, L(1-7)LWtoH ölçümü...	94
Şekil 3.100. U(1-7)RTtoH, U(1-7)LTtoH, L(1-7)RTtoH, L (1-7)LTtoH ölçümü....	94
Şekil 3.101. U(1-7)RWtoT, U(1-7)LWtoT, L(1-7)RWtoT, L(1-7)LWtoT ölçümü...	95
Şekil 3.102. OccLine_FHLine ölçümü.....	95
Şekil 3.103. Smile Referance Plane ve Smile Referance Plane 2'nin frontalde görünümü.....	95

Şekil 3.104. Smile Referance Plane ve Smile Referance Plane 2'nin lateralden görünümü.....	96
Şekil 3.105. MidUIncisor_SRP2 ölçümü.....	96
Şekil 3.106. MidUCanine_SRP2 ölçümü.....	96
Şekil 3.107. MidUPremolar2_SRP2 ölçüm.....	97
Şekil 3.108. MidUPremolar2_SRP ölçümü.....	97
Şekil 3.109. Smile Curve ölçümü.....	97
Şekil 3.110. Smile Curve pozitif.....	98
Şekil 3.111. Smile Curve negatif.....	98
Şekil 3.112. Smile Score ölçümü.....	98

TABLULAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. Çalışma örnekleminin belirlenmesinde kullanılan sefalometrik değerlerin gruplara göre ortalama ve standart sapmaları ve bireylerin gruplara göre CVMS dönemi, cinsiyet ve kronolojik yaş dağılımı.....	38
Tablo 4.1. Yaş değişkeninin gruplara ve cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri...	101
Tablo 4.2. Çalışmaya dahil edilen farklı dik yön büyüme modelleri arasında cinsiyet ve CVMS değişkenlerinin dağılım yüzdeleri ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları.....	101
Tablo 4.3. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel dik yön açısal, iskeletsel ön-arka yön açısal ve dişsel dik yön açısal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	105
Tablo 4.4. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel dik yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri istatistik değerlendirmesi.....	106

Tablo 4.5. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel ön-arka yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	107
Tablo 4.6. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel yatay yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan- Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	108
Tablo 4.7. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel dik yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	111
Tablo 4.8. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel ön-arka yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	112
Tablo 4.9. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel yatay yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	113

Tablo 4.10. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	117
Tablo 4.11. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı).....	118
Tablo 4.12. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	119
Tablo 4.13. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	120
Tablo 4.14. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	121
Tablo 4.15. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	122

Tablo 4.16. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dışsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	123
Tablo 4.17. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dışsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	124
Tablo 4.18. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dışsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	125
Tablo 4.19. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dışsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi.....	126
Tablo 4.20. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dışsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	127

Tablo 4.21. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	128
Tablo 4.22. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	129
Tablo 4.23. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	130
Tablo 4.24. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	131
Tablo 4.25. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	132

Tablo 4.26. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	133
Tablo 4.27. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q ₁ -Q ₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)	134
Tablo 4.28. Smile Curve olan (1) ve olmayan (0) bireylerin gruplara göre dağılımı ve karşılaştırma sonuçları değerlendirmesi (devamı)	135
Tablo 4.29. Smile Curve olan (1) bireylerin Gülümseme Skorlarının (Smile Score) tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma sonuçları.....	136
Tablo 4.30. Hiperdiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-1.....	137
Tablo 4.31. Hiperdiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-2.....	137
Tablo 4.32. Hipodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-1.....	138
Tablo 4.33. Hipodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-2.....	138
Tablo 4.34. Normodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-1.....	139
Tablo 4.35. Normodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-2.....	140

1. GİRİŞ

Ortodontik anomaliler, genellikle kraniofasiyal yapıların dikey ve ön-arka yöndeki boyut farklılıkları sonucu meydana gelmektedir. Morfolojik yüz tiplerinin belirlenmesinde, yüz boyutlarında ön-arka yönde görülen değişiklikler kadar dikey yönde meydana gelen değişiklikler de etkilidir.¹

Normal fasiyal ve dental ilişkiyi sınıflandıran birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların asıl amacı, normal ve anormal kavramları için referans oluşturmaktır.² Bu sınıflama kraniofasiyal ve dental uyumsuzlukların teşhisi ve tedavi planlamasında büyük önem arz etmektedir.³

Vertikal malokluzyonlar; tedavilerinin zor olması, tedavi ile istenilen estetik sonuçlara çoğu zaman ulaşılamaması ve tedavi sonrasında sıklıkla görülen relaps nedeniyle ortodontistleri oldukça zorlayan vakalar arasında yer almaya devam etmektedir. Bu nedenle yüzün vertikal uyumu hakkında elde edilen bilgiler teşhis, tedavi planlaması ve tedavinin prognozu açısından oldukça önemlidir.⁴

Ortodontik teşhis ve tedavi planlaması açısından büyük önem arz eden vertikal yöndeki farklı büyüme modelleri nedeniyle, normal ve anormal yüz yapısına sahip bireylerde dentofasiyal ve kraniofasiyal ilişkilerin tanımlanması ortodonti literatüründe geniş yer bulmuştur. Bu çalışmalar yüzün normal değişim aralıklarının tespiti ve farklı yüz tiplerinin ayırımına yönelik çabaları da beraberinde getirmiştir.³ Çenelerin hem birbirleriyle hem de kraniofasiyal kompleks ile olan ilişkilerinin dişler üzerindeki etkisi, araştırmacıları bu ilişkileri saptamaya ve tedavi planlamasında da bu ilişkileri göz önünde bulundurmaya yöneltmiştir.⁵

Geçmişten günümüze kadar pek çok araştırmacı kraniofasiyal yapıların değerlendirilmesinde 2 boyutlu (2B) sefalometrik radyografilerden faydalanmıştır.⁶

Ancak üç boyutlu (3B) dinamik bir yapı olan kraniofasiyal sistemin 2B incelenmesi ve sadece açısal ve metrik yönde değerlendirilmesi yetersiz kalmaktadır. Konvansiyonel x-ışınları ile yapılan 2B ölçümlerin; bilgi kaybı, görüntülerin üst üste çakışması, anatomik noktaların yerleştirilmesindeki hatalar ve artefaktlar gibi birtakım eksiklikleri söz konusudur.^{7,8}

İki boyutlu sefalometrik radyografilerde, kemik görüntülenmesinde sadece metrik ve açısal incelemeler yapılabilirken⁹, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)'de yapılar 3B değerlendirilebilmekte, kütle ve boşlukların hacmi ile ilgili olarak da incelemeler yapılabilmektedir. 3B inceleme sayesinde bireyin anatomisi hakkında daha doğru bilgi edinilebilmektedir.¹⁰

Ortodontide görüntülemenin uygulamaları arasında, diş-iskelet sistemi ilişkileri, yüz estetiğinin öncesi ve sonrasının ortodontik değerlendirmesi, yumuşak ve sert dokulara yönelik ortodontik sonuçların denetlenmesi, tedavi planlaması ve 3B yumuşak ve sert doku tahmini bulunmaktadır. 3B olarak hazırlanmış özelleştirilmiş ark telleri, tedavi öncesi planlama ve araştırma için 3B yüz, iskelet ve diş kayıtlarının arşivlenmesi ortodontide 3B modellerin faydalarındandır.¹¹

Günümüz diş hekimliğinde, KIBT gibi, dokuları 3 boyutta incelemeye olanak tanıyan cihazlar ile daha kapsamlı ve kesin tanısal sonuçlara ulaşmak mümkündür.¹² Dijital model olarak adlandırılan bilgisayar destekli modellerin, fiziksel kayıt türü olan alçı modellerin yerini alma potansiyelinde oldukları bir gerçektir.¹³

Dijital modellerin alçı modellere göre; dijital ortamda arşivlenebilmesi, erişim ve aktarımının kolaylıkla yapılabilmesi, alçı model elde etmek için harcanan zaman ve maliyeti ortadan kaldırması, arklar arası ilişkileri 3B daha iyi değerlendirebilmesi, modellerin değişik açılardan incelenebilmesi ve üzerinde ölçüm yapılabilmesi gibi pek çok avantajı bulunmaktadır.^{14,15}

İlk çıktıkları andan itibaren günümüzden birkaç yıl öncesine kadar pekçok kişi tarafından gelişme potansiyeli olan bir uygulama alanı olarak görülen dijital diş hekimliği uygulamaları, üretici firmaların son yıllarda katettiği büyük teknolojik ilerleme, materyallerin hızlı gelişimi ve sistemin kullanım alanlarının genişlemesi nedeniyle hayatımıza hızlı ve kesin bir giriş yapmıştır. Artık günümüzde yüksek hassasiyetle dijital ağız içi taramalar yapılabilmektedir. Bugün gelinen noktada, 3B dijital modeller mesleğimizin geleceğini şekillendirmeye başlamıştır. ¹⁶

Son gelişmeler ile dijital modellerin KIBT, 3B fotoğraf ve intra veya extra oral tarayıcılar gibi mevcut görüntüleme teknolojileri ile entegrasyonları gerçekleştirilerek tüm kraniyofasiyal yapıların 3B değerlendirilmesi yapılmaktadır. ¹⁷⁻¹⁹

KIBT, çene kemiklerinin pozisyonunu ve 3B şeklini doğru bir şekilde temsil edebilme başarısından dolayı son yıllarda yeni bir diagnostik veri haline gelmiştir. KIBT verileri, hastanın iskelet modelinin oluşturulması, tedavi planının belirlenmesi, ortognatik cerrahi simülasyonu, tedavi sonuçlarının öngörülebilirliği ve kraniyofasiyal yapıların daha güvenilir verilerinin elde edilmesi gibi alanlarda kullanılabilir. ^{20, 21} Diğer yandan metalik restorasyonların, ortodontik braketlerin varlığı KIBT verilerinde çizgi artefaktı oluşuma neden olarak dental yapıların net görünümünü engellemektedir. ²²

Klinik pratikle ilişkili olarak, maksillofasiyal yapıların görüntülenmesinde dijital dental modellerin KIBT ile entegrasyonu, özellikle dental yapıların kesin ve net bir şekilde 3B verisinin elde edilmesine olanak sağlayarak ortodontide yeni bir metot haline gelmiştir. ^{23, 24}

Dijital model yazılımları, görüntülerin 3 düzlemde rotasyonuna ve büyütülmesine olanak tanıyarak hem okluzyonu hem de dişleri bireysel olarak ayrıntılı bir şekilde değerlendirebilmemizi sağlamaktadır. 3B görüntünün net bir şekilde büyütülebilmesi anatomik detayların daha güvenilir bir şekilde izlenmesi açısından büyük bir avantajdır. ¹⁴

2.GENEL BİLGİLER

2.1 Kraniofasial Yapıların Büyüme ve Gelişimi

Büyüme, bütünü değişimini ifade etmektedir ve bir bölgenin büyüme ve gelişimi tek başına düşünülemez. Bu nedenle bir ortodontistin büyüme ve gelişimi incelerken çenelerle birlikte komşu dokuların gelişimini de incelemesi, normal büyüme süreci ve normalden sapmalar hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir.²⁵

Postnatal dönemde yüzün büyüme ve gelişimi uzayın her 3 yönünde olmaktadır. Ancak bu 3 yönde gerçekleşen büyümenin miktarı ve hızı farklıdır. En fazla büyümenin gerçekleştiği yön dik yöndür. Büyüme ve gelişim sırasında çene ve yüz iskeletini oluşturan kemiklerin boyutları ve hacimleri artarken, birbirleri ile olan ilişkileri de değişmektedir.^{26, 27} Kraniofasial sistemin olgunlaşması, kranium ve yüzün birbiriyle ilişkili bölgelerin dengelenmesi sonucu oluşur. Bu süreçte fonksiyonda ve/veya birbirleri ile olan ilişkilerde sapma olursa kraniofasial sistemin dengesi bozulmuş olur.^{8, 25} Yüz iskeletini kranial kaide, nazomaksillar kompleks ve mandibula oluşturmaktadır. Bu yapılarda görülen farklı bir büyüme modeli, yüzün vertikal yön gelişimini ve yüz tipini etkilemektedir.^{8, 25}

2.1.1. Kraniumun ve Kranial Kaidenin Büyüme ve Gelişimi

Kranial çatıyı oluşturan temporal, parietal, frontal, oksipital ve sfenoid kemiklerin²⁷ arasında kalvaryal şekillenmeyi sağlayan sutura adı verilen fibröz eklemler bulunur.²⁸ Kemik yapılarının altında bulunan beyin dokusu kraniumun büyümesini yönlendirir. Hızla büyüyen beyin morfolojisine uyum sağlayabilmek için suturalarda adaptif bir büyüme meydana gelir. Kranium büyümesi, büyük oranda küçük yaşlarda

gerçekleşmekle birlikte 5 yaş itibariyle %85, 10 yaş itibariyle de %96 oranında tamamlanmaktadır ve 20 yaşında büyümesi tamamıyla sona erer.²⁸

Kranial kaide sfenoid, etmoid ve oksipital kemikler tarafından oluşturulur ve bu kemiklerin arasında sinkondrozis olarak adlandırılan kıkırdak yapıda eklemler bulunur. Büyüyen beyine uyum sağlayabilmesi için kranial kaidenin uzaması sinkondrozisler sayesinde gerçekleşir. Kranial kaidenin yüz yapılarının geliştiği zemini oluşturması sebebiyle, kranial kaidede meydana gelen olaylar yüz bölümlerinin yapısını, konumlarını, boyutlarını ve açılarını etkiler.^{29,30}

2.1.2. Orta Yüz Bölgesinin Gelişimi

Maksillanın büyüme ve gelişimi yeniden şekillenme ve yer değiştirme kuramlarına uygun olarak gerçekleşmektedir. Yer değiştirme ve büyüme devam ederken aynı zamanda büyüyen kemiklerde şekil değiştirme mekanizmaları da ortaya çıkmakta ve bütün kemikleri ayrı ayrı etkilemektedir. Moss'un fonksiyonel matriks teorisine göre, maksilla kendisini oluşturan palatal, orbital, nazal, zigomatik ve alveolar bölümlerin fonksiyonel matrikslerinin (çevresel etkenler) işlevlerine cevap olarak büyümekte, gelişimini ve konumunu değiştirmektedir. Bu arada suturlar da maksilla ve kranial kaide arasındaki ilişkiyi korumaktadırlar.^{31,32}

Maksilla büyümesi yer değiştirmenin etkisiyle daha çok öne; yeniden şekillenmenin etkisiyle de daha çok aşağı yönde meydana gelmektedir.³³ Maksillanın ilk olarak transversal, ikincil sagittal ve en son vertikal yön büyümesi tamamlanmaktadır. Hem iskeletsel hem dişsel genişlik artışı büyüme atılımı başlamasından hemen önce tamamlanmaktadır. Vertikal alveolar büyüme hayat boyu devam etmektedir.³⁴

2.1.3. Mandibulanın Büyümesi

Mandibular kondil kırırdağı sekonder kırırdağıdır³⁵ ve kondil kırırdağında hipertrofi, hiperplazi ve endokondral yer değıştirme meydana gelmektedir.³⁶ Kondil, mandibulanın büyüme ve gelişiminde temel faktör olmamakla birlikte mandibulanın translasyonuna etki etmektedir.³⁵ Kondil büyümesi, yukarı ve bireyin büyüme yönüne bağılı olarak geri ya da öne doğıru gerçekleşmektedir.^{37, 38}

Kondilin, kraniofasiyal sistemin büyümesine ve çevresel etkenlere uyum göstererek cevap verebilme potansiyeli vardır.³⁹ Mandibula gövdesinin uzaması arka yüzeyinde periosteal apozisyon ile olurken, ramusun uzaması kondilde endokondral yer değıştirme ve yeniden şekillenme ile gerçekleşmektedir.³⁶ Ramusun ön kenarında gerçekleşen kemik rezorbiyonu ve arka yüzünde gerçekleşen kemik apozisyonu, mandibula ramusu ve gövdesinin ön-arka yöndeki büyümesine katkı sağlarken aynı zamanda molar dişler için gerekli yeri sağlamaktadır.^{28, 36}

2.2. Kraniofasiyal Yapının Vertikal Malokluzyonları

Normal yüz büyüme süreci; yüzün büyüyen, değışen ve fonksiyon gösteren sert ve yumuşak doku birimleri arasındaki sıkı morfogenetik ilişkiye bağılıdır. Bu süreçte bir bölgede meydana gelen dengesizlik, kraniofasiyal sistemde dengeyi sağlayabilmek adına komşu yapılar tarafından telafi edilmeye çalışılır. Çalışan bu telafi mekanizmasının derecesine göre farklı büyüme modelleri ve akabinde farklı malokluzyonlar oluşabilmektedir.⁸

Yüzün vertikal yöndeki malokluzyonları, kraniofasiyal bölgede yaygın görülen iskeletsel problemlerdendir. Vertikal malokluzyonların dental ve iskeletsel etiyolojik faktörlerini kondilin, çenelerin ve dentoalveolar yapıların büyüme farklılıkları oluşturmaktadır.¹

Yüzün vertikal malokluzyonları, kraniofasiyal sistemin sıklıkla görülen problemlerinden biri olmakla birlikte etiolojisinde birçok faktör etki etmektedir. Kondilin, çenelerin ve dentoalveolar yapıların büyüme farklılıkları olmak üzere dental ve iskeletsel etkenlerin¹ yanı sıra, alışkanlıklar, postür, fonksiyonel ihtiyaçlar ve yumuşak dokular gibi çevresel etkenler de söz konusudur. Yüzün vertikal yön gelişiminde dudaklar, yanaklar, dişler ve dil arasında uyum mevcuttur.²⁸

Diş gıcırdatma, çiğneme kaslarının aşırı aktivitesi gibi alışkanlıklar arka grup dişlerin yetersiz sürmesiyle maksilla ve mandibulada vertikal alveolar gelişim eksikliğine neden olurlar.²⁸ Nazal septum deviasyonu, adenoid ve tonsil hipertrofisi ve alerjik problemler gibi nedenlerle nazal havayolu kapasitesinin azalması ağız solunumuna yol açarak arka grup dişlerin aşırı sürmesine ve alt yüz yüksekliğinin artmasına sebep olmaktadır.⁴⁰⁻⁴²

Vertikal malokluzyonlar araştırmacılar tarafından etiolojik faktörleri ve klinik özellikleri dikkate alınarak farklı şekillerde sınıflandırılmıştır:

- Hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan⁴³
- İleri ve geri rotasyon paterni⁴⁴
- Kısa, normal ve uzun yüz tipleri^{3, 45}
- Brakifasiyal, mezofasiyal, dolikofasiyal⁴⁶
- İskeletsel açık ve örtülü kapanış⁴⁷

Farklı yüz yapılarını tanımlamak amacıyla Siriwat and Jarabak, arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine bölünmesiyle elde edilen yüz yükseklik oranını (Jarabak oranı) kullanmışlardır. Jarabak oranına göre 3 büyüme modeli bulunmaktadır.⁴³

- a. Hipodiverjan yüz modeli: yüz yükseklik oranı $> \%63$, ise yüzün öne ve yukarı rotasyonu
- b. Nötral büyüme modeli: yüz yükseklik oranı = $\%59-63$, yüzün Y eksenini boyunca aşağı ve ileri büyümesi

c. Hiperdiverjan yüz modeli: yüz yükseklik oranı < 59 , yüzün aşağı ve geri rotasyonu

Hipodiverjan Yüz Yapısı, anterior rotasyon modeli olarak tanımlanır ve popülasyonda görülme sıklığı %10-20 arasındadır.⁴⁸ Bu büyüme modeline sahip bireylerde ramus yüksekliği artarken, ön yüz yüksekliği ve total yüz yüksekliği azalmıştır. Köşeli bir mandibula yapısı görülebilmektedir.⁴⁹ Sefalometrik değerlendirmede SN-GoGn°, FMA°, gonial açı azalırken,⁵⁰ Jarabak oranı artmıştır.⁴³ Yumuşak doku değerlendirmesinde güçlü masseter ve temporal kaslar, derin mentolabial sulkus, belirgin çene ucu ve konkav bir profil görülmektedir. Baş formu brakisefalik, dental arklar geniş ve damak formu düzdür.⁵⁰

Hiperdiverjan yüz modeli, posterior rotasyon modeli olarak tanımlanır ve popülasyonda görülme sıklığı %3.5-15 arasındadır.⁵¹ Bu büyüme modeline sahip bireylerde ramus yüksekliği ve arka yüz yüksekliği azalırken, alt ön yüz yüksekliği ve total yüz yüksekliği artmıştır. Antegonial çentik belirgindir, maksillanın posterioru aşağı eğimlenmiştir.^{4, 47} Sefalometrik değerlendirmede FMA°, SN/GoGn°, gonial açı artarken,^{45, 52, 53} Jarabak oranı azalmıştır.⁴³ Yumuşak doku değerlendirmesinde uzun alt yüz, konveks profil ve silik çene ucu görülmektedir. Diş-dudak ilişkisinin yetersizliği nedeniyle dudakları kapamada güçlük yaşanabilir. Bu büyüme modeline sahip bireylerde mandibular retrognati, dentoalveolar protrüzyon, dar ve derin damak gözlenebilmektedir.⁴⁹

2.2.1. Vertikal Malokluzyonlar ve Kondilin Büyüme Farklılıkları Arasındaki İlişki

Kondillerde adaptif kartilaj doku sayesinde, çok yönlü büyüme potansiyeli mevcuttur. Mandibular kondil, yukarı ve bireyin büyüme yönüne bağlı olarak öne veya arkaya doğru büyür.⁸ Kondil gelişimi, kraniofasial yapıların vertikal komponentlerinin

kombine gelişimi ile yakından ilişkilidir. Kondilin büyüme yönü ile maksilla ve mandibulanın posterior dentoalveolar yapılarının vertikal büyümesi ve maksillanın sutural büyümesi arasında sıkı bir ilişki vardır.^{1, 54, 55}

Kondil büyümesi doğrultusunun yukarı ve öne doğru fazla olması, mandibulanın daha fazla öne hareketine neden olur. Bunun sonucunda ön yüz yüksekliği azalır, alt kesici dişler öne doğru eğimlenir, maksillar ve mandibular dentisyonda meziale hareket görülür ve genellikle örtülü kapanışla ilişkili malokluzyon gelişir. Kondil büyümesi doğrultusunun yukarı ve geriye doğru fazla olması, mandibulanın daha fazla vertikal yönde hareketine neden olur. Bunun sonucunda alt yüz yüksekliği artar, arka grup dişler vertikal yönde uzarken, ön dişler geriye doğru eğimlenir.⁴⁹

Björk,⁵⁶ 4 yaşından 24 yaşına kadar 100 bireyden oluşan longitudinal çalışmasında mandibulada meydana gelen değişiklikleri incelemiştir. Bu çalışmadan elde ettiği bilgilere göre, kondilin sagittal yöndeki gelişiminin mandibulada posterior yönde rotasyona neden olurken, vertikal yöndeki gelişiminin ise anterior yönde rotasyona neden olacağını belirtmiştir.

Vertikal büyüme modelinin oluşumunda kondilin büyüme yönü kadar, arka ve ön yüz yüksekliklerinin gelişimi de etkili faktörlerdir. Yüz yüksekliğinde görülen bu farklılıklar, mandibulanın rotasyonuna ve çene ucunu etkileyecek pozisyonel değişimlere sebep olurlar. Arka yüz yüksekliği gelişiminde, temporomandibular fossa ve kondillerin dik yön büyümesi ile ilgili faktörler etki eder.⁵⁷ Ön yüz yüksekliği gelişimi ise daha fazla etken rol oynaması sebebiyle daha karmaşıktır. Maksillar ve mandibular dişlerin sürmesi, maksillanın sutural faaliyetler sonucu aşağı hareketi gibi iskeletsel etkenlerin yanı sıra, yumuşak dokular (kaslar ve boyun fasyaları) da etkin rol oynamaktadır.⁵⁸

2.2.2. Vertikal Malokluzyonlar ve Çenelerin Büyüme Farklılıkları Arasındaki İlişki

Maksilla ve mandibuladaki büyüme farklılıkları vertikal malokluzyonları etkilemektedir. Maksilla ve mandibuladaki büyüme ve gelişim süreci dental yapıda dengeli bir ilişki sağlanması ve korunmasına yöneliktir.⁵⁹ Maksilla veya mandibulada bir bölgede meydana gelen düzensizlik fonksiyonel dengeyi sağlayabilmek için diğer yapılar tarafından kompanse edilmelidir. Ancak kompanzatuvar mekanizmaları yeterli çalışmazsa vertikal malokluzyonlar oluşabilir.⁶⁰

Schudy'e göre,⁵⁴ mandibulanın gelişimine 4 açıdan bakılması gerekmektedir. Bunlar; korpusun büyüme ve gelişimi, kondil ve ramusun büyüme ve gelişimi, posterior alveolar yapıların büyümesi ve anterior alveolar yapıların büyümesidir. Mandibulanın kendi gelişiminin yanı sıra maksillanın vertikal gelişimi de mandibulanın postürünü etkilemektedir.⁵⁵ Schudy'e göre vertikal yöndeki maksillar sutural büyüme ile maksillar ve mandibular posterior alveolar yapıların vertikal büyümelerinin toplamını kompanse eden tek faktör vertikal kondil büyümesidir. Eğer kondilde daha az bir büyüme gerçekleşirse, mandibula posterior rotasyon yapar, hiperdiverjan yüz modeli oluşur ve ön yüz yüksekliğinde artış gerçekleşir. Bu yüz modelinde, aşırı vertikal gelişim sonucunda kapanış azalır ve bu durumun aşırı olması açık kapanışa sebep olur.⁵⁵

Björk, mandibulada meydana gelen rotasyon farklılıklarını açıklamıştır ve bunun mandibulanın büyüme yönünün tahmin edilmesinde kullanılabileceğini belirtmiştir.⁴⁴

Björk, 1969 yılında implant metodu ile yaptığı çalışmasında,⁵⁶ mandibulanın 2 farklı büyüme modeli gösterebileceğini ortaya koymuştur. Bunlar:

- a. İleri yönlü (anterior) rotasyon: ters saat yönü (counterclockwise) rotasyon veya yatay büyüme modeli.

b. Geri yönlü (posterior) rotasyon: saat yönü (clockwise) rotasyon veya dikey büyüme modeli.

Björk'e göre,⁵⁶ mandibulanın ileri rotasyonu 3 şekilde gerçekleşebilir:

Tip I: Bu rotasyon modelinde rotasyon merkezi eklemededir. Diş kaybı veya güçlü kas basıncı nedeniyle oluşan okluzal dengesizlik sonucunda oluşabilir. Alt dental arkın, üst dental ark tarafından baskılanması nedeniyle kapanış derinleşir ve ön yüz yüksekliği yetersizliği ile sonuçlanır.

Tip II: Bu rotasyon modelinde, rotasyon merkezi alt kesici dişlerin insizal kenarlarındadır. Arka yüz yüksekliğinin belirgin gelişimi ve ön yüz yüksekliğinin normal artışının kombinasyonundan kaynaklanmaktadır. Arka yüz yüksekliğindeki artışın 2 bileşeni vardır. Birincisi, orta kranial fossanın alçalması ile kranial kaide eğimlenir. Kranial kaidenin eğimlenmesinin akabinde kondiler fossa alçalır. İkincisi, mandibular kondillerin vertikal büyümesinde, ramus yüksekliğindeki artış belirgindir. Kondiler büyümenin vertikal doğrultusundan dolayı, mandibula ileri hareketinden daha fazla oranda alçalır. Kas ve ligament ataçmanları nedeniyle mandibuladaki alçalma merkezi, alt kesici dişlerin kesici kenarları olan bir öne rotasyon olarak gerçekleşir.

Azı dişlerin erüpsiyonu rotasyona adapte olur. Gonial açının altında eş zamanlı görülen belirgin rezorpsiyon nedeniyle, bu bölgede yükseklik büyük ölçüde artmayabilir ve alt sınırdaki karakteristik bir yeniden şekillenme meydana gelir.

Tip III: Anterior dişlerin anormal okluzyon durumunda, mandibulanın ileri rotasyonu büyüme ile birlikte karakterini değiştirir. Maksillar veya mandibular overjet artışı söz konusu olduğunda, rotasyon merkezi kesici dişler bölgesinden geriye doğru kayarak premolar dişler bölgesinde yer almaktadır. Bu tip rotasyonda, arka yüz yüksekliği arttığında ön yüz yüksekliği az gelişir. Dental arklar birbirini baskılar ve bazal derin kapanış gelişir. Tip II ve III büyüme rotasyonunda simfiz bölgesi önemli derecede öne ilerler ve çene ucu belirginleşir. Bu, insanın çene oluşumu özelliklerinden biridir.

Geri rotasyon aşağıdaki 2 şekilde ortaya çıkabilir:

Tip I: Bu rotasyon modelinde, rotasyon merkezi eklemdeyir. Kapanışın, ortodontik apareylerle yükseltilmesi durumunda gerçekleşir ve n yüz yksekliginde bir artışla sonuçlanır. Mandibulanın eklem merkezindeki geriye rotasyonu, kranial kaide büyümesiyle bağlantılı olarak da gerçekleşir. Kranial kaidenin düzleşmesi halinde, orta kranial fossa n kranial fossaya göre yükselir ve akabinde mandibula da yükselir. Arka yüz yksekliginin yetersiz gelişimi neticesinde mandibula geriye doğru rotasyona uğrar, n yüz yksekligi artar ve bunun sonucu olarak da muhtemelen açık kapanış meydana gelir.

Tip II: Geriye doğru rotasyon merkezi, okluzyonda olan en distaldeki molar diştedir. Bu rotasyon modeli, mandibular kondillerde sagittal yönde büyüme ile ilişkili olarak ortaya çıkar. Mandibula uzunluğu yönünde büyüdüğü için, alaldığından daha fazla oranda ne taşınır. Kaslara ve ligamentlere tutunması nedeniyle mandibula geriye doğru döndürülür. Molarlardaki rotasyon merkezinin konumu nedeniyle, simfiz geriye doğru ve çene ucu da aşağı-geri çekilir. Çenenin yumuşak dokuları bu hareketi izlemeyebilir ve ifte çene görüntüsü oluşabilir. Açık kapanış gelişebilir ve dudakları gerilimsiz bir şekilde kapatmakta zorluk yaşanabilir.

Sassouni'ye göre,⁴⁷ ramus ve arka kranial kaidenin fazla büyümesine ilaveten maksillanın posteriorunun vertikal büyümesinin az olması ile mandibula yukarı ve ne rotasyon eğilimi gösterebilir. Orta yüz yksekliginin fazla ve arka yüz yksekliginin yetersiz gelişiminin birlikte olması ile mandibula aşağı ve geriye rotasyon eğilimi gösterebilir. Schudy¹ Sassouni'ye benzer şekilde hiperdiverjan bireylerde ramus yksekliginin azaldığını belirtirken, bunun aksine Björk,⁵⁶ hiperdiverjan bireylerde ramus yksekliginin arttığını rapor etmiştir. Fields ve ark.⁴⁵ ise toplam arka yüz yksekliginde normodiverjan ve hiperdiverjan bireyler arasında fark olmadığını belirtmişlerdir.

Schendel ve ark. hiperdiverjan bireylerde maksillanın vertikal boyutlarının artmış olduğunu,⁶¹ bunun aksine Nahoum,⁵³ Siriwat ve Jarabak⁴³ hiperdiverjan bireylerde vertikal maksillar boyutlarda göreceli bir yetersizlik olduğunu belirtmişlerdir.

Isaacson ve ark.⁶² farklı yüz tipleri ile mandibular düzlem açısı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada bu açının, hiperdiverjan bireylerde hipodiverjan bireylere göre daha yüksek olduğunu ve yüzün dik yön boyutlarındaki artış ile birlikte toplam ve alt ön yüz yüksekliğinin arttığını, üst ön yüz yüksekliğinin ise değişmediğini belirtmişlerdir.

Hapak,⁶³ açık kapanışlı bireyleri incelediği çalışmasında üst ön yüz yüksekliğinin değişmediğini, toplam ön yüz yüksekliği, SN/GoGn ve FMA açılarının ise arttığını bildirmiştir.

Hiperdiverjan ve hipodiverjan yüz tipleri kranial kaide, okluzal düzlem, palatal düzlem ve mandibular düzlem gibi horizontal düzlemlerin yerleşimi açısından da farklılık göstermektedir. Horizontal düzlemlerinin alt yüz yüksekliği artmış bireylerde daha eğimli ve rotasyonlu olduğunu, azalmış alt yüz yüksekliğine sahip bireylerde ise bu eğim ve rotasyonun azalmış olduğunu belirtmişlerdir.⁶⁴

Farklı büyüme modellerinde değerlendirilen palatal düzlem açısı için farklı görüşler rapor edilmiştir. Bazı araştırmacılar iskeletsel açık kapanışa sahip ve alt ön yüz yüksekliği artmış bireylerde, palatal düzlemin posterior bölümünün molarları ekstrüze edecek şekilde aşağıya doğru eğimlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca artmış çeneler arası açının artmış alt ön yüz yüksekliği ile ilişkili olduğunu savunmuşlardır.^{40, 65-68} Buna karşılık, Nahoum ve ark.⁴ hiperdiverjan bireylerde palatal düzlem açısının normal olduğunu rapor etmiştir.

2.2.3. Vertikal Malokluzyonlar ve Dentoalveolar Yapılar Arasındaki İlişki

Yüz iskeletinin büyüme ve gelişiminde kondiler büyüme, sutural ve alveolar gelişim etkin rol oynamaktadır. Bu yapılardaki farklılaşma, özellikle yüzün vertikal yön gelişiminde önem arz etmektedir. Bu yapıların mekanik uyarılara hassasiyeti ve tepkisi fonksiyonel ortopedik veya ortognatik tedavi için temel sağlar.⁶⁹⁻⁷¹

Çenelerin fonksiyonel bileşenleri alveolar yapılardır ve okluzal dinamiğe dişler aracılığıyla katılmaktadırlar. Sagital ve vertikal maksillomandibular ilişkilerin kurulmasında çeneler arasındaki iskeletsel sapmaları maskelemek adına alveolar yapılar tarafından telafi edici mekanizmalar devreye girmektedir.⁷²⁻⁷⁴ Bu mekanizma “dentoalveolar kompanzasyon mekanizması” olarak tanımlanır.⁷² Ancak herhangi bir nedenle bu mekanizma gereğini yapamazsa iskeletsel malokluzyon meydana gelir.⁷⁵

İskelet sistemi ile dentoalveolar yapılar arasında vertikal yönde görülen farklılıklar açık ve derin kapanışa neden olabilmektedir. Literatürde, maksillar posterior dentoalveolar bölgenin vertikal gelişiminin yüzün dik yön boyutları artışı ile yakından ilişkili olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur.^{47, 76} Schudy,⁵⁵ anterior alveolar yapıların vertikal gelişiminin kapanış derecelerinde önemli olduğunu ancak yüz yüksekliğinde fark edilir bir etki oluşturmadıklarını vurgulamıştır. Nahoum ve ark.^{53, 77} yaptıkları çalışmalarda açık kapanışlı bireylerde maksillar dentoalveolar yapıların gelişiminin yetersiz olmadığını belirtmişlerdir.

Bazı araştırmacılar, mandibular molar dişlerin aşırı sürmesinin de hiperdiverjan bireylerde açık kapanış ilişkisinin görülmesine neden olan bir diğer etken olduğu bildirmişlerdir.^{40, 45, 78} Bu araştırmaların aksine Subtelny ve Sakuda, çalışmalarında hiperdiverjan ve kontrol grubu bireyleri arasında mandibular molar yükseklikleri açısından önemli bir fark olmadığını göstermişlerdir.⁷⁹

Mandibulanın anterior ve posterior rotasyonu, keserlerin sürme yolunu etkilemektedir ve mandibular kaideye göre daha protrüziv ya da retrüziv konumlanmalarına neden olmaktadır. Maksilla ve mandibulada oluşan büyüme rotasyonları ve dişler arasındaki ilişki, kısa ve uzun yüzlü bireylerde keserlerin hem vertikal hem de antero-posterior konumuna etki etmektedir. Kısa yüzlü bireylerde keser dişler anterior mandibular rotasyona uyum sağlayarak dik konuma gelir ve linguale eğilir böylelikle overbite miktarı artış gösterir.⁶⁴ Buna ek olarak keser, premolar ve molar dişler arasındaki açı azalır. Molarlar daha fazla mezialize olur ve ark uzunluğu azalır.

Uzun yüzlü bireylerde ise keser dişlerin protrüzyonu ile birlikte açık kapanış veya bimaksillar protrüzyon meydana gelebilir.^{76, 80} Genel yaklaşımın bu şekilde olmasıyla birlikte benzer iskeletsel uyumsuzluğa sahip olan bazı bireylerde dentoalveolar kompanzasyonun etkisiyle mevcut anomaliyi telafi edici değişiklikler sayesinde ideal overjet-overbite gözlemlenebilmekte, hiperdiverjan büyüme modeli gösteren bir bireyde derin kapanış veya hipodiverjan büyüme modeli gösteren bir bireyde de açık kapanış oluşabilmektedir.^{72, 74, 81}

Literatürde, hiperdiverjan bireylerde, posterior dentoalveolar yüksekliğin artmış olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur.^{52, 60, 82-84} Björk ve Skieller, yaptıkları longitudinal çalışmalarda posterior rotasyonel büyüme paterninin dentoalveolar kompanzasyon mekanizması sayesinde azalmış molar erüpsiyonu ile birlikte görüldüğünü rapor etmişlerdir.⁸⁵ Betzenberger ve ark. ise daimi dentisyonda dik yön boyutları artmış malokluzyona sahip bireylerde posterior dentoalveolar yüksekliklerin azaldığını savunmaktadırlar. Bu nedenle posterior dentoalveolar yükseklikler ve vertikal fasiyal gelişim arasındaki ilişki konusunda hala net bir kanıya varılamamıştır.⁸²

Normal fasiyal ve dental ilişkiyi saptama ya da sınıflandırma konusunda birçok çalışma mevcuttur. Sınıflandırma yapılırken genel amaç normal ve anormal kavramlar

için referans çerçevesi oluşturmaktır.² Kraniofasiyal ve dental uyumsuzlukların teşhis ve tedavi planında bu sınıflamalar büyük önem arz etmektedir.³

Dental arkların şekli ve büyüklüğü, ortodontik tanı ve tedavi planlamasında, dişlerin stabilitesinde ve dental estetikte önemli bir yere sahiptir.⁸⁶ Kalıtım, etnik köken, çevresel etkenler, dişlerdeki erüpsiyon ve inklınasyon gibi birçok faktör dental arkların şeklini ve boyutuna etki etmektedir.⁸⁷

Maksillar palatal suturda genişlik artışı, 5 yaşına kadar meydana gelmektedir. Daha sonraki süreçte maksillar genişlikte artış, dişlerin sürmesiyle birlikte maksillanın dış yüzeyinde kemik depozisyonu yoluyla gerçekleşmektedir.²⁸

Dental ark boyutları, karma dişlenme döneminde hem dişlerin sürmesi hem de destek kemik dokuların büyümesiyle belirlenmektedir. Ayrıca erken ve karma dişlenme dönemi dental arkların simetrik gelişimini engelleyen dış etkenlere oldukça açık bir dönemdir.⁸⁸

İnterkanin genişlik değerlendirildiğinde; 3-13 yaşları arasında maksillar arkta 6 mm, mandibular arkta 3.7 mm artış görülmektedir. 13-45 yaşları arasındaki dönemde ise maksillar arkta 1.7 mm artış olurken, mandibular arkta 1.2 mm azalma söz konusudur. İntermolar genişlik değerlendirildiğinde; 3-13 yaşları arasında maksillada 4.2 mm, mandibulada 2.5 mm artış gerçekleşmektedir. 13-45 yaşları arasında hem maksillada hem de mandibulada 1 mm azalma görülmektedir.²⁸

Ark genişliğinde meydana gelen değişimler cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Ayrıca maksillada mandibuladan daha fazla genişlik artışı meydana gelmektedir. Ark genişliğindeki artışın büyük çoğunluğu 7-12 yaşları arasında gerçekleşirken, maksillada bu artış yaklaşık 3 mm, mandibulada ise yaklaşık 2 mm olmaktadır.⁸⁶ 12 yaşından sonra sadece erkeklerde ark genişliği artmaktadır.⁸⁹

Büyüme ve tedavi sonucunda meydana gelen diş ark boyutlarındaki değişiklikler ortodontistler açısından ilgi çekicidir ve tedavi planlaması esnasında dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Meydana gelen bu değişikliklerin daha iyi anlaşılması, klinisyen tarafından tedavi ve retansiyon planlarının formülasyonunu etkileyebilir.^{90,91}

Yanlış yutkunma, parmak emme, uzun süre emzik ve biberon kullanımı, nazal hava yolu obstrüksiyonu ve ağız solunumu gibi çevresel faktörler hiperdiverjan büyüme paterninin oluşmasına neden olabilmektedir.⁴⁵ Bahsedilen bu faktörler biyomekanik ortamı değiştirip maksillar dişlerin supraerüpsiyonuna ve maksillar dental arkların daralmasına neden olmaktadır.^{52, 53} Bunun yanında posterior rotasyon yapan mandibulada fasiyal kasların elongasyonu görülür. Uzayan kaslar, pasif gerilimi artırmaktadır. Bu nedenle maksillar arkın daha kontrakte olması beklenir bir sonuçtur. Tam tersi durumda mandibulanın anterior rotasyon paterninde, kaslar gergin olmadığı için maksillar dişlerin bukkal hareketine izin verilir ve arklar posterior rotasyon paternine göre daha geniş olabilir.⁸³

Ricketts ve ark.⁹² göre, uzun yüz paternine sahip bireyler çoğunlukla çapraşıklığın olduğu dar dental arklarla birlikte, zayıf kas sistemi ve geniş gonial açığa sahiptir. Bunun aksine, kısa yüz paternine sahip bireyler geniş ve kare formunda olan mandibula ve geniş dental arklara sahiptir.

Beckmann ve ark.⁹³ daha uzun alt yüz yüksekliğine sahip bireyleri kısa alt yüz yüksekliğine sahip bireylerle karşılaştırdığında, uzun yüze sahip bireylerin daha dar maksillar ve mandibular alveolar süreçlere sahip olduğunu vurgulamıştır.

Izard⁹⁴ yaptığı çalışmada, fasiyal genişlik ve dental ark genişliği arasında pozitif korelasyon belirtmiştir. Uzun yüzlü bireyler (dolikosefal) dar arklarla karakterize iken, kısa yüzlü (brakisefal) bireyler geniş arklara meyillidir.

Kraniofasiyal yapılarda büyüme gelişim esnasında gözlenen düzensizlikler çeşitli malokluzyonlara sebep olabilmektedir.⁹⁵ Ayrıca bazı araştırmacılar, malokluzyonun gelişmesinde prenatal tetikleyici bir etken olup olmadığını kanıtlamaya çalışmıştır.^{96, 97} Gelişimsel olmayan malokluzyonlar için dişlerin boyutlarındaki değişim ve ark boyutları arasındaki ilişki nedensel bir faktör olabilir.^{98, 99}

Literatürde diş boyutu ve ark boyutu arasında pozitif korelasyonun bulunduğu çalışmalar mevcuttur.^{100, 101} Geniş maksillar ve mandibular dental arklarda geniş dişlerin olduğu ifade edilirken,^{102, 103} etnik ve genetik farklılıkların da ark ve dişlerin boyutunu ve şeklini etkileyebileceğini gösteren çalışmalar vardır.^{104, 105}

Selen ve ark.¹⁰⁶ superimpozisyonun sofistike methodunu kullanarak yaptığı analizde yüz şekli, diş şekli, dental ark ve palatal kontur formu arasındaki ilişkiye bakmıştır. Çalışmaya göre en anlamlı uygunluk ark formu ve yüz şekli arasında bulunurken (%28), bunu dental ark formu ve diş şekli takip etmektedir (%24).

Berksun ve ark.¹⁰⁷ 'nın bilgisayar destekli dijital fotoğraflar kullanarak yaptığı çalışmada, yüz şekli–dental ark arasındaki korelasyon (%54), yüz şekli – diş şekli arasındaki korelasyon (%51), ark formu – diş şekli arasındaki korelasyon (%46) bulunmuştur.

Dental ark, doğal dişler ve alveol kemiğinin birleşik yapısı sonucu meydana gelmektedir.¹⁰⁸ Birçok dental ark çalışması genel olarak dental ark formunun başlangıç şeklinin alveolar kemiğe bağlı olarak oluştuğunu göstermiştir.^{109, 110} Spee eğrisi ile koruyucu okluzyonun dental arkta dengeleme sağladığı gösterilmiştir. Ayrıca spee eğrisi arka diş tüberkül eğimleri, kondiler eğim ve insizal rehberlik ile birlikte istenilen okluzal düzenin oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır.¹¹¹ Literatürde spee eğrisi derinliği ile vertikal büyüme paterni arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalara göre,^{112, 113} spee eğrisi derinliği ile vertikal yüz yüksekliği arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Büyüme ve gelişim sürecinde okluzal düzlem inklinasyon değişiklikleri malokluzyon ve iskeletsel paterni etkileyebilmektedir. Okluzal düzlemdeki değişiklikler maksillar okluzal yüzeye ve kondilin adaptif cevabına göre mandibular pozisyonu değiştirebilir. Bu durum farklı dentoiskeletsel yapıların meydana gelmesinde anahtar rol oynamaktadır.¹¹⁴

Okluzal düzlemin inklinasyonu ve formu stomatognatik sistemin fonksiyonu ve dentofasiyal görünümün estetiği ile de ilişkilidir. Okluzal düzlem ve mastikatör yapı arasında fonksiyonel bir korelasyon bulunmaktadır.¹¹⁵

Açık kapanışlı bireylerde okluzal düzlem açısının daha eğimli olduğunu bildiren çalışmalar olduğu gibi,¹¹⁶⁻¹¹⁸ maksillar okluzal düzlemde değişiklik olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.^{52, 77}

Yüz estetiği toplumumuzda her zaman hayati bir role sahip olmuştur. Günümüzde de yüz harmonisi, diş hekimleri özellikle ortodontistler için çok önem taşımaktadır. Hastanın tedavi sürecinde amaç yalnızca malokluzyonu düzeltmek değil aynı zamanda yüz estetiğini ve profilini iyi hale getirmektedir. Bu sebeplerden dolayı tedavi planlaması sırasında ortodontistler farklı teşhis parametrelerine güvenmek zorundadır.¹¹⁹

Gülümseme arkı, maksillar kesici kenarları ve kanin kusp tepelerinin kurvatürüyle alt dudak kurvatürü arasındaki ilişkidir ve okluzal düzlem açısından etkilenmektedir.¹²⁰ Batwa ve ark.¹²¹ farklı okluzal düzlemlere sahip bireylerdeki gülüş görünümünü bilgisayar destekli çalışmayla incelemiş ve okluzal düzlemin gülümseme çekiciliği üzerinden göreceli bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Optimal gülüş estetiği için diş şekli, rengi, dizilimi ve bunlar arasındaki ilişki hakkında fikir sahibi olunmalıdır.¹²² Gülümsemenin yüz içerisinde harmonik şekilde oturabilmesi için fasiyal oranlar ve bu oranların ortopedik apareyler veya cerrahiyle modifiye edilebileceği ihtimali dikkate alınmalıdır.¹²³

Ortodontik araştırmalar profil, tüm yüz, çene ucu, burun, dudaklar, dil, diş, gülümseme, gülümseme arkı ve bukkal koridor üzerine yoğunlaşmış olsa da fasiyal estetik hala günümüzde tarifi zor bir kavram olarak durmaktadır.¹²⁴

2.3. Üç Boyutlu Görüntüleme Yöntemleri

Diş hekimliğinde ve ortodontide hastaların klinik değerlendirilmesinde en önemli diagnostik tanı araçlarından biri görüntülemedir.¹²⁵ Görüntüleme yöntemleri kraniofasiyal bölgenin anatomik yapı ve patolojik değişikliklerinin incelenmesinde, tanı ve tedavi planlamalarının yapılmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan panoramik, periapikal ve sefalometrik radyografiler yalnızca 2B görüntü analizine olanak sağlamaktadırlar.¹²⁶ Bu sistemlerin dezavantajları; aslında 3B olan anatominin 2 boyuta indirgenmesi, yansıma efektleri, perspektif problemleri, çevre dokuların superimpozisyonları, görüntü artefaktları ve hareket kısıtlılığı olarak sayılabilir.¹²⁷

Son yıllarda daha kesin tanı ve tedavi adına var olan yöntemlerdeki gelişmelere bağlı olarak tüm kraniofasiyal yapıların 3B görüntülemesini yapabilen yöntemler geliştirilmiştir.¹²⁸ Bilgisayarlı Tomografi (BT), KIBT, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), 3B yüz ve model tarama sistemleri (dijital görüntüleme) veya bu belirtilen tekniklerden 2 ya da daha fazlasının birlikte kullanıldığı yöntemler örnek verilebilir.¹²⁸

MRG, bir 3B görüntüleme tekniğidir ve çalışma prensibi açısından farklıdır, avantajı dokuların iyonize edici ışınlarla maruz kalmaması, görüntü için incelenmek istenen bölgeye radyo dalgaları gönderilmesi ve hidrojen atomlarının kullanılmasıdır.¹¹ Yüksek kalitede yumuşak doku rezolüsyonlu görüntülerin elde edilmesini sağlayan görüntüleme metodudur. Yumuşak doku rezolüsyonu mükemmel olduğundan dolayı temporomandibular eklem (TME) diski pozisyon ve bütünlüğü, tükürük ve lenf bezleri,

boyun, dil gibi yumuşak dokuları etkileyen neoplaziler, yağ dokuları, orofasiyal yumuşak doku lezyonlarının değerlendirilmesi ve kas patolojilerinin incelenmesinde kullanılmaktadır.¹²⁹

3B yüz ve model tarama sistemleri ise en son gelişen teknoloji ile üretilen ve kullanıma sunulan yöntemlerdendir. Dijital ortodontik model elde etme, radyasyon olmaksızın yüz ve yumuşak doku görüntülemesini 3B oluşturma, lazer yüzey tarama sistemleri kullanılarak x,y ve z koordinat düzleminde 3B olarak görüntü oluşturulur. Kullanılan yazılımlar ile de görüntüler işlenir, haritalanır ve ölçülebilir.¹¹

BT, 1960'ların sonlarına doğru Godfrey Hounsfield¹³⁰ tarafından geliştirilen, bir X ışını tüpü ve algılayıcılardan oluşan ve incelenen bölgenin kesitsel görüntüsünü oluşturmayı hedefleyen radyolojik teşhis yöntemidir.¹³¹ X ışını tüpü ve algılayıcıların hasta etrafında eş zamanlı olarak dönmesi sonucunda, aynı aksiyal kesite ait farklı açılardan elde edilmiş görüntüler bilgisayar yardımıyla bir araya getirilir. BT ile 2B ve 3B görüntüleri elde edilmektedir. 3B hacimsel görüntüler ile anatomik bölgeler daha detaylı incelenebilmekte, işaret noktalarının yerleşimi ve ölçümler daha kolay yapılabilmektedir. Dış yapılar uzaklaştırılıp iç yapılar daha detaylı incelenebilir. 2B görüntüleme tekniklerindeki magnifikasyon, projeksiyon, süperimpozisyon ve konumlandırma hataları BT'de olmamaktadır.^{132, 133}

BT, orofasiyal yapıların incelenmesine imkân verdiği için geliştirildiği günden bu yana büyük ilgi görmektedir. Fakat yüksek iyonize radyasyona sahip olması, fazla alan kaplaması, çözünürlüğünün yetersiz olması ve yüksek maliyeti diş hekimliğinde kullanımını sınırlamaktadır. KIBT bu konuda daha avantajlıdır¹³⁴, daha düşük doz radyasyon içerir ve daha uygun ekipmanlar kullanılarak sonuçlar elde edilir.¹³⁵

2.3.1 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

1990'lı yıllarda geliştirilen KIBT, BT sistemindeki yelpaze şekilli ışın demeti yerine, konik şekilli bir ışın demetine ve hastanın etrafında eş zamanlı olarak 360° dönebilen ışın tüpü-dedektör sistemine sahiptir.¹³⁶ Dedektörler, x ışını algılama özelliklerine göre image intensifier dedektör (CCD dedektörlü sistemler) ve flat panel dedektör olmak üzere 2'ye ayrılır. Son yıllarda geliştirilen flat panel dedektörler ile daha yüksek çözünürlüklü görüntüler daha düşük dozlardaki ışınlarla bile elde edilebilmektedir.¹³⁷ Her 2 sistemde de elde edilen ham verilerin tümü görüntü datasını oluşturur, bilgisayar yazılım programlarıyla 3B hacimsel verilere dönüştürülür ve koronal, sagittal ve aksiyal düzlemde yeniden yapılandırma ile ölçüm ve değerlendirmelerde kullanılır.¹³⁸

2.3.1.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Avantaj ve Dezavantajları

KIBT, kraniyofasiyal yapıların görüntülenmesinde birçok avantaja sahiptir. KIBT cihazları için etkin doz 36.9-50.3 mikrosieverts (μSv) değeri arasında olup, cihazın modeline ve uygulanan görüntüleme tekniğine göre değişiklik göstermektedir.¹³⁹⁻¹⁴¹ Konvansiyonel BT'lerden 15 kat daha az radyasyon dozu, diğer bir terimle 4-15 panoramik radyografi dozajına eşit radyasyon dozuna sahiptir. KIBT efektif radyasyon dozunun klasik BT'lere göre yaklaşık % 85-98 oranında daha az olduğunu söylenebilir.

138

Bazı durumlarda tüm kraniyofasiyal yapıların değil belli bölge ya da bölgelerin görüntülenmesine ihtiyaç duyulur. Bazı KIBT cihazları ile tek bir çene ya da birkaç dişi içeren bir bölge gibi daha küçük alanlarda taramalar yapılabilir bu da ışınlanan alanın boyutunu azaltmakta ve alınan radyasyon dozunu en aza indirmektedir. Bunun aksine BT cihazlarında hedeflenen görüntü ne olursa olsun tüm kraniyofasiyal bölgenin taranması gerekmektedir.¹⁴²

BT ile karşılaştırıldığında KIBT’de ham görüntü elde edebilmek için ışın kaynağının bir kez dönüşünün yeterli olması ışınlama süresini oldukça azaltarak 10-70 sn. gibi bir sürede tamamlamasına olanak verir. Hatta çoğu cihazda tarama 30 saniyeden az sürmektedir. Bununla birlikte tam bir tur ışınlama sırasında KIBT cihazlarındaki farklı atım aralığına göre küçük pozlamalarla ışın verilir, bu da devamlı bir ışın verilmesini engelleyerek, gerçek ışın alım süresini tarama süresinden daha az bir süreye indirir.¹⁴³ KIBT hızlı tarama süresine sahiptir. Böylece hastanın hareketsiz kaldığı süre kısa olduğundan hareket artefaktları da azalmaktadır. Görüntülerin yeniden yapılandırılması için gereken süre ise KIBT cihazlarında değişken olmakta birlikte, genellikle 5 dakikadan daha az sürmektedir.^{138, 142}

KIBT cihazları BT’lerle karşılaştırıldığında maliyetlerinin oldukça düşük, ebatlarının ise oldukça küçülmüş olduğu bilinmektedir.¹⁴¹

KIBT’ler yüksek oranda kontrastlığa sahip yapıların görüntülenmesini sağladığından kemik ve dişlerin bulunduğu kraniofasiyal bölgedeki özellikle sert dokuların değerlendirilmesinde oldukça etkili olmaktadır.¹⁴¹

Modern KIBT cihazlarında BT’lerdeki anizotropik voksellerin aksine, 0.125–0.4mm arasında 3 boyutta eşit olan izotropik yapıda submilimetrik vokseller mevcuttur.¹³⁸ Voksellerin boyutları görüntünün çözünürlüğünü belirler. BT’lerde voksel yüzeyleri kenarları 0,625 mm olan karelerden oluşurken, derinlikleri 1mm-1cm arasında değişmektedir. KIBT cihazlarında ise vokseller eşittir ve kenar boyları 0,4 mm ile 0,125 mm arasındadır. Kenar boylarının küçük olması küçük ölçümlerin yapılabilmesine, voksellerin izotropik olması ise yapılan ölçümlerin farklı düzlemlerde aynı doğru sonuçları vermesine olanak sağlar.^{138, 144}

KIBT’in geleneksel BT’lere göre bir diğer avantajı ise radyolog yardımı olmaksızın dişhekimi tarafından uygulanabilir ve değerlendirilebilir olmasıdır.¹⁴⁵

KIBT'in en önemli dezavantajı sert dokuları çok iyi görüntüleyebildiği halde çoğu yumuşak dokuyu, kasları ve bağlantılarını görüntüleyememesidir.¹⁴⁶

BT'lere kıyasla KIBT'in tarama zamanı daha kısa olduğu için hareket artefaktı oluşma riski daha az olsa da hastanın tarama sırasında hareket etmesi artefakt oluşumuna neden olabilir.¹⁰ Metal restorasyonlar veya braketlerin varlığına bağlı olarak da artefaktlar meydana gelebilirken, radyasyon saçılımına bağlı olarak da noise (görüntü kirliliği) oluşabilmektedir.¹³⁸

Yumuşak dokuların görüntülenmesinde sınırlı olması bir yana bırakılırsa; KIBT'lar kraniofasiyal anatominin sert dokularının incelenmesinde çok önemli bir yere sahiptir.¹³⁸

2.3.1.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Ortodontide Kullanım Alanları

Kraniofasiyal sistem karmaşık bir dizayna sahip olması nedeniyle bu sisteme ait yapıların ve bölgelerin birbiriyle ilişkilerini ve fonksiyonlarını incelemek amacıyla fotoğraflar, alçı modeller ve sefalogramlar gibi çeşitli yöntemler kullanılsa da bu yöntemlerde veri kaybı yaşanması nedeniyle 3B değerlendirme yapmanın önemi artmıştır.¹⁴⁷

KIBT dudak damak yarıklı hastalar gibi daha ayrıntılı inceleme gerektiren hastalarda avantaj sağlamaktadır. Son zamanlarda KIBT'daki radyasyon dozunun azaltılması ve fasiyal sistemde rekonstrüksiyonların yapılabilmesi ile dudak damak yarıklı hastaların görüntülenmesinde ön plana çıkmaktadır. Ayrıca BT'ye kıyasla KIBT, yarık bölgesinin daha detaylı görüntülenmesine olanak tanır ve kemik defektinin hacmi ve morfolojisini, komşu dişlerle olan ilişkisini ayrıntılı olarak göstermektedir. Bu özellik, dudak-damak yarıklı hastaların cerrahi tedavisinde kullanılacak greft miktarının tespitinde oldukça önemlidir.¹⁴⁸

KIBT'ın en önemli getirilerinden biri gömülü dişlerin pozisyonları ve komşu dişlerle ilişkilerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesidir. KIBT, gömülü dişin komşu dişlere zarar vermeden sürdürülmesinde uygulanacak kuvvetin yönü ve braketin konumunun belirlenmesinde büyük öneme sahiptir.¹⁴⁹

KIBT kullanım yerlerinden biri havayolu analizleridir. 3B olarak değerlendirmenin avantajı 2B lateral sefalogramların tam olarak yansıtamadığı hacimsel ölçümlerin yanı sıra, üst solunum yollarının doğrusal ve kesitsel ölçümlerinin yapılabilmesidir.¹⁵⁰

KIBT'ın ayrıca alveolar kemik hacmi, yüksekliği ve gelişiminin değerlendirilmesi, dişlerin etrafındaki kemik kalınlığının belirlenmesi, dişlerin kemik içerisindeki pozisyonları, kök rezorpsiyonları ve dişlerin öne veya geriye doğru hareketleri sırasında oluşabilecek dehisens ve fenestrasyonların tespiti gibi ortodontide geniş kullanım alanları söz konusudur.^{151, 152}

Teknolojideki hızlı ilerlemeler sayesinde KIBT görüntülerinden elde edilen 3B çalışmalar gün geçtikçe zenginleşmektedir. Artık KIBT verilerine 3B çakıştırma, yüz tarama analizleri ve hızlı modelleme (prototiplendirme) gibi teknolojiler entegre edilebilmektedir. Çalışmacının belirlediği anatomik noktalar ve kranial yapılar üzerinde farklı zaman dilimlerinde alınmış görüntüler 3B yazılımlar aracılığıyla çakıştırılarak büyüme ve tedavi ile meydana gelen değişiklikler incelenebilirken, tedaviden sonra stabilite değerlendirilebilmesi yapılabilmektedir.¹⁵²

Prototiplendirme tekniğinde 3B bilgisayar destekli verilerden somut modellerin oluşturulmasıyla anatomik yapılar bire bir oranında elde edilebilirler. Bu modeller 'biomodel' olarak adlandırılırlar ve distraksiyon osteogenesizi, tümör rezeksiyonu, travma kaynaklı veya konjenital deformitelerin kraniofasial rekonstrüksiyonla tedavisi ve dental implantların planlanması gibi kompleks maksillofasial cerrahi tedavi planlamalarının doğru bir şekilde yapılması için üretilirler.^{148, 152}

2.3.1.3. Üç Boyutlu Sefalometri

Ortodontide kraniofasiyal sistemin değerlendirilmesinde sefalometrik analiz oldukça önemli bir teşhis aracıdır. Ancak 2B olarak yapılan sefalometrik değerlendirmede alan ve hacim ölçümlerinin yapılmasının mümkün olmaması, magnifikasyon, distorsiyon ve süperimpozisyonların varlığı gibi pek çok dezavantaj nedeniyle kraniofasiyal sistemin doğru olarak değerlendirilmesi zorlaşmaktadır.¹⁵³

KIBT'da bu dezavantajların olmaması, 2B yöntemlere kıyasla anatomik yapılarıdaki işaret ve referans noktalarının daha doğru konumlandırılabilmesi ve sagittal, koronal, aksiyal düzlemlerin oluşturulması ile kraniofasiyal sistemi oluşturan dokuların daha doğru ve gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesi mümkündür.¹⁵⁴

3B sefalometrik analizlerle kraniofasiyal yapıların değerlendirilmesi, ortodontik teşhis ve tedavi planının geliştirilmesi, tedavi sonrasında yumuşak dokuda meydana gelecek değişimlerin simülasyonunun yapılabilmesi ve 3B biyomodellerin oluşturulması bu tekniklerle mümkündür.^{155, 156}

3B sefalometrik analizlerin ortodontiye girişinden itibaren bu alanda yapılan ve 2B analiz yöntemlerine göre üstünlüğünün ve güvenilirliğinin kanıtlandığı çok sayıda çalışma literatüre girmiştir.¹⁵⁷⁻¹⁶²

2.4. Ortodontide Dijital Modeller

Ortodontik bir anomalinin teşhisi ve tedavi planının yapılmasında klinik muayene, fotoğraflar, radyograflar ve ortodontik modeller gerekli bilgiyi sağlamaktadır. Ortodontik modeller hekime okluziyonun her açıdan görüntüsünü sağlayarak malokluziyonu daha detaylı değerlendirme imkanı sunar.¹⁶³ Bu modeller üzerinde yapılan incelemeler ve ölçümler malokluziyonun teşhis ve tedavisinde rutin ve önemli bir basamaktır.¹⁶⁴

Ortodontide alçı modeller 'Altın Standart' olarak kabul edilmelerine karşın saklamak için bir alana ihtiyaç duyulması, kırılma, aşınma ve maliyet gibi dezavantajları mevcuttur.¹⁶⁵

Hızla gelişen teknoloji sayesinde dijital teknoloji de ortodontinin her alanında olduğu gibi tanı araçlarında da kullanılmaya başlanmıştır. Artık günümüzde hastaların ortodontik modellerinden radyografilerine kadar tüm kayıtlarına dijital olarak erişmek mümkün hale gelmiştir.¹⁶⁶

2.4.1. Dijital Modellerin Elde Edilmesindeki Güncel Yöntemler

Bilgisayar teknolojisinin diş hekimliği ve ortodonti alanına girmesiyle dijital modeller alçı modellerin yerini almaya başlamış ve dijital ortamda çalışma modeli oluşturmak adına çok sayıda yöntem geliştirilmiştir. KIBT, ağız içi tarama sistemleri ve model tarayıcı sistemlerin kullanılmaya başlanmasıyla kolay bir şekilde hastaların 3B çalışma modelleri oluşturulabilmektedir.¹⁶⁶

Ortodontik modellerin dijitalleştirilmesi için holografi, fotokopi ve moire topografisi gibi yöntemler geliştirilmiştir. Ancak fotokopi yönteminin 3B yapıları 2B görüntüler olarak verebilme sınırlılığı, holografi yönteminde 3B görüntülerin sadece statik olarak depolanabiliyor olması ve kesici dişler bölgesindeki detayı tam olarak yakalayamıyor olması, moiré topografisi yönteminin ise özellikle diş yapısını düşük çözünürlük ile kaydetmesi gibi sahip oldukları pek çok dezavantaj nedeniyle bu yöntemler alçı modellere iyi bir alternatif olmayı başaramamışlardır.¹⁶⁷⁻¹⁶⁹

Ayoub ve ark.¹⁶⁸ 2003 yılında fotostereometri tekniğini tanımlamışlardır ve bu teknik kişisel bir bilgisayar ile bağlantılı stereo çift video kameralar ve özel olarak renklendirilmiş aydınlatmanın kullanılması esasına dayanmaktadır. Bu teknik sayesinde ortodontik modeller bilgisayarda dijital olarak kaydedilebilmekte ve 3B olarak tekrar yapılandırılabilir. Bell ve ark.¹⁶⁸ fotostereometrik teknik ile elde edilen dijital

modellerin metrik doğruluğunu araştırmışlar ve yüksek düzeyde doğruluk göstermesi sebebiyle bu yöntemi alçı modellerin dijital olarak depolanmasında iyi bir alternatif olarak göstermişlerdir. Günümüzde bu teknik özellikle maksillofasiyal cerrahide yüzün 3B simülasyonunda kullanılmaktadır.¹⁷⁰⁻¹⁷³

Literatürde alçı ve dijital modellerde yapılan model analizlerini karşılaştırarak ölçümlerin güvenilirliğinin araştırıldığı pek çok çalışmada,^{13, 174-179} dijital model üzerinde yapılan ölçümlerin alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlere göre daha küçük olduğu gözlenmiştir; ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlı olsa da klinik olarak anlamsızdır. Proffit,¹⁸⁰ diş boyutu ölçümleri arasındaki farkın 1,5 mm'den az olmasının anlamlı olmadığını bildirmiştir.

Günümüzde KIBT'in aktif kullanımı, ağız içi tarama sistemleri ve lazer yüzey tarayıcılarının geliştirilmesi ile dijital ortodontik model elde edilmesi adına yeni ve güncel yaklaşımlar önemli bir yere sahip olmaya başlamıştır.

2.4.1.1. Alçı Modellerin Lazer Yüzey Tarama Yöntemi

Alçı modellerden lazer yüzey taraması ile dijital model oluşturma yöntemi günümüzde sık kullanılan bir yöntemdir. Bu amaçla geliştirilen birçok yöntem olmakla birlikte gölgelendirme ile şekilleme, stereo analiz, fotometrik stereo ve yapısal aydınlatma en sık kullanılan yöntemlerdir.¹⁸¹

Lazer yüzey taraması ile 3B dijitalleştirme yönteminde birçok araştırmacı farklı sistemler geliştirmişlerdir. Yamamoto ve ark.¹⁸² modellerin lazer yüzey taraması ile 3B olarak ölçülebilmesini sağlayan bir sistem tanımlarken, Kuroda ve ark.¹⁸³ modellerin kesik ışıklı lazer ile taranmaları esasına dayalı 3B bilgisayar destekli bir sistem kullanmış, Lu ve ark.¹⁷ lazer taraması ile 3B dijitalleştirme yönteminde özel bir yarı kondüktör lazer tipi kullanmışlardır.

Günümüzde alçı modellerden lazer yüzey taraması ile dijital ortodontik model üretiminde hizmet veren çok sayıda firma mevcuttur. Hastadan alınan ölçü ve kapanış kaydı firmanın belirlediği talimatlarına uygun olarak paketlenerek gönderilir. Sonrasında firmada ölçülerden alçı model elde edilir ve alçı modelin üzerinden lazer yüzey taraması yapılarak ağız içini temsil eden 3B bir veri dosyası oluşturulur. Bu elektronik dosya internet aracılığıyla gönderilir ve firmanın kendi yazılımı kullanılarak işlenir. Yazılım; ark uzunluğu, ark genişliği, mesiodistal diş boyutu, Bolton Oranı, okluzyon, overjet, overbite gibi hastanın çeşitli dental ölçümlerinin değerlendirilebilmesini sağlar.^{13, 165}

Alçı modellerin farklı lazer tipleri ile taranması ve bilgisayar yazılımları aracılığıyla ölçüm yapılması ile ilgili birçok çalışma literatürde yerini almıştır¹⁶⁴ ve lazer yüzey tarama metodu ile oluşturulan dijital modellerin hem diş boyutlarında hem de ark içi ve arklar arası ölçümlerde alçı modellerden fark göstermediği tespit edilmiştir.^{177, 179, 184-189}

Rheude ve ark.¹⁹⁰ dijital modeller üzerinde yaptıkları ölçümlere göre teşhis, tedavi planı ve tedavi mekaniklerini belirlemişler ve sonrasında bu ölçümleri alçı modeller üzerinde yapılan değerlendirmeler ile kıyaslamışlardır. Sonuca göre teşhis karakteristiklerinin %12.8'i, tedavi planlarının %6'sı ve tedavi mekaniklerinin % 12'si alçı modeller ile yapılan değerlendirme sonrasında değişmiştir. Araştırmacılar, bu bilgiler ışığında dijital modellerin ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında başarıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Mayers ve ark.¹⁹¹, yaptıkları çalışmada alçı modellerde kullanılan ve güvenilir bir oklüzal indeks olan PAR (Peer Assesment Rating) indeksini dijital modellerde de kullanarak dijital modeller üzerindeki değeri ile karşılaştırma yapmışlar ve kapanış bozukluğunun doğru ve güvenilir ölçümünün dijital modeller üzerinde de yapılabileceği sonucuna varmışlardır. Aynı sonuç Stevens ve ark.¹⁷⁸ Bolton analizi ve PAR indeksi kullanarak yaptığı çalışma ile de desteklenmiştir.

Leifert ve ark.¹⁹² Sınıf I malokluzyona sahip 25 hastadan alınan alçı ve dijital modeller üzerinde dişlerin en geniş mesiodistal boyutlarını ve ark uzunluğunu karşılaştırmışlardır. Alt çene modellerindeki ölçümlerde farklılık görülmezken, üst çene modellerinde yapılan ölçümlerde 0.4 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı ancak klinik olarak anlamsız bir farklılık tespit edilmiştir.

Alcañiz ve ark.¹⁹³ hastadan alınan ölçüden alçı model oluşturma zaman alıcı bir işlem olması, kırılma gibi dezavantajları nedeniyle direkt olarak hastadan alınan ölçü üzerinde lazer taraması yaparak elde ettikleri ortodontik dijital modeli kullanarak çalışma yapmışlardır.

Günümüzde bazı firmalar ara model elde etmenin getirdiği dezavantajları ortadan kaldırmak amacıyla günlük klinik rutinde hekim veya yardımcı personel tarafından kullanılabilen, aljinant veya silikon ölçülerin direkt taranabilmesini sağlayan ürünler geliştirmiş ve hizmete sunmuşlardır.¹⁹⁴

2.4.1.2. Alçı Model veya Ortodontik Ölçüleri Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Tarama Yöntemi

KIBT'ın ortodontiye girişi ile kraniofasiyal sistemi oluşturan yapıların 3B ve detaylı bir şekilde görüntülenmesi teşhis ve tedavi planlamasında büyük bir ilerleme sağlamıştır. Bu 3B görüntüler üzerinde dişlerde çeşitli ölçümler yapılabilmesi KIBT'ın bir diğer avantajıdır.¹⁹⁵

KIBT'dan yararlanılarak oluşturulan indirekt dijital model, hastadan aljinant veya PVS (polivinil siloksan) materyalleri ile alınan ölçü ve kapanış mumunun KIBT taraması sonucu elde edilmesi sistemine dayanmaktadır. Bu sistemde, ölçü maddesi ve kapanış kaydından dijital modelleme yapılması nedeniyle alçı dökme işlemine gerek kalmaması ve lazer yüzey tarama yönteminin aksine üzerinde tarama yapılan bir ara model

olmaması, bu işlemler sırasında meydana gelebilecek herhangi bir hatanın oluşmasının engelleneceği görüşü hakimdir.¹⁸

Torassian ve ark.¹⁹⁶ alçı modeller ve ağız içinden alınan ölçülerin KIBT ile tarandığı dijital modelleri karşılaştırdıkları çalışmada, genellikle dijital modeller üzerinde yapılan ölçümlerin alçı modeller üzerinde yapılanlardan daha küçük olduğunu ve aradaki farkın 0.5 mm'den büyük ve klinik olarak anlamlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Alçı modellerin lazer yüzey taramaları ile ilgili birçok çalışma yapılmasına rağmen, ölçülerin KIBT ile taranmaları konusunda henüz yeterli çalışma mevcut değildir.

2.4.1.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Verilerinden Üç Boyutlu Model Elde Etme Yöntemi

KIBT görüntüleri ortodontik teşhis ve tedavi planlaması açısından önemli olanaklar sağlamaktadır.¹⁹⁷ Günümüz teknoloji ve bilgisayar yazılımlarındaki gelişmeler sayesinde KIBT görüntülerinden sayısal ortodontik modeller elde edilebilmektedir ve bu sayısal modellerin bir avantajı dişlerin kronlarının yanı sıra köklerin de izlenebilmesidir.¹⁹⁸

KIBT kullanılarak dijital model elde etme yöntemlerinden birisi de KIBT verilerinin işlenerek 3B bir yapı oluşturulmasıdır. Bu yöntemle ölçüm 2 şekilde yapılabilmektedir. Volumetrik KIBT verileri üzerinde direkt ölçüm veya segmente edilen KIBT verilerinin yazılımlar aracılığıyla tekrar yapılandırılmasıyla elde edilen görüntüler üzerinde ölçüm yapılabilmektedir.¹⁹⁵ Hastadan alınan KIBT görüntüleri, DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında kaydedildikten sonra yazılım programlarıyla tekrar yapılandırılarak 3B dijital modeller elde edilir.¹⁹⁵

Kau ve ark.¹⁹⁹ 30 hastadan aldıkları KIBT görüntülerini DICOM formatında kaydettikten sonra yazılım aracılığı ile 3B olarak tekrar yapılandırmış ve bu şekilde elde ettikleri dijital modeller ile aynı hastalardan aldıkları geleneksel lazer tarama metodu ile

oluşturulan dijital modelleri Little indeksi, overbite ve overjet ölçümlerini kullanarak kıyaslamışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, değerlendirilen tüm ölçümlerde 2 farklı yöntemle elde edilen dijital modeller arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.

KIBT görüntüleri kullanılarak elde edilen dijital modellerin geçerliliğinin değerlendirildiği birçok çalışmada, ortodontide teşhis ve tedavi planlamasında bu modellerin kullanılabilirliği bildirilmiştir.^{195, 199, 200} Bu modellerin elde edilmesinde hastadan ölçü alma gereksinimi olmaması ve tek bir KIBT görüntüsü ile tüm teşhis kayıtlarının toplanması “sayısal ortodonti kliniği” ideali için ümit verici olmasına karşın hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu, artefaktlar ve dijital modellerde dişeti dokularının eksik olması gibi birtakım sınırlılıkları söz konusudur.^{197, 199, 200}

2.4.1.4. Ağız İçi Tarama Yöntemi

Ağız içi tarayıcıların geliştirilmesi, dentisyonun 3B olarak dijitalleştirilip arşivlenmesine ilişkin kolay ve pratik bir yöntemin gerekliliğine dayanmaktadır. İlk ağız içi tarama sistemi, 1986 yılında Dr. Werner Moermann ve ekibi tarafından geliştirilmiştir²⁰¹ ve sonrasında birçok üretici firmanın bu yöntemle ilgilenmesi üzerine yeni ağız içi tarama sistemleri piyasaya sürülmüştür.^{16, 202}

Bu sistemin çalışma prensibi, hekim tarafından tarayıcının tüm dişler üzerinde gezdirilerek elde edilen bilginin, tarayıcının bağlı olduğu bilgisayara STL (Stereolitografi) formatında veri aktarımı şeklinde aktarılması ve verilerin işlenerek dişlerin 3B görüntülerinin eş zamanlı olarak elde edilebilmesine dayanmaktadır.²⁰³ Ağız içi tarayıcı, undercut’lı alanlar dahil bütün diş yüzeyleri görüntülenecek şekilde hareket ettirilir ve istediğimiz bölgenin net görüntüsü elde edilene kadar işleme devam edilir. Bu tarama süreci, kullanılan sisteme ve tarama işlemi yapan kişiye göre farklılık göstermekle birlikte 5-15 dakika arasında değişir.^{181, 203, 204} Ağız içi tarama yöntemi

klirikte kolay uygulanabilirliği ve hızlı sonuç alma gibi avantajlarıyla umut vaad edici görünmektedir.²⁰³

2.4.2. Dijital Ortodontik Modellerin KIBT ve/veya  Boyutlu Görüntüleme Teknikleri ile Entegrasyonu

Dijital modellerin ortodontide birçok kullanım alanı vardır. Genel olarak, 3B görüntü teknolojilerine entegre edilerek tanısal set-up'ların yapılması, 3B tedavi planlarının yapılması, diş hareketlerinin 3B simülasyonu, hastaya özel aparey tasarımı, tedavi öncesi ve sonrasındaki verilerin 3B akıştırılmasında kullanılmaktadır.²⁰⁵⁻²⁰⁹

KIBT, tüm kraniofasiyal yapıların ve çenelerin 3B bir şekilde görüntülenmesine olanak tanımaktadır^{21, 210, 211} Ancak bazen, daha detaylı bir görüntü elde etmek istersek, en yüksek znrlk teknolojisine sahip BT teknikleri bile yetersiz kalabilmektedir.²² özellikle, hastaya verilen radyasyon dozunu azaltmak için düşük doz radyasyon kullanımı, hastanın ağzında braket ya da restorasyon gibi materyaller nedeniyle oluşabilecek artefaktlardan dolayı okluzyon hatta dişlerin şeklini bile ayırt etmek imkansızlaşabilir.¹⁴⁶

Bu noktada günümüz teknolojisinde dijital ortodontik modellerin BT ile entegrasyonu, yaşanılan dezavantajları önleyerek kraniofasiyal sistemin değerlendirilmesinde dentisyonun 3B net görüntüleme ve analizine olanak sağlamaktadır.^{212, 213}

Macchi ve ark.²⁰⁶ maksilla ve mandibulanın KIBT verileri ve lazer yüzey taraması ile elde ettikleri ortodontik dijital modellerin 3B entegrasyonu ile yaptıkları çalışmada, 2 premolar çekimi ile her bir diş için set-up işlemi uygulamışlardır. Entegrasyon işlemi, KIBT verilerinden elde edilen dentisyon görüntüsü ile dijital modellerdeki kronların belirlenen referans noktalarının çakıştırılması ile sağlanır. Dişlerin distalizasyonu, diş çekimi sonrası retraksiyon ve tork hareketleri gibi set-up değerlendirmeleri KIBT verileri

ve dijital modellerin entegrasyonu ile başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiş ve dentisyonun belli alanları daha iyi değerlendirilebilmiştir. Bu sayede, hastaya verilen radyasyon dozu azaltılırken aynı zamanda dentisyon kesin ve net bir şekilde değerlendirilebilmektedir.

Noh ve ark.²¹⁴da KIBT ile lazer yüzey tarayıcı sistemle elde ettikleri dijital modellerin karşılaştırmasında, maksillar dişlerin palatinal yüzeylerini mandibular dişler kapladığı için bu bölgede referans nokta karşılaştırması yapmamışlardır. Anatomik olarak mandibular lingual bölgede de karşılaştırma yapılabilir olması, maksillaya göre mandibulada daha doğru bir entegrasyon yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, referans nokta karşıştırmalarının daha geniş yüzeylerde yapılması entegrasyonun doğruluğu için oldukça önemli bir kriterdir.

Ortognatik cerrahi planlaması, 3B model analizlerinin, rekonstrüksiyonun ve simülasyonların yapıldığı önemli bir uygulamadır. Ortognatik cerrahinin sanal planlaması için fasiyal yumuşak doku, iskelet ve dentisyonun doğru planlanması gerekmektedir.²¹⁵ Yumuşak doku ve iskelet yapı, KIBT ve 3B fotostereogrametri ile doğru bir şekilde ele alınabilir.^{215, 216} Dental yapıların doğru 3B verisinin KIBT ile entegrasyonu günümüz teknolojisinin tanı ve tedavi planlamasında ilgi odağı haline gelen uygulamalardan biridir. KIBT görüntüleri ışınsal artefakt,dental restorasyon ve metal ortodontik apareylerden dolayı dentisyonun görüntülenmesinde yetersiz kalmaktadır.^{215, 217, 218} Bu amaç doğrultusunda dijital ortodontik modeller 3B sanal kafatası modellerine entegre edilerek kullanılmaya başlanmıştır.²⁰⁵

Waard ve ark.¹²⁵ ortognatik cerrahi planlamasında konvansiyonel 3'lü tarama prosedürüyle, KIBT verileri ile ağız içi tarama ile elde edilen ortodontik dijital modellerin entegrasyonunun uygulanabilirliğini değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre, ağız içi tarayıcıların oluşturduğu dijital modeller KIBT görüntüleri ile doğru bir eşleşme sağlamaktadır.

Günümüz teknolojisinde sert ve yumuşak dokunun bir arada olduğu görüntülerin elde edilebildiği yeni sistemler geliştirilmiştir. Stereofotogrametri, yüzün 3B görüntülenmesinde kullanılan güncel ve popüler bir yöntem olmakla birlikte kullanılabilirliği yapılan çalışmalar ile desteklenmiştir. Ancak, yüzün bir bütün olarak görüntülenmesinde yüksek çözünürlük sağlayan bir yöntem olmasına karşın, yüzün dişleri kapsayan bölümünde yeteri kadar iyi olmadığı belirtilmektedir.¹⁷³

Rangel ve ark.²⁰⁵ dijital dental modeli bu teknik ile oluşturdukları 3B yüz fotoğrafı içerisine dahil etmiş ve yaptıkları araştırma neticesinde dentisyonun yüz fotoğrafına entegre edilebileceğini, dentofasiyal ilişkilerin güvenilir bir reproduksiyonunun oluşturulabileceğini göstermişlerdir. Bu sistemin en avantajlı yönlerinden biri ise tüm kraniofasiyal yapıların hastanın hiçbir radyasyona maruz kalmadan oluşturulabilmesidir.²¹⁹

Günümüz ortodontisine hızlı ve kesin giriş yapan bu yöntemleri değerlendirdiğimizde, KIBT veya 3B görüntüleme sistemleri ile dijital ortodontik modellerin entegrasyonunun iskeletsel, dental ve yumuşak dokuların doğru ve güvenilir bir şekilde 3B yapılandırılmasını gerçekleştirdiği ile ilgili çalışmalar^{23, 125, 173, 206, 207, 220-222} mevcut olmasına karşın, çok da uzak geçmişi olmayan bu uygulamaların geliştirilmesi ve rutin teşhis ve tedavi planına girmeleri için daha çok araştırmaya ihtiyaç olduğu yadsınamaz bir gerçektir.¹²⁵

Bu çalışmanın amacı; farklı vertikal kraniofasiyal büyüme modellerine sahip bireylerde dental ve ilgili iskeletsel parametreler arasındaki ilişkilerin KIBT ve ortodontik dijital model entegrasyonu yapılarak 3B sefalometri yöntemiyle incelenmesi ve farklılıkların değerlendirilmesidir.

3. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın örnekleme, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi amacıyla başvuran bireyler arasından aşağıda belirtilen kriterlere uygun olarak seçilen 75 hastadan alınan KIBT kayıtları ve ağız içi dijital tarayıcı kullanılarak elde edilen 3B dijital model kayıtları oluşturmaktadır.

Araştırmanın etik kurul onayı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Karar Tarihi: 13.03.2018, Karar No: 19) (EK 2) alındı.

3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Bireylerin araştırma kapsamına dahil edilme kriterleri şunlardır:

- 1) Bireylerin sefalometrik değerlere göre vertikal yönde 3 farklı çalışma grubuna ayrılacak şekilde büyüme modellerine sahip olması
- 2) KIBT verilerinden elde edilen referans noktalarının net bir şekilde tespit edilebilecek yeterli görüntü kalitesine sahip olması
- 3) Ağız içi dijital tarama ile elde edilen 3B alt ve üst çene modellerinin tüm dentisyonu eksiksik bir şekilde içermesi
- 4) Bireylerin Bacetti ve ark.²²³ belirlediği Servikal Maturasyon Evresinin IV ve V döneminde olmaları, yaş aralığının 14-18 arasında olması
- 5) Bireylerin daha önce herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olmaları
- 6) Konjenital ve/veya edinilmiş herhangi bir kraniofasiyal anomalilerin olmaması (dudak- damak yarığı, travma, vb.)
- 7) Bireylerin daimi dentisyonda olmaları

8) 3. molar dişler hariç eksik, gömülü, çekilmiş ve/veya süpernumere dişlerin olmaması

9) İki veya 3 yüzlü dolgu ve protetik uygulamaların olmaması

10) Dişlerde herhangi bir dental anomali, atrizyon veya çürük bulunmaması

11) Dental çapraşıklık ve/veya diastemaların hafif-orta dereceli olması

12) Posterior çapraz kapanışın bulunmaması

13) Gingival dokuların sağlıklı olması, horizontal ve/veya vertikal kemik kaybının eşlik ettiği periodontal hastalıkların olmaması

Çalışmaya dahil edilen toplam 75 hastanın KIBT verileri S-MidGo/N-Me ölçümüne göre 3 gruba ayrılmıştır. 25 hastadan oluşan 1. grup (18 kız ve 7 erkek, ortalama yaş 15.80 ± 1.78) S-MidGo/N-Me oranı %59 norm değerinin altında olan hiperdiverjan gruba; 25 hastadan oluşan 2. grup (19 kız ve 6 erkek, ortalama yaş 15.78 ± 1.61) S-MidGo/N-Me oranı %63 norm değerinin üzerinde olan hipodiverjan gruba; 3. grup ise (17 kız ve 8 erkek, ortalama yaş 15.53 ± 0.92) S-MidGo/N-Me oranı %59-63 arasında olan normodiverjan gruba dahil edilmiştir.⁴³ Çalışma örnekleminin belirlenmesinde kullanılan sefalometrik değerlerin gruplara göre ortalama ve standart sapmaları ve bireylerin gruplara göre CVMS (Cervical Vertebral Maturation Stage) dönemi, cinsiyet ve kronolojik yaş dağılımı Tablo 3.1' de gösterilmektedir. Bireylerin cinsiyetlere göre gruplara dağılımı rastgele yapılmıştır. Çalışmada hastaların iskeletsel olgunlaşmalarını tespit etmek amacıyla, KIBT verilerinden servikal vertebra maturasyonları değerlendirilmiştir. Baccetti ve ark.'ın²²³ tanımlamış olduğu sınıflamaya göre CVMS I, CVMS II ve CVMS III döneminde olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. CVMS IV ve CVMS V dönemindeki pubertal büyüme atılımı bitmek üzere ve postpubertal dönemde olan bireyler dahil edilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışma örnekleminin belirlenmesinde kullanılan sefalometrik değerlerin gruplara göre ortalama ve standart sapmaları ve bireylerin gruplara göre CVMS dönemi, cinsiyet ve kronolojik yaş dağılımı

	Hiperdiverjan ^γ	Hipodiverjan ^γ	Normodiverjan ^γ
Sefalometrik Ölçüm			
S-MidGo/N-Me (Jarabak Oranı) ^γ	0.57 ± 0.02	0.67 ± 0.03	0.62 ± 0.01
CVMS			
CVMS IV	10	12	10
CVMS V	15	13	15
Cinsiyet			
Kız	18	19	17
Erkek	7	6	8
Yaş			
Min	14	14	14
Max	18	18	17
Ort	15.8	15.2	15.3

3.2. Çalışmada Kullanılan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kayıtlarının Elde Edilmesi

Çalışmada dişlerin maksimum interküspidasyonda olduğu 75 adet KIBT görüntüsü değerlendirilmiştir. Kayıtlar, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğinde bulunan "Flat Panel Based Cone Beam Volumetric Computed Tomography" (Planmeca Promax 3D Mid, Helsinki, Finlandiya) cihazı (Şekil 3.1) kullanılarak elde edilmiş, KIBT dataları retrospektif olarak kullanılmıştır. KIBT kayıtları, tomografi cihazının Ultra-Low Dose (90 kVp, 2.2 mA ve 4.5 sn ışınlama süresi) modülü²²⁴ kullanılarak elde edilmiştir. Bireyin etrafında 360° dönerek 20.2cm x 17.4 cm alanı tarayan bu cihazın bir tam tur dönüşteki radyasyon dozu 18 µSv'tir.

Çalışmamıza dahil edilen 75 hastanın KIBT verisi DICOM formatında kaydedilmiştir. Elde edilen kayıtlar Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği

Fakültesi Ortodonti kliniğinde bulunan SimPlant O&O yazılımı (Materialise, Leuven, Belgium) yardımıyla değerlendirilmiştir. Kayıtlar kullanılarak 3B sanal kranial modeller oluşturulmuş ve bu modeller dijital ortodontik modeller ile entegre edilerek 3B sefalometrik değerlendirmeler yapılmıştır. 3B sefalometrik değerlendirmeler için Dr. Öğretim Üyesi İlhan Metin DAĞSUYU tarafından geliştirilen "Pal 3D Sefalometrik Analizi"²²⁵ kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Planmeca Promax 3D Mid konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı

3.3. Çalışmada Kullanılan Ortodontik Dijital Model Kayıtlarının Ağız İçi Tarayıcı Kullanılarak Elde Edilmesi

Çalışmaya dahil edilen bireylerin ağız içi taramaları Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti kliniğinde bulunan 3Shape TRIOS® 3 Cart (Copenhagen, Denmark, 2010) ağız içi tarayıcı kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.2). Bireylerin ağız içi dokularının elde edilmesi için direkt ağız içinden alt çene, üst çene ve kapanış taraması yapılmıştır. Elde edilen tarama verileri STL formatında dijital veri olarak kayıt altına alınmıştır. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

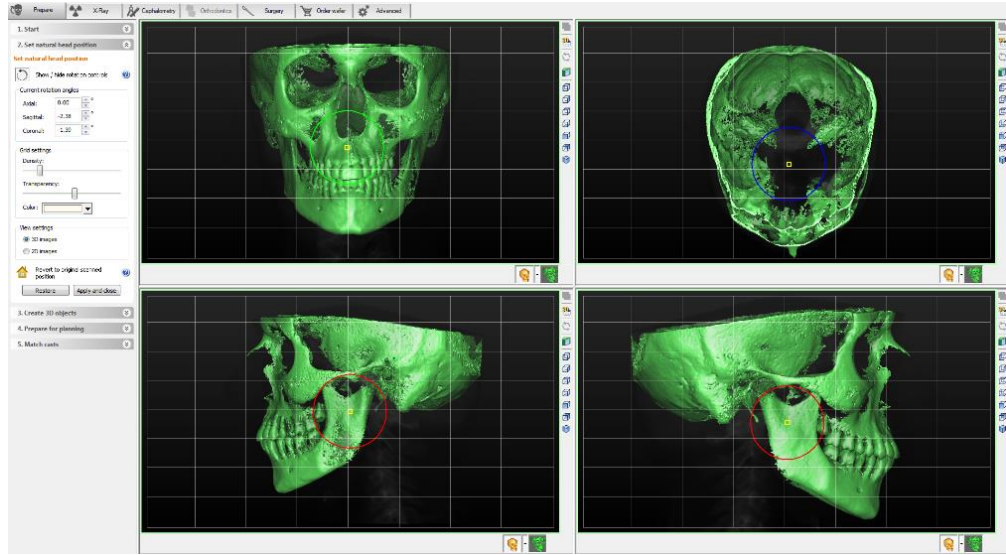
Ortodonti kliniğinde bulunan SimPlant O&O yazılımı (Materialise, Leuven, Belgium) kullanılarak monitörize edilen 3B ortodontik dijital modeller KIBT verilerinden elde edilen 3B sanal kranial modeller ile entegre edilmiştir.



Şekil 3.2. 3Shape TRIOS® 3 Cart ağız içi tarama cihazı

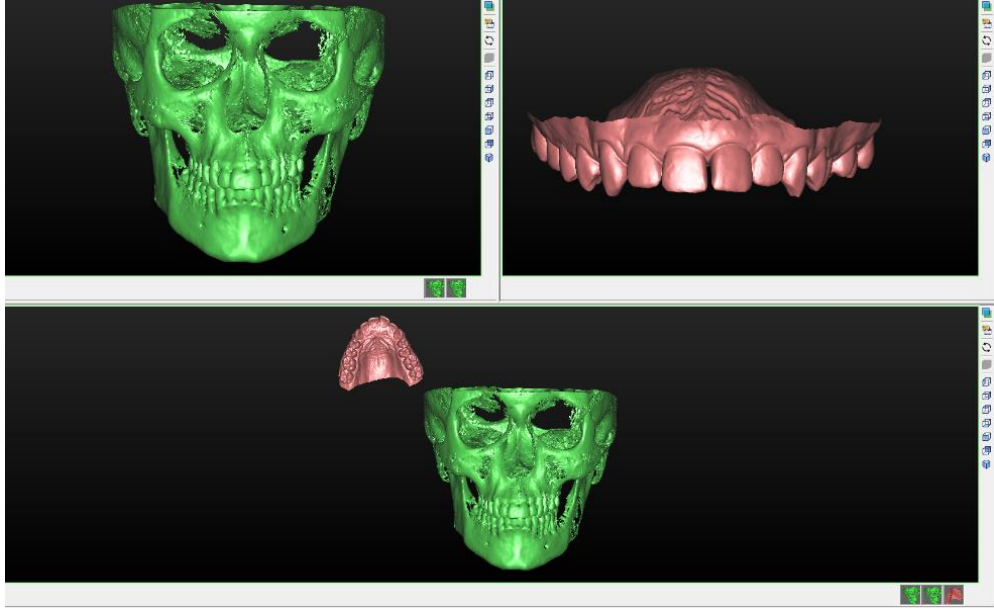
3.4. Çalışmada Kullanılan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Verileri ve Ortodontik Dijital Modellerin Rekonstrüksiyonu ile Üç Boyutlu Görüntülerin Elde Edilmesi

SimPlant O&O yazılım programında açılan DICOM formatındaki KIBT verilerinden elde edilen 3B sanal kranial model üzerinde rekonstrüksiyon yapılmadan önce program üzerinde kranial modeller Frankfort Horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde ayarlanmış, mid sagittal düzlem de dikkate alınarak oryante edilmiştir (Şekil 3.3).

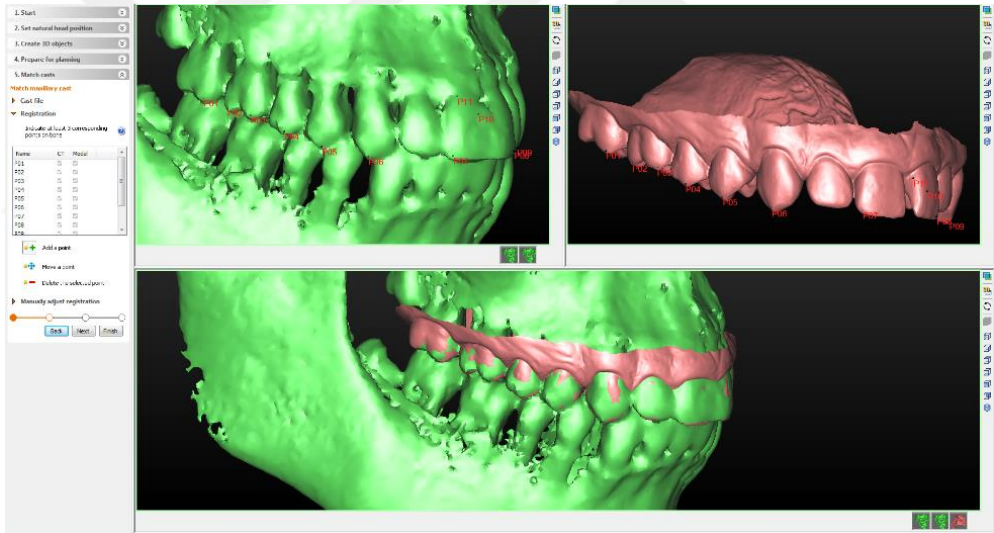


Şekil 3.3. Sanal kranial model oryantasyonunun yapılması

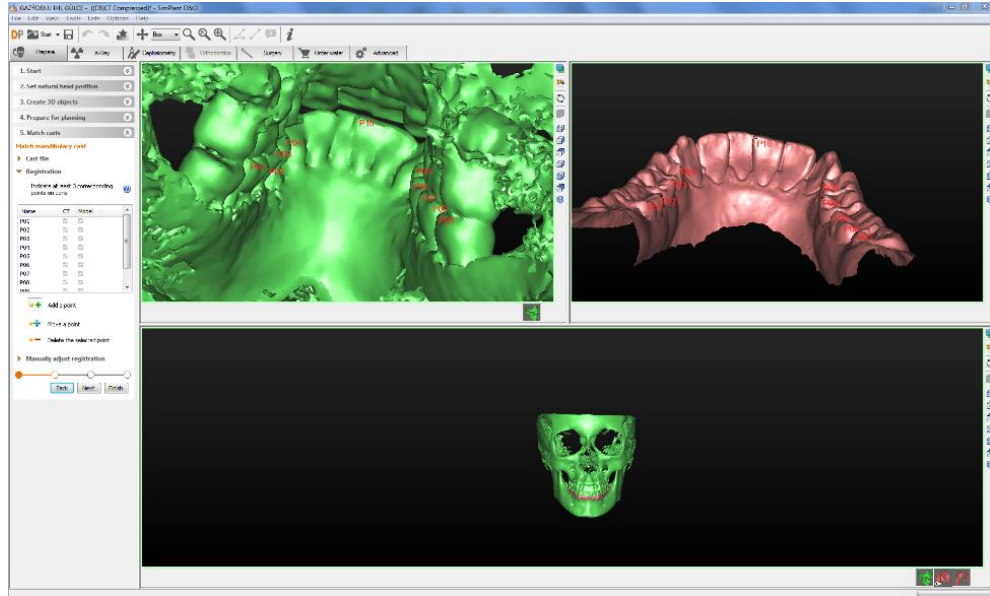
Dijital ağız içi tarama modeli ve KIBT verisinden elde edilen kranial model aynı anda açılarak (Şekil 3.4), birbiri üzerinde çakıştırılması için hem üst hem alt çene dişleri üzerinde referans noktaları belirlenmiştir. Belirlenen referans noktaları doğru bir entegrasyon için hem tarama modellerinin hem de kranial modellerin üzerinde birebir aynı yerde işaretlenmiştir.²²⁶ Entegrasyonun doğru ve güvenilirliğini artırmak amacıyla üst çenede 10, alt çenede 10 olmak üzere toplam 20 referans nokta işaretlenmiştir. Üst çenede referans noktaları dişlerin kusp tepeleri ve kesici kenarlarına konulurken, alt çenede bukkal kusp tepelerinin ve kesici kenarların dişlerin interdijitasyonundan kaynaklanan limitasyon nedeniyle lingual kusp tepelerine konulmuştur (Şekil 3.5) (Şekil 3.6).



Şekil 3.4 Kranial model ve ağız içi tarama modelinin çakıştırma öncesi görünümü

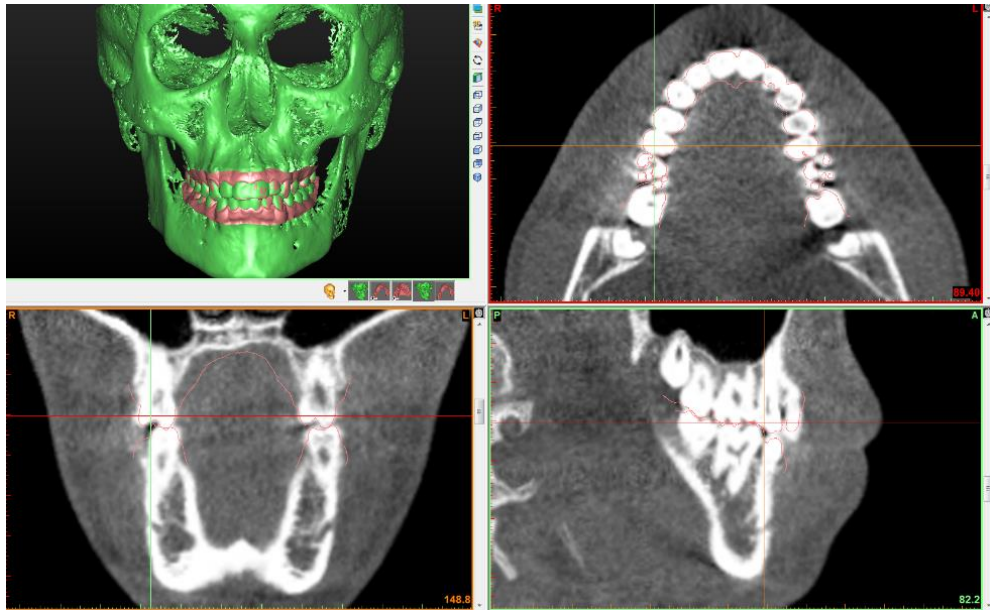


Şekil 3.5 Kranial modeldeki ve tarama modelindeki üst çene referans noktalarının işaretlenmesi ve üst modelin entegrasyonu

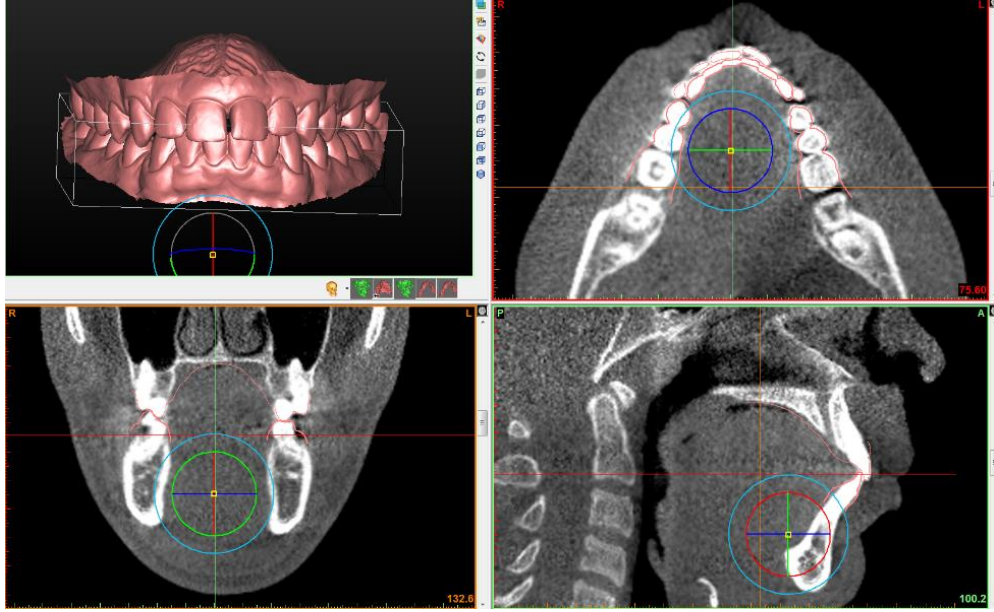


Şekil 3.6 Kranial modeldeki ve tarama modelindeki alt çene referans noktalarının işaretlenmesi ve alt modelin entegrasyonu

Alt ve üst modeller sanal kranial modele referans noktaların birebir karşılaştırılmasıyla entegre edildikten sonra (Şekil 3.7) KIBT verilerinin sagittal, koronal ve aksiyal kesitteki görüntüleri ile karşılaştırılıp 3 düzlemde de rotasyon ve translasyon kontrolü sağlanmıştır (Şekil 3.8). Dental ölçümlerdeki dişsel noktalar, entegre edilen ortodontik dijital model üzerinde işaretlenip KIBT kesitlerindeki kontrolü ile desteklenmiştir.



Şekil 3.7 Alt ve üst dijital modellerin kranial model ile entegrasyon görünümü ve 3 kesitte kontrolü



Şekil 3.8 3B entegre modelin rotasyon ve translasyon kontrolünün yapılması

3.5. Çalışmada Kullanılan İşaret Noktaları, Referans Doğruları, Referans Düzlemleri ve Ölçümler

3.5.1. Çalışmada Kullanılan İşaret Noktaları

Çalışmamızda kullanılan işaret noktalarının tanımları:

Sella (S): Sella tursika'nın geometrik orta noktasıdır (Şekil 3.9).

Nasion (N): Nazofrontal suturun orta noktasıdır. Midsagittal düzlemde internazal ve frontonazal suturların kesişimi (Şekil 3.10)

Basion (Ba): Foramen occipitale magnum'un ön kenarının en arka ve alt noktasıdır (Şekil 3.11).

Porion (PoR-PoL): Meatus akustikus eksternusun en üst noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.12 ve Şekil 3.13)

Mid-Porion: Sağ ve sol Porion noktalarının orta noktası (Şekil 3.13)

Pterygoid (PtR-PtL): Foramen rotundumun pterigomaksillar fossaya açılan en alt-orta noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.14)

Center Point: Sağ ve sol Pterygoid (PtR-PtL) noktalarının orta noktası (Şekil 3.15)

Orbita (OrR-OrL): İnfra-orbital kenarın en derin-üst-dış noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.16 ve Şekil 3.17)

Mid-Orbital: Sağ ve sol orbita noktalarının orta noktası (Şekil 3.17)

Anterior Nazal Spina (ANS): Anterior nazal spinanın en ön-uç noktası (Şekil 3.18)

Posterior Nazal Spina (PNS): Posterior nazal spinanın en arka-uç noktası (Şekil 3.19)

Subspinale (A): Maksillar alveolar proçesin orta hat üzerindeki iç bükeyliğin en derin noktasıdır(Şekil 3.20).

Supramentale (B): Mandibular alveolar proçesin orta hat üzerindeki iç bükeyliğin en derin noktasıdır (Şekil 3.21).

Gnathion (Gn): Çene ucunun en alt-ön-orta noktası (Şekil 3.22)

Menton (Me): Sagittal düzlemde mandibula simfizinin alt kenarının en aşağı noktası (Şekil 3.23)

Gonion (GoR-GoL): Mandibula korpus ve ramus birleşiminin en alt-arka-orta noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.24 ve Şekil 3.25)

Mid-Gonion: Sağ ve sol gonion noktalarının orta noktası (Şekil 3.26)

Condylion Superior (CdSR-CdSL): Kondil başının en üst-orta noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.26)

Condylion Lateralis (CdLR-CdLL): Kondil başının en dış-orta noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.27)

Condylion Medialis (CdMR-CdML): Kondil başının en iç-orta noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.28)

Condylion anterior (CdAR-CdAL): Kondil başının en ön-orta noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.29)

Condylion Posterior (CdPR-CdPL): Kondil başının en arka-orta noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.30)

Kondil Merkezi (CdCR-CdCL): Kondilyon anterior, posterior, süperior, lateralis ve medialisin geometrik merkezi olarak belirlenmiştir (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.31).

Mid-Condylion: Sağ ve sol kondil merkezi noktalarının orta noktası (Şekil 3.32)

UR1C, UL1C: Üst sağ santral dişin kesici kenar ortası, üst sol santral dişin dişin kesici kenar ortası (Şekil 3.33)

MidU-Incisor: UR1C ve UL1C noktalarının okluzal kesişim noktası (Şekil 3.34)

MoR, MoL: Üst sağ 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası, üst sol 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası (Şekil 3.36 ve Şekil 3.37)

MidU-Molar: MoR ve MoL'nin orta noktası (Şekil 3.37)

LR1C, LL1C: Alt sağ santral dişin kesici kenar ortası, alt sol santral dişin kesici kenar ortası (Şekil 3.38)

MidL-Incisor: LR1C ve LL1C noktalarının okluzal kesişim noktası (Şekil 3.39)

MoLR, MoLL: Alt sağ 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası, alt sol 1. molar dişin mezio-bukkal tüberkülünün tepe noktası (Şekil 3.40)

MidL-Molar: MoLR ve MoLL noktalarının orta noktası (Şekil 3.41)

Mid-Molar: MidU-Molar ve MidL-Molar noktalarının orta noktası (Şekil 3.42)

Mid-Incisor: MidU-Incisor ve MidL-Incisor noktalarının orta noktası (Şekil 3.43)

C-Max: ANS ve PNS noktalarının orta noktası (Şekil 3.44)

C-MaxDent: MidU-Molar ve MidU-Incisor noktalarının orta noktası (Şekil 3.45)

C-MandRamus: Mid-Condylion ve Mid-Gonion noktalarının orta noktası (Şekil 3.46)

C-MandCorpus: Mid-Gonion ve Gn noktalarının orta noktası (Şekil 3.47)

C-Mand: C-MandCorpus ve C-MandRamus noktalarının orta noktası (Şekil 3.48)

C-MandDent: MidL-Molar ve MidL-Incisor noktalarının orta noktası (Şekil 3.49)

DeepestPointLR, DeepestPointLL: Mandibular sağ ve sol spee eğrisinin en derin noktası (çift nokta; sağ ve sol) (Şekil 3.50)

Mid-DeepestPointL: DeepestPointLR ve DeepestPointLL noktalarının orta noktası (Şekil 3.50)

UR(1-7)C, UL(1-7)C: Üst sağ ve sol kesicilerin kesici kenar noktaları, kanin, premolar ve molar dişlerin tüberkül tepeleri noktaları (Molar dişlerin mezio-bukkal tüberkül tepeleri referans alınmıştır.) (Şekil 3.51)

UR(1-7)M, UL(1-7)M: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin mezial noktaları (Şekil 3.51)

UR(1-7)D, UL(1-7)D: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin distal noktaları (Şekil 3.51)

UR(1-7)G, UL(1-7)G: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktaları (Şekil 3.51)

UR(1-7)P, UL(1-7)P: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin palatinal gingival tepe noktaları (Şekil 3.51)

LR(1-7)C, LL(1-7)C: Alt sağ ve sol kesicilerin kesici kenar noktaları, kanin, premolar ve molar dişlerin tüberkül tepeleri noktaları (Molar dişlerin mezio-bukkal tüberkül tepeleri referans alınmıştır.) (Şekil 3.51)

LR(1-7)M, LL(1-7)M: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin mezial noktaları (Şekil 3.51)

LR(1-7)D, LL(1-7)D: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin distal noktaları (Şekil 3.51)

LR(1-7)G, LL(1-7)G: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktaları (şekil 3.51)

LR(1-7)L, LL(1-7)L: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin lingual gingival tepe noktaları (şekil 3.51)

MidU-Canine: UR3C ve UL3C noktalarının orta noktası (şekil 3.52)

MidU-Premolar2: UR5C ve UL5C noktalarının orta noktası (şekil 3.53)

3.5.2. Çalışmada Kullanılan Referans Doğrular (şekil 3.54)

FH-Line: Mid-Orbital ve Mid-Porion noktalarından geçen doğru

Maxx-Line: ANS ve PNS noktalarından geçen doğru

Occ-Line: Mid-Incisor ve Mid-Molar noktalarından geçen doğru

Mand-Line: Gn ve Mid-Gonion noktalarından geçen doğru

MidU-IncisorNOcc: MidU-Incisor noktasından Occ-Line doğrusuna dik bir doğru

MidL-IncisorNOcc: MidL-Incisor noktasından Occ-Line doğrusuna dik bir doğru

MidU-IncisorPOcc: MidU-Incisor noktasından Occ-Line doğrusuna paralel bir doğru

MidL-IncisorPOcc: MidL-Incisor noktasından Occ-Line doğrusuna paralel bir doğru

A-OccLine: A noktasından Occ-Line doğrusuna dik bir doğru

B-OccLine: B noktasından Occ-Line doğrusuna dik bir doğru

3.5.3. Çalışmada Kullanılan Referans Düzlemler (şekil 3.55)

Frankfort Horizontal Plane (FH): Sağ porion (PoR), sol porion (PoL) ve Mid-Orbital noktalarından geçen yatay referans düzlemi

Pt-Vertical Plane (PtV): Frankfort Horizontal düzlemine dik olarak Center Point'ten geçen, yüzü ön arka yönde 2 parçaya ayıran dikey referans düzlemi

MaxxPlane: ANS ve PNS noktalarından MidMaxPlane düzlemine dik geçen düzlem

MidMaxPlane: ANS, Center Point ve PNS noktalarından geçen düzlem

MandPlane: GoL, GoR ve Gn noktalarından geçen düzlem

MandOccPlane: MoLR, MoLL ve MidL-Incisor noktalarından geçen düzlem

Smile Referance Plane: Frankfort Horizontal düzlemine paralel, MidU-Incisor noktasından geçen düzlem

Smile Referance Plane 2: Frankfort Horizontal düzlemine paralel, ANS noktasından geçen düzlem

3.5.4. Çalışmada Kullanılan Ölçümler

3.5.4.1. İskeletsel Ölçümler

İskeletsel Boyutsal Ölçümler

İskeletsel Dik Yön Boyutsal Ölçümler

CMax-FH: CMax noktası ve Frankfort Horizontal düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.56)

CMand-FH: CMand noktası ve Frankfort Horizontal düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.57)

S-MidGo: S ve Mid-Go noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.58)

N-Me: N ve Me noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.59)

Mand Ramus Length: MandRamus Length R (CdCenterR ve GoR arasındaki mesafe) ve MandRamus Length L (CdCenterL ve GoL arasındaki mesafe) ölçümlerinin ortalaması (Şekil 3.60)

Posterior Cranial Length: Sella ve Basion noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.61)

İskeletsel Ön-Arka Yön Boyutsal Ölçümler

CMax-PtV: CMax noktası ve PT Vertikal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.62)

CMand-PtV: CMand noktası ve PT Vertikal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.63)

Maxx Length: ANS ve PNS noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.64)

Frankfort Length: Mid-Porion ve Mid-Orbital noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.65)

Mand Effective Length: Mand Effective Length R (CdCenterR ve Gn noktaları arasındaki mesafe) ve Mand Effective Length L (CdCenterL ve Gn noktaları arasındaki mesafe) ölçümlerinin ortalaması (Şekil 3.66)

Mand Corpus Length: Mand Corpus Length R (GoR ve Gn noktaları arasındaki mesafe) ve Mand Corpus Length L (GoL ve Gn noktaları arasındaki mesafe) ölçümlerinin ortalaması (Şekil 3.67)

Anterior Cranial Length: Sella ve Nasion noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.68)

Wits Appraisal: A-OccLine ve B-OccLine doğruları arasındaki mesafe (Şekil 3.69)

İskeletsel Yatay Yön Boyutsal Ölçümler

Center Width: PtR ve PtL noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.70)

Condylar Width: CdCenter R ve CdCenter L noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.71)

Gonial Width: GoR ve GoL noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.72)

İskeletsel Açısal Ölçümler

İskeletsel Dik Yön Açısal Ölçümler

S-MidGo/N-Me Oranı: S-MidGo ölçümünün N-Me ölçümüne oranı (Şekil 3.73)

SN-GoGn: SN ve Mand-Line doğrusu arasındaki açı (Şekil 3.74)

MaxxLine-FHLine: Maxx-Line ve FH-Line doğruları arasındaki açı (Şekil 3.75)

MandLine-FHLine: Mand-Line ve FH-Line doğruları arasındaki açı (Şekil 3.76)

Mand Flexion: Mid-Condylion, Mid-Gonion, Gn arasındaki açı (Şekil 3.77)

İskeletsel Ön-Arka Yön Açısal Ölçümler

N-S-Ba: N, S ve Ba noktaları arasındaki açı (Şekil 3.78)

3.5.4.2. Dişsel Ölçümler

Dişsel Boyutsal Ölçümler

Dişsel Dik Yön Boyutsal Ölçümler

Overbite: MidU-IncisorPOcc ve MidL-IncisorPOcc doğrusu arasındaki mesafe (Şekil 3.79)

CMaxDent-FH: CMaxDent noktası ve Frankfort Horizontal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.80)

CMandDent-FH: CMandDent noktası ve Frankfort horizontal düzlem arasındaki mesafe (Şekil 3.81)

Max Incisal Height: MidU-Incisor ve MaxxPlane düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.82)

Max Molar Height: MidU-Molar ve MaxxPlane düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.83)

Mand Incisal Height: MidL-Incisor ve MandPlane düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.84)

Mand Molar Heigth: MidL-Molar ve MandPlane düzlemi arasındaki mesafe
(Şekil 3.85)

SpeeDepth: Mid-DeepestPointL ve MandOccPlane arasındaki mesafe (Şekil 3.86)

Dişsel Ön-Arka Yön Boyutsal Ölçümler

Overjet: MidU-IncisorNOcc ve MidL-IncisorNOcc doğrusu arasındaki mesafe
(Şekil 3.87)

CMaxDent-PtV: CMaxDent noktası ve PT Vertikal düzlemi arasındaki mesafe
(Şekil 3.88)

CMandDent-PtV: CMandDent noktası ve PT Vertikal düzlemi arasındaki mesafe
(Şekil 3.89)

MaxOccLength: MidU-Molar ve MidU-Incisor noktaları arasındaki mesafe
(Şekil 3.90)

MandOccLength: MidL-Molar ve MidL-Incisor noktaları arasındaki mesafe
(3.91)

U_ArchPerimeter: UR6D-UR4M, UL6D-UL4M, UR3D-MidLIncisor ve UL3D-MidLIncisor arasındaki mesafelerin toplamı (Şekil 3.92)

L_ArchPerimeter: LR6D-LR4M, LL6D-LL4M, LR3D-MidLIncisor ve LL3D-MidLIncisor arasındaki mesafelerin toplamı (Şekil 3.93)

Dişsel Yatay Yön Boyutsal Ölçümler

IntCWidth-U: UR3C ve UL3C noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.94)

IntPr1Width-U: UR4C ve UL4C noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.94)

IntPr2Width-U: UR5C ve UL5C noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.94)

IntMoWidth-U: MorR ve MoL noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.94)

IntCWidth-L: LR3C ve LL3C noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.95)

IntPr1Width-L: UR4C ve UL4C noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.95)

IntPr2Width-L: UR5C ve UL5C noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.95)

IntMoWidth-L: MoLR ve MoLL noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.95)

Dişsel Boyutsal ve Oransal Ölçümler

U(1-7)RWidth, U(1-7)LWidth: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin mezial ve distal noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.96)

L(1-7)RWidth, L(1-7)LWidth: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin mezial ve distal noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.96)

U(1-7)RThick, U(1-7)LThick: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktası ve palatinal gingival tepe noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.97)

L(1-7)RThick, L(1-7)LThick: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktası ve lingual gingival tepe noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.97)

U(1-7)RHeight, U(1-7)LHeight: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktası ve kesici kenar, tüberkül tepe noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.98)

L(1-7)RHeight, L(1-7)LHeight: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin bukkal gingival tepe noktası ve kesici kenar, tüberkül tepe noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.98)

U(1-7)RWtoH, U(1-7)LWtoH: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin genişliklerinin yüksekliklerine oranı (Şekil 3.99)

L(1-7)RWtoH, L(1-7)LWtoH: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin genişliklerinin yüksekliklerine oranı (Şekil 3.99)

U(1-7)RTtoH, U(1-7)LTtoH: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin kalınlıklarının yüksekliklerine oranı (Şekil 3.100)

L(1-7)RTtoH, L (1-7)LTtoH: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin kalınlıklarının yüksekliklerine oranı (Şekil 3.100)

U(1-7)RWtoT, U(1-7)LWtoT: Üst sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin genişliklerinin kalınlıklarına oranı (Şekil 3.101)

L(1-7)RWtoT, L(1-7)LWtoT: Alt sağ ve sol kesiciler, kanin, premolar ve molar dişlerin genişliklerinin kalınlıklarına oranı (Şekil 3.101)

Dişsel Dik Yön Açısal Ölçüm:

OccLine_FHLine: Occ-Line ve FH-Line arasındaki açı (Şekil 3.102)

Dişsel Gülümseme Ölçümleri:

MidUIncisor_SRP2: MidU-Incisor noktası ve Smile Referance Plane 2 düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.105)

MidUCanine_SRP2: MidU-Canine noktası ve Smile Referans Plane 2 düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.106)

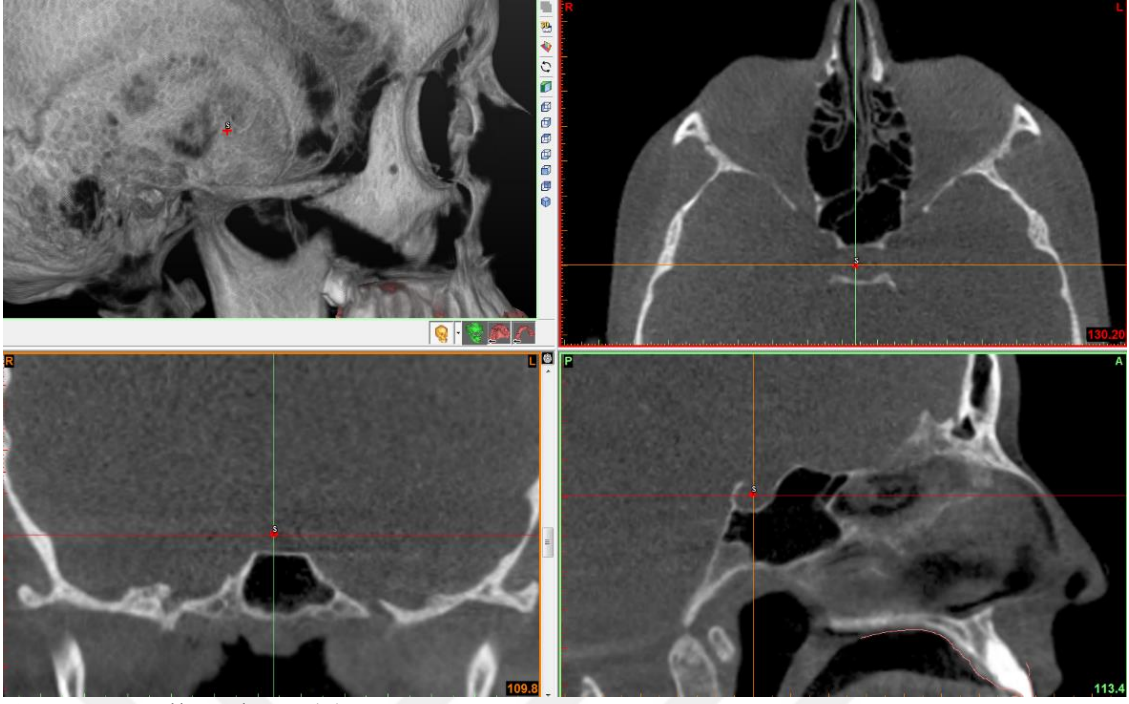
MidUPremolar2_SRP2: MidU-Premolar noktası Smile Referans Plane 2 düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.107)

MidUPremolar2_SRP: MidU-Premolar noktası Smile Referans Plane düzlemi arasındaki mesafe (Şekil 3.108)

Smile Curve: Gülümseme arkı 'posedsmile' sırasında maksillar kesicilerin insizal kenar kurvatürüyle alt dudak kurvatür ilişkisi olarak tanımlanır.²²⁷ Estetik bir gülüşte maksillar anterior dişlerin insizal kenarları alt dudak kurvatürüyle de uyumlu olarak hafif bir konveksite göstermelidir. İnsizal kenar kurvatürü alt dudak çizgisinin hafif üzerinde ve bu çizgiye paralel olmalıdır.¹²² Çalışmamızda ise üst santral kesici kenarı, kanin ve 2.premoların

kusp tepelerinin kurvatürü ile smile curve belirlenmiştir. Pozitif bir gülüş estetiği için santral kesicilere göre kanin ve premolar kusp tepelerinin eşit seviyede veya nispi olarak daha yukarıda olması beklenir. Çalışmamızda smile curve değerini belirlemek için 2 düzlem kullanılmıştır: Smile Referance Plane (Frankfort Horizontal düzlemine paralel, MidU-Incisor noktasından geçen düzlem) ve Smile Referance Plane 2 (Frankfort Horizontal düzlemine paralel, ANS noktasından geçen düzlem) (Şekil 103 ve Şekil 104). Çalışmamızda MidU-Incisor noktası orijin kabul edilmiş, üst sağ ve sol kanin ve premolar seviyelerinin orta noktasının Smile Referans Plane 2 düzlemine göre uzaklıkları hesaplanmıştır (Şekil 3.109). Kanin ve premolar uzaklıkları nispi olarak artış gösteriyorsa Smile Curve pozitif (Şekil 3.110), bu nispi artışı bozan herhangi bir durumda ise Smile Curve negatif (Şekil 3.111) olarak belirlenmiştir. Smile Curve pozitif değerlendirme “1”, negatif değerlendirme “0” olarak tanımlanmıştır.

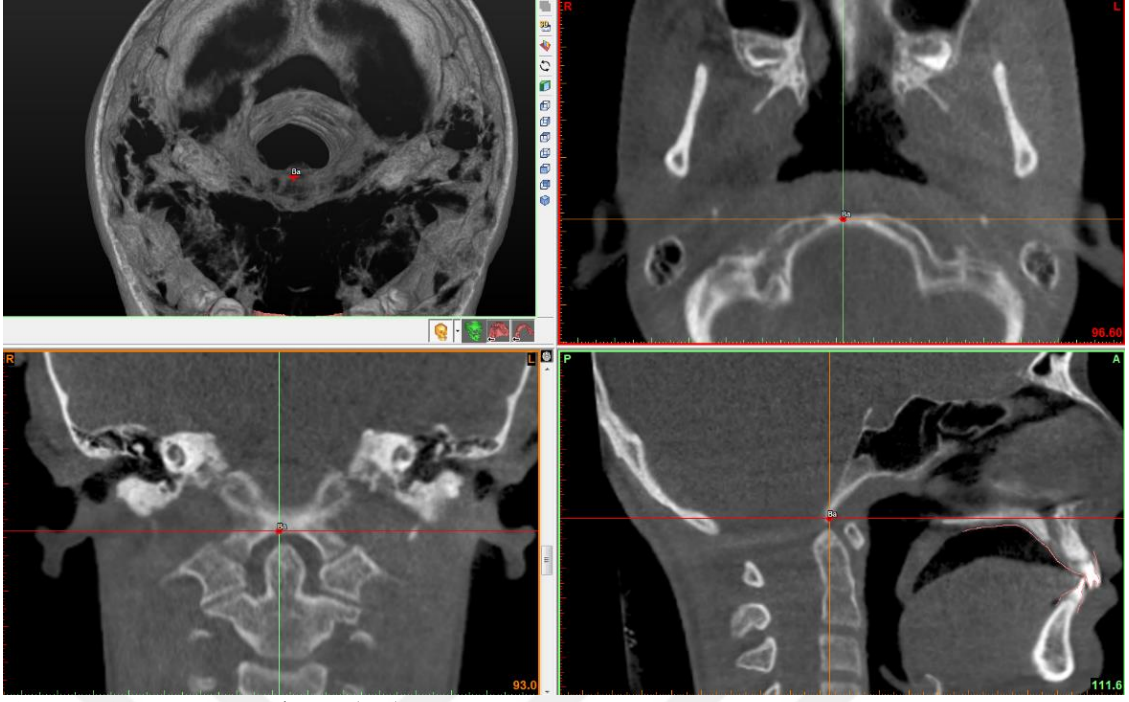
Smile Score: Smile Curve pozitif çıkan (1) bireyler arasında pozitif gülümseme derecesinin skorlanmasıdır. Bu skora üst sağ ve sol 2.premolar dişlerin tüberkül tepelerinin orta noktasının (MidUPremolar2) Smile Referance Plane düzlemine mesafesi (MidUPremolar2_SRP) ile ölçülür (Şekil 3.112). Mesafe ne kadar artarsa, smile score değeri o kadar fazla; smile score değeri ne kadar fazlaysa birey o kadar pozitif gülümseme eğrisine sahip denilebilir. Smile Curve ve Smile Score ölçümlerinin literatürde örnekleri bulunmayıp, çalışmamıza özel olarak dizayn edilmiştir.



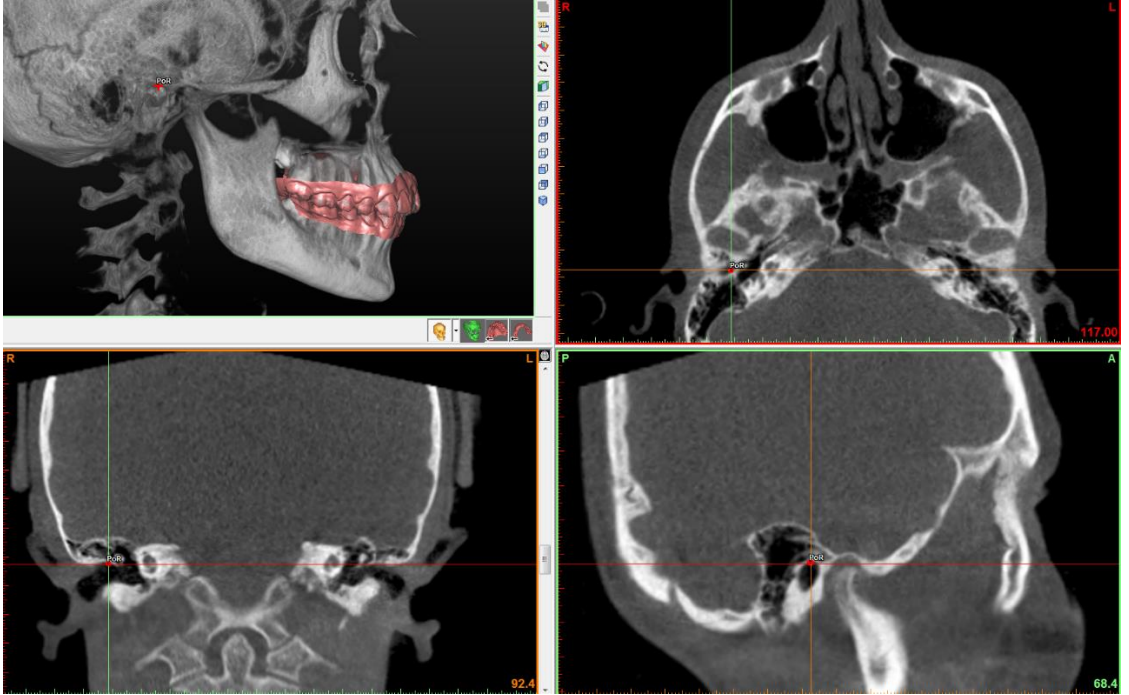
Şekil 3.9. Sella noktası (S)



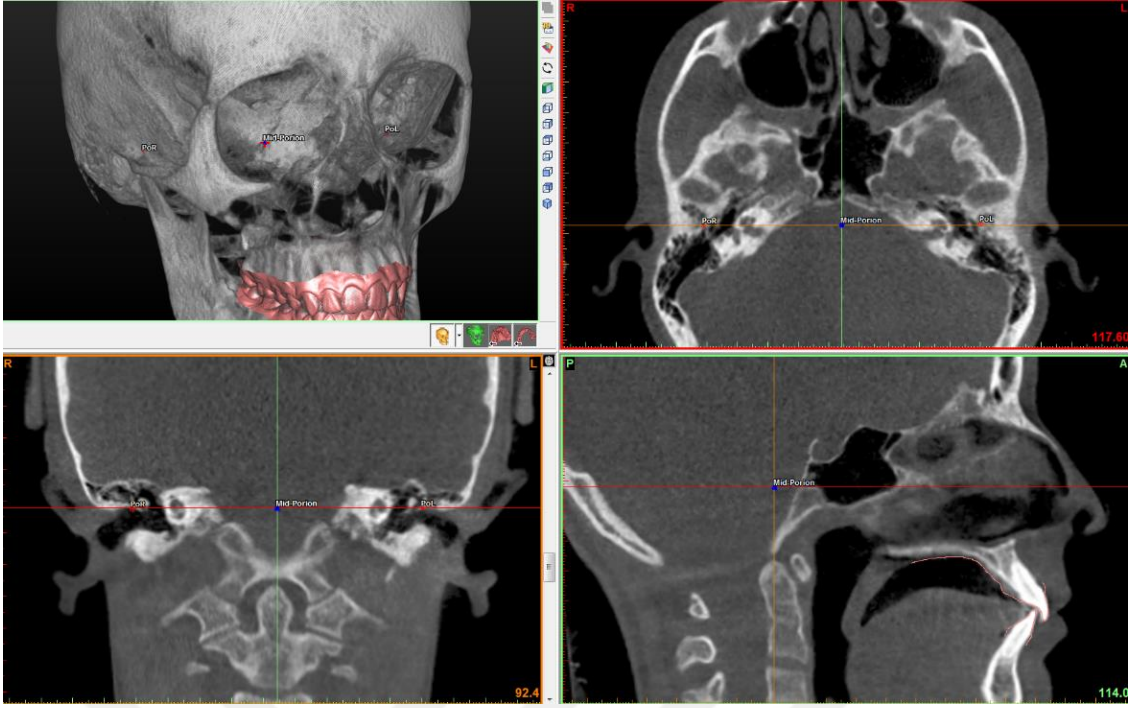
Şekil 3.10. Nasion noktası (N)



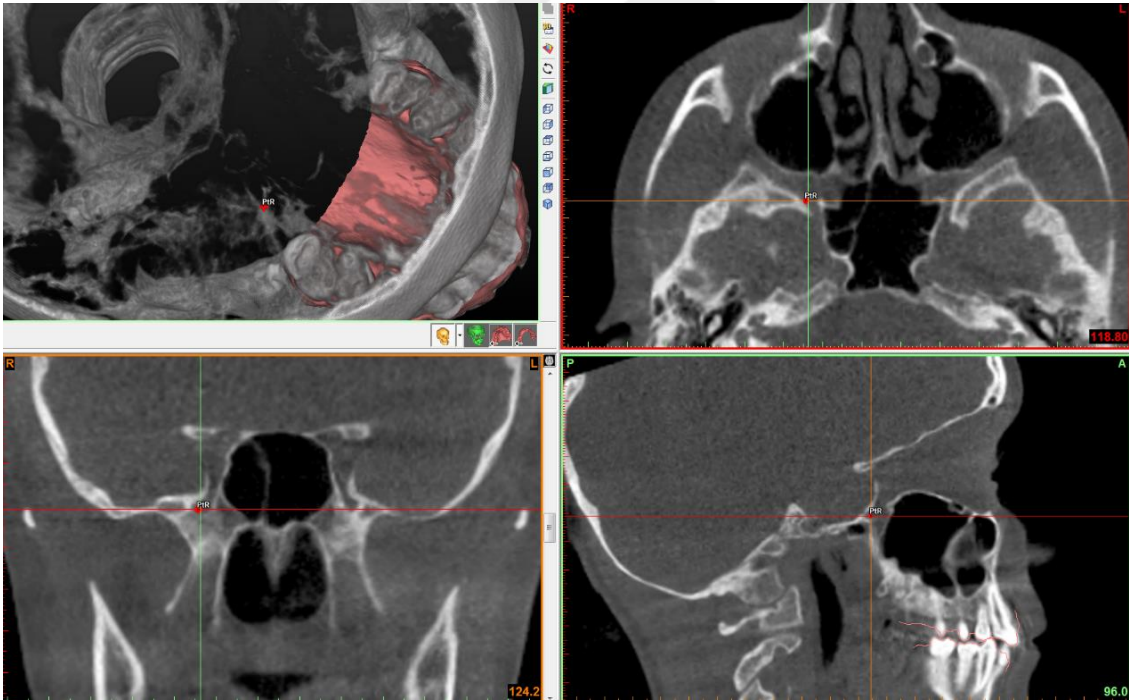
Şekil 3.11. Basion noktası (Ba)



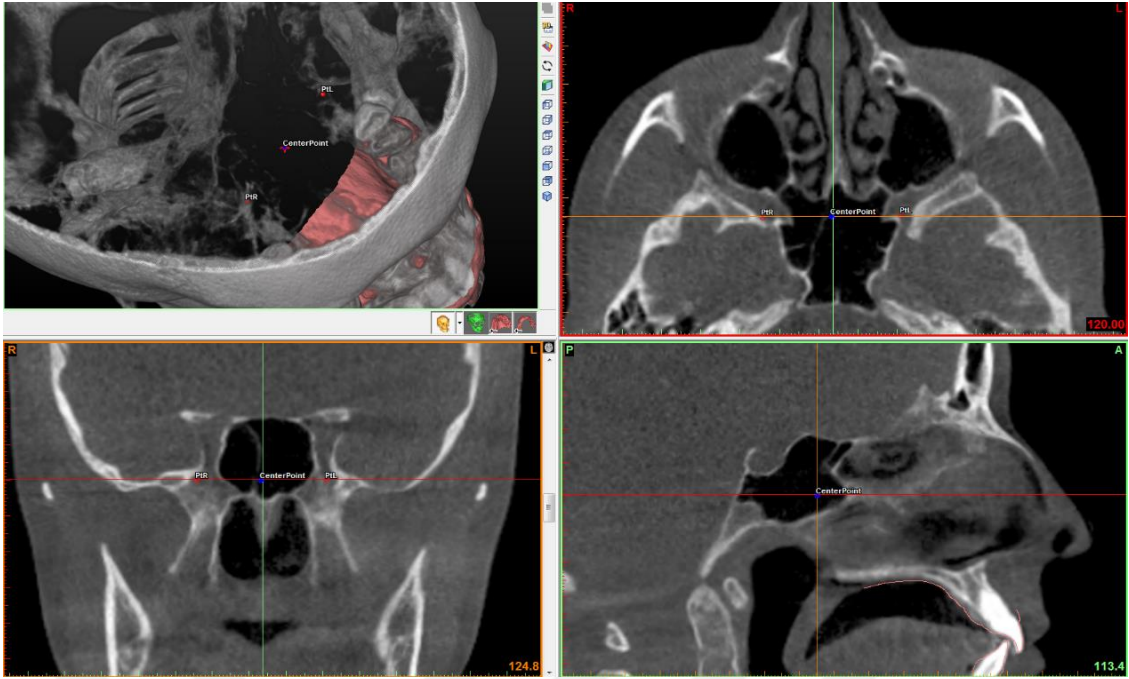
Şekil 3.12. Porion (PoR-sağ) noktası



Şekil 3.13. Porion (PoR-Sağ, PoL-Sol) noktası, Mid-Porion noktası



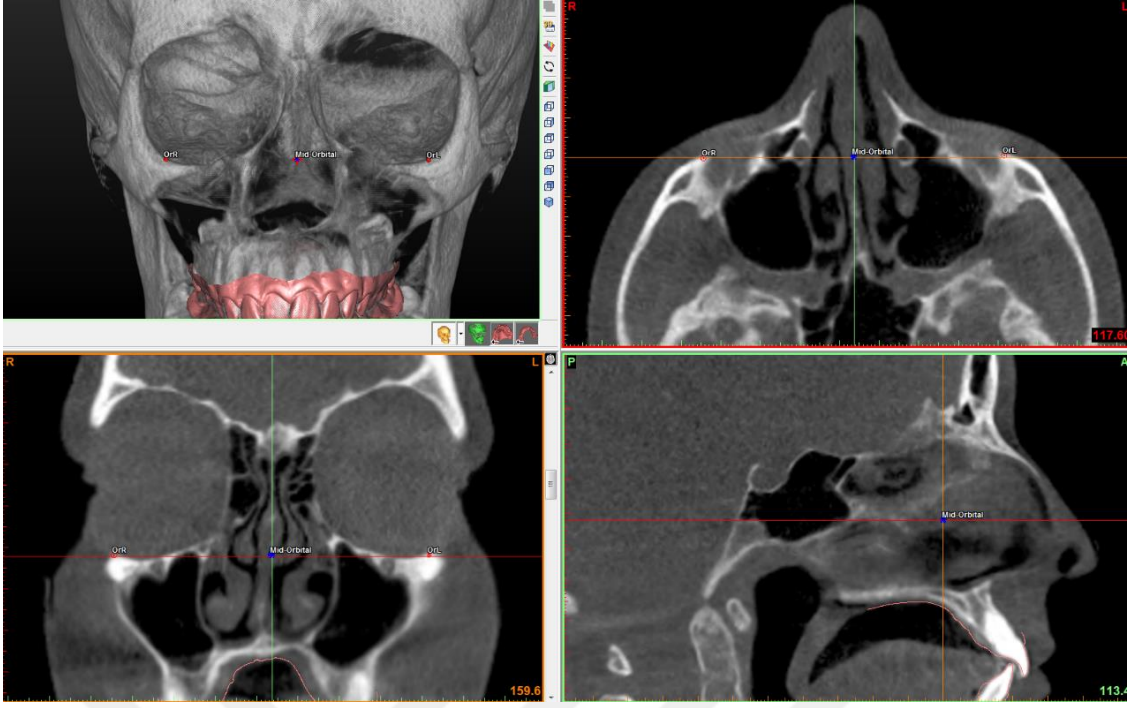
Şekil 3.14. Pterygoid (PtR-sağ) noktası



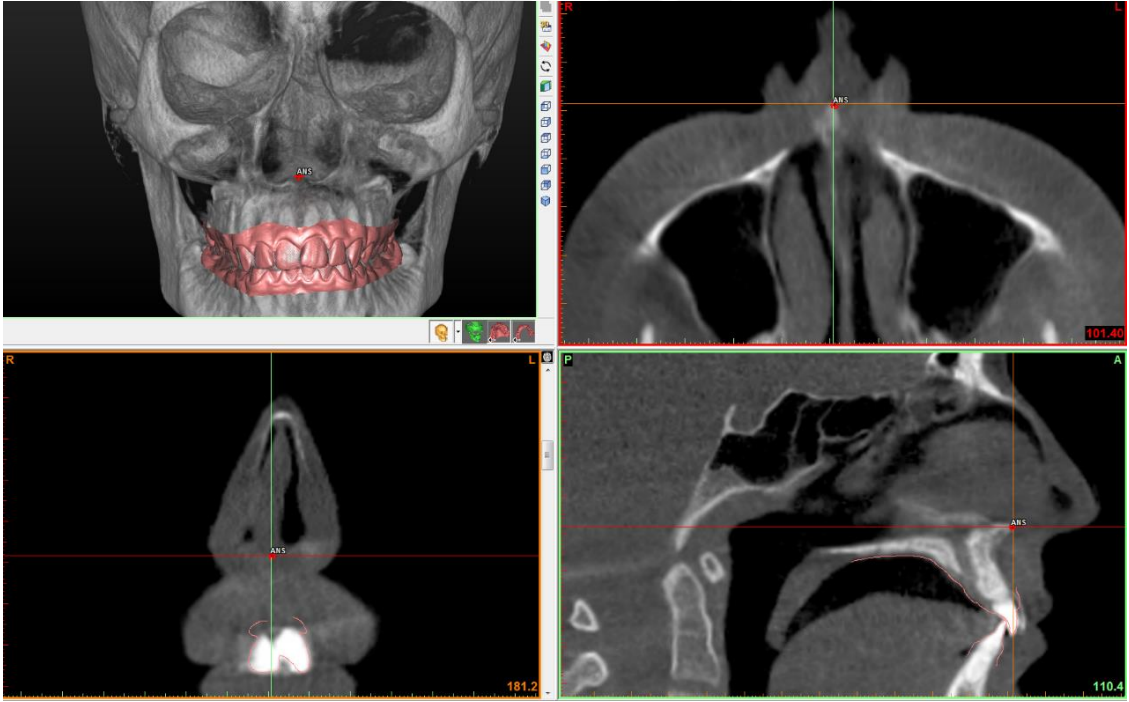
Şekil 3.15. Pterygoid (PtR-Sağ, PtL-Sol) noktası, Center Point noktası



Şekil 3.16. Orbitale (OrR-sağ) noktası



Şekil 3.17. Orbita (OrR-Sağ, OrL-Sol) noktası, Mid-Orbital noktası



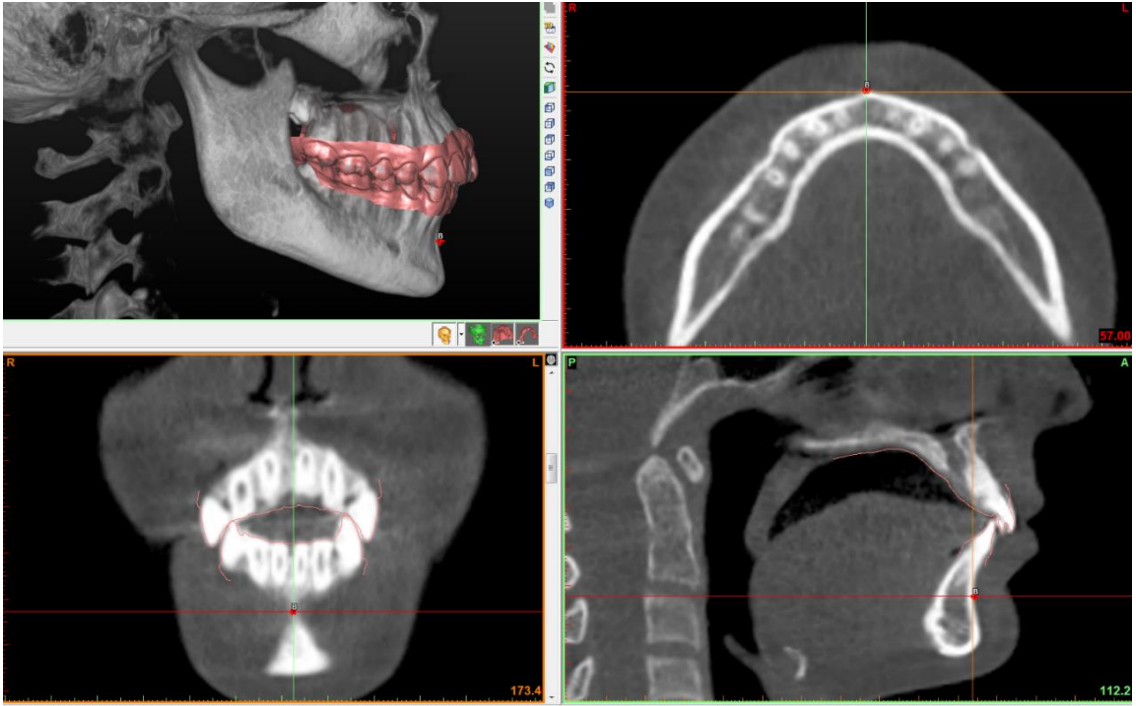
Şekil 3.18. Anterior Nazal Spina noktası (ANS)



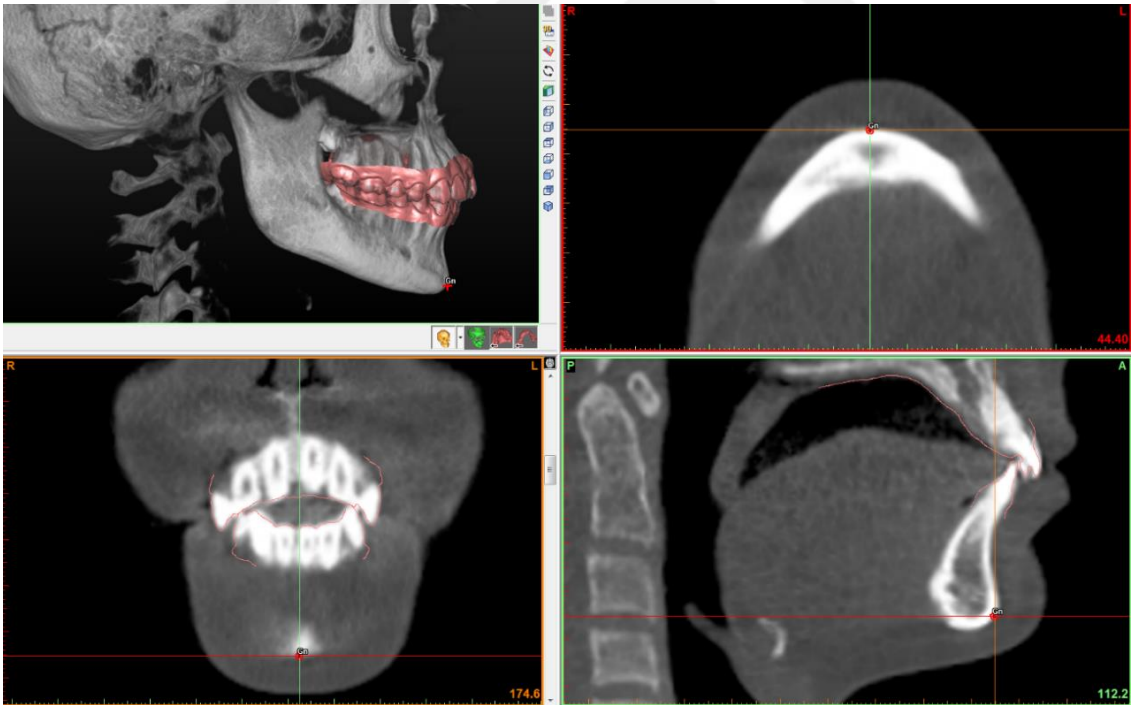
Şekil 3.19. Posterior Nazal Spina noktası (PNS)



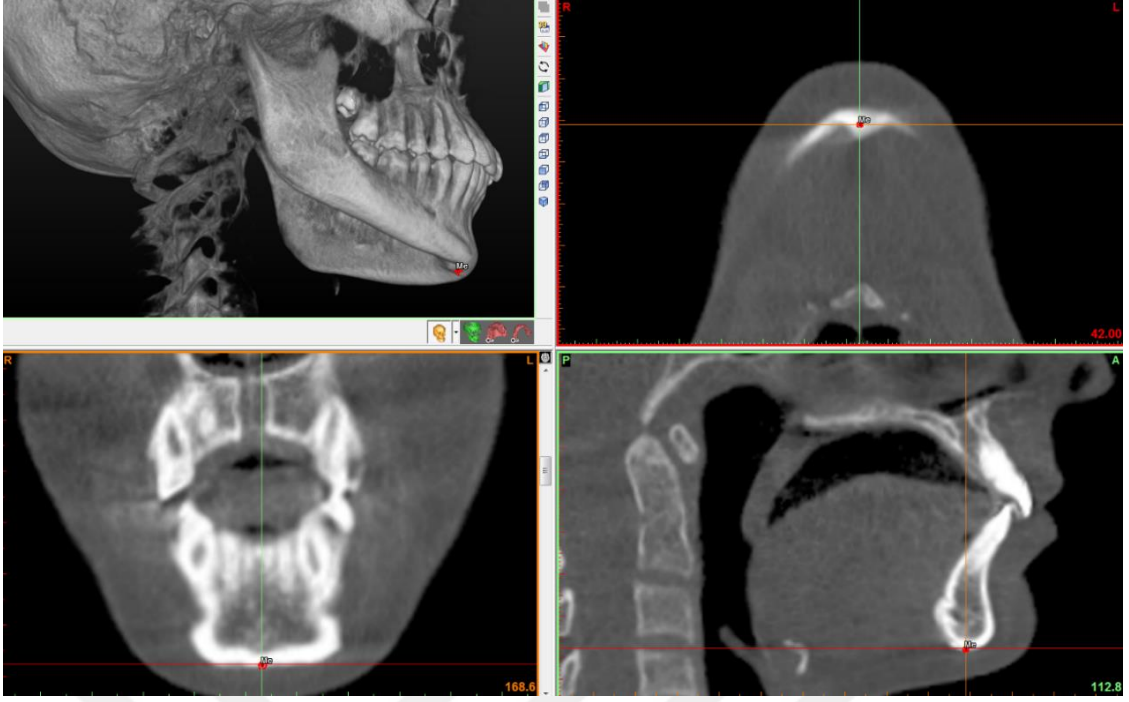
Şekil 3.20. Subspinale (A) noktası



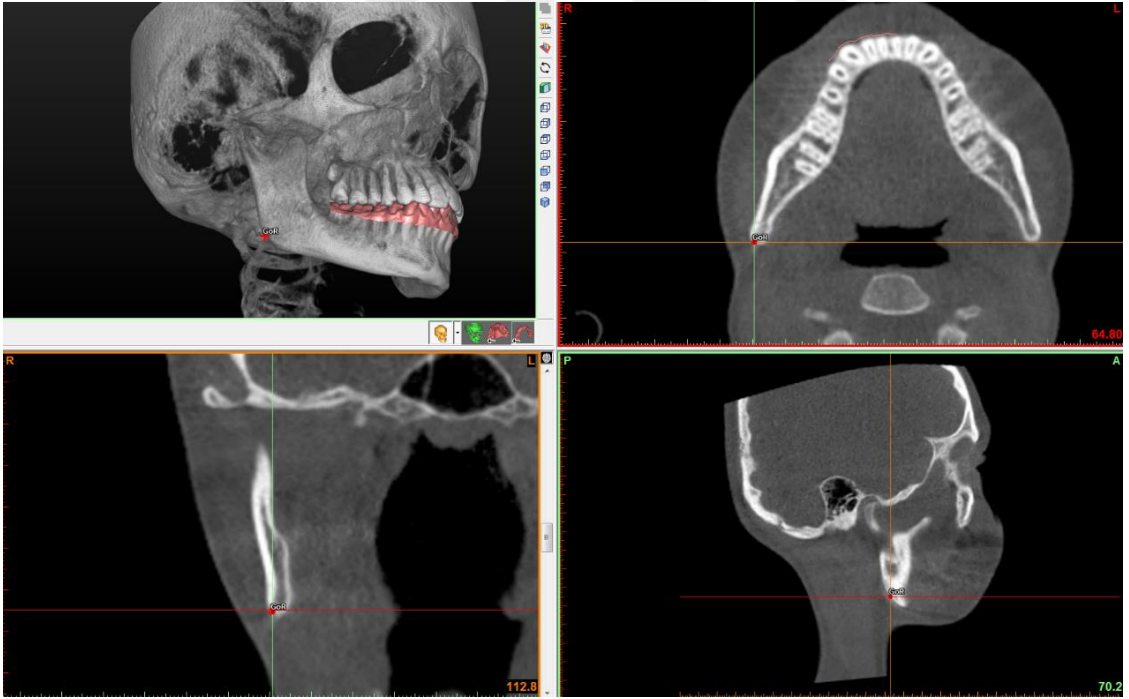
Şekil 3.21. Supramentale (B) noktası



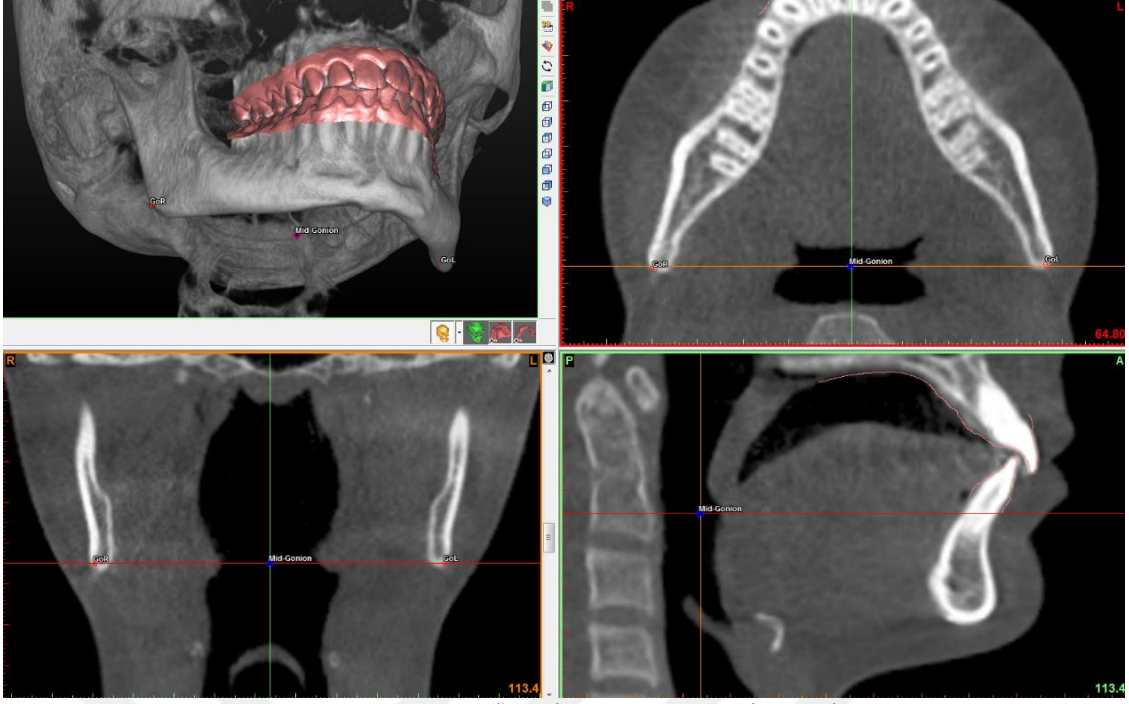
Şekil 3.22. Gnathion (Gn) noktası



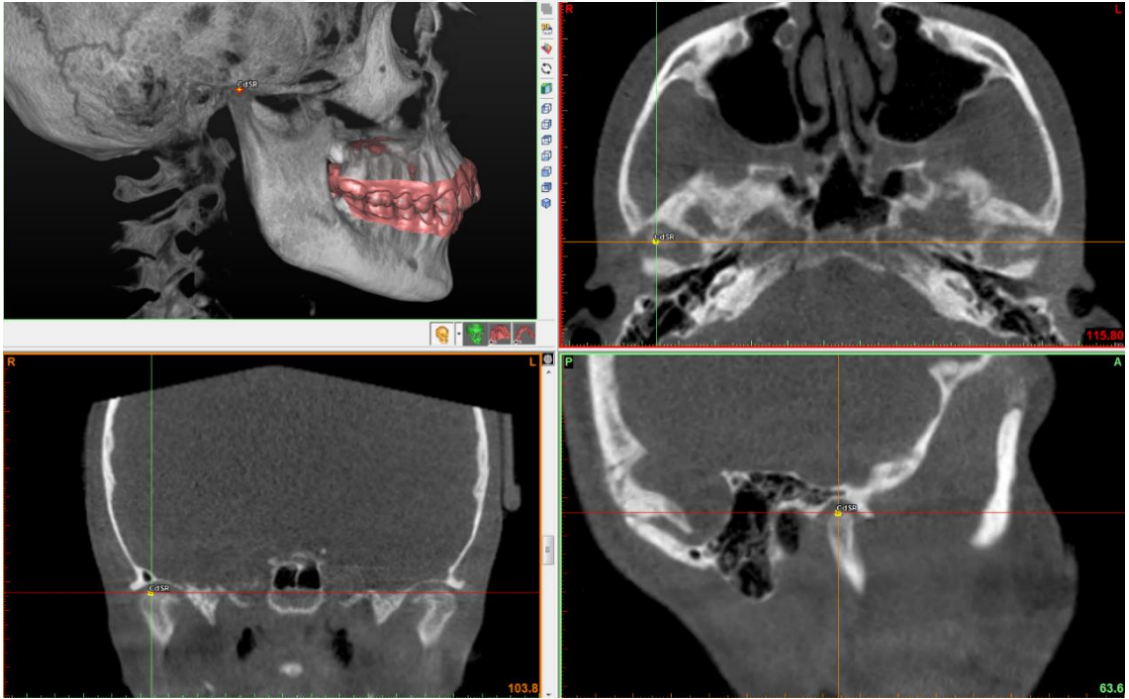
Şekil 3.23. Menton (Me) noktası



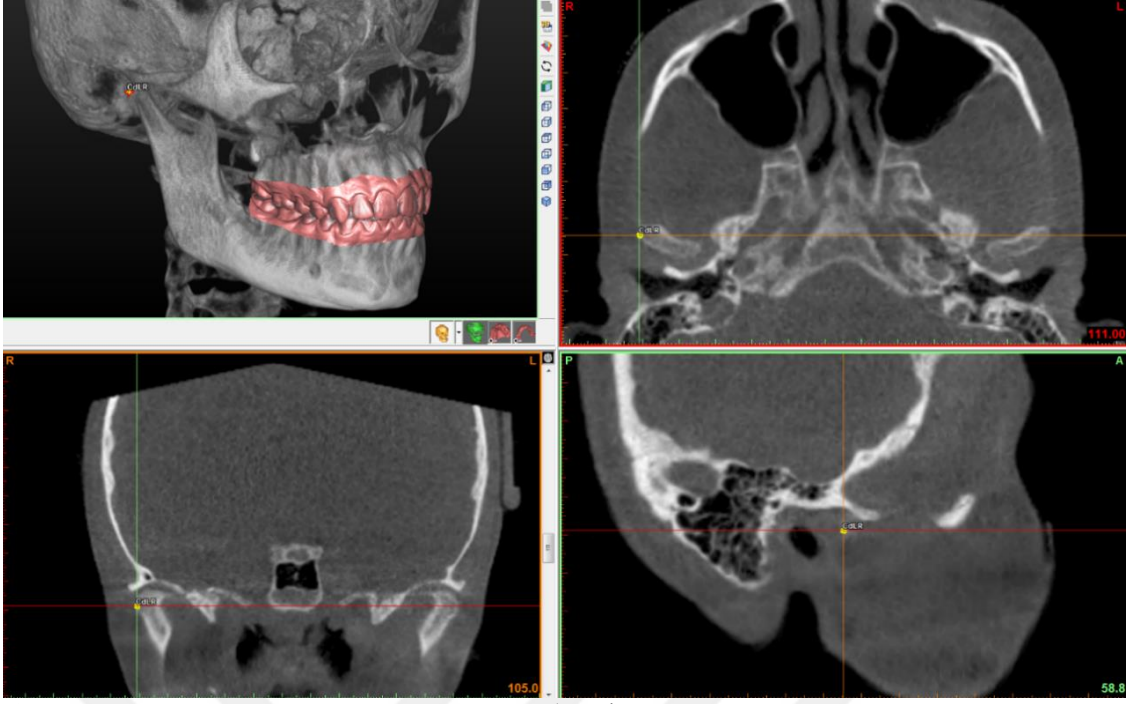
Şekil.3.24. Gonion (GoR) noktası



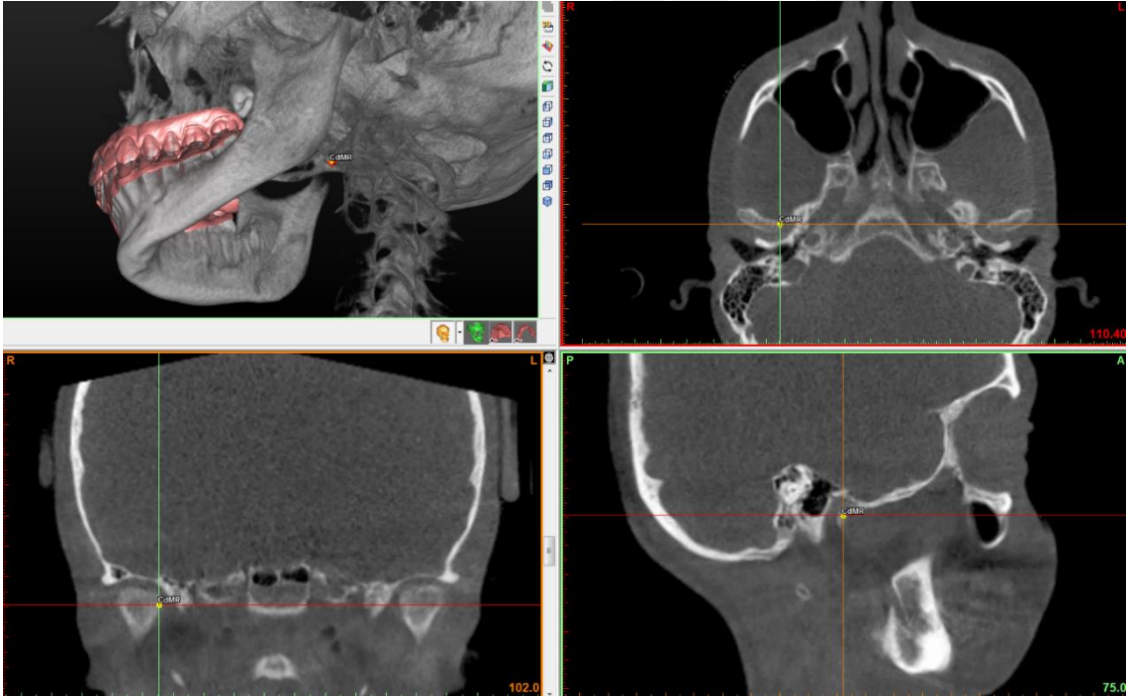
Şekil 3.25. Gonion (GoR-sağ, GoL-sol) noktası, Mid-Gonion noktası



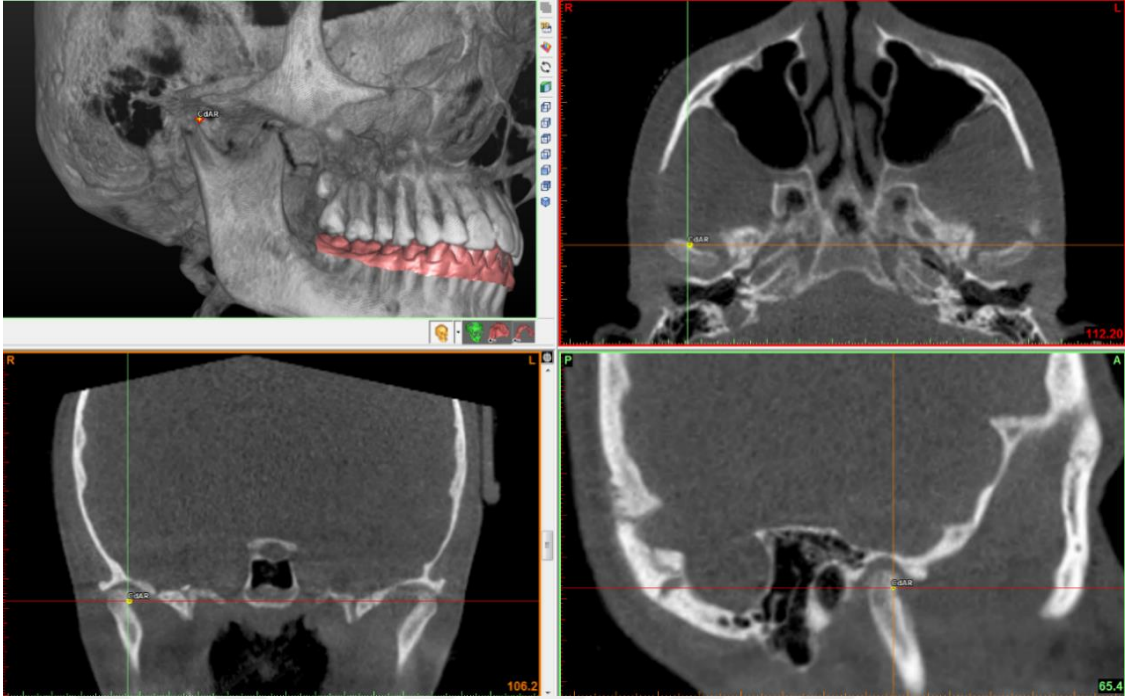
Şekil 3.26. Condylion Superior (CdSR-sağ) noktası



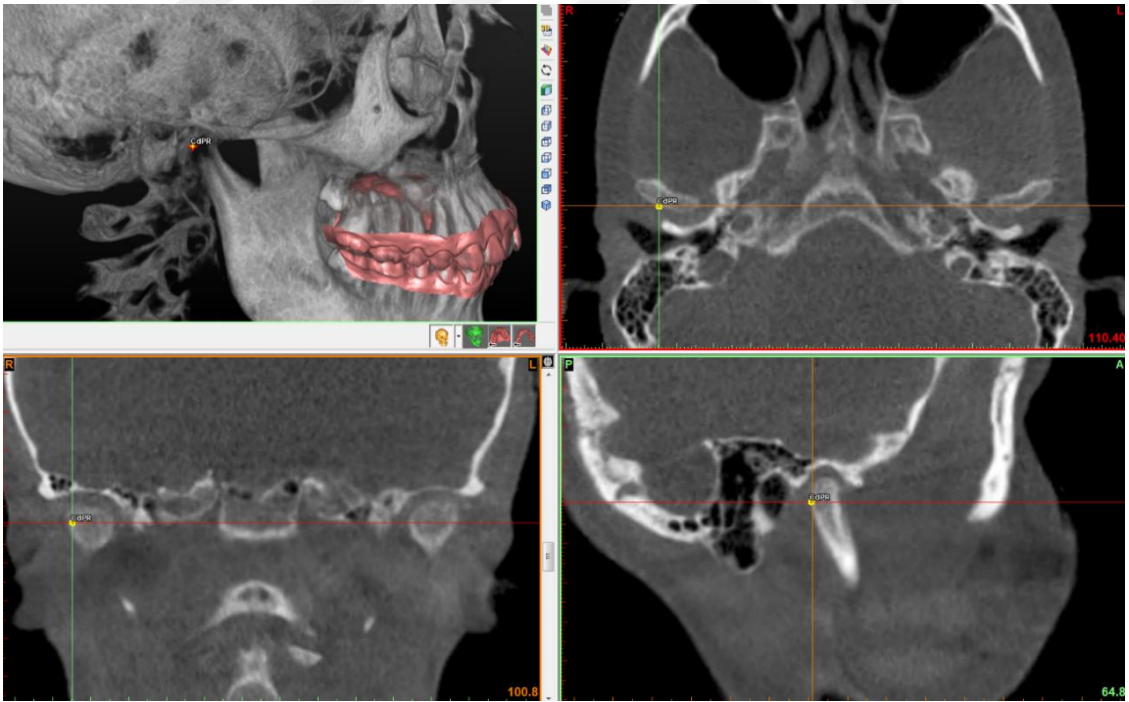
Şekil 3.27. Condylion Lateralis (CdLR-sağ) noktası



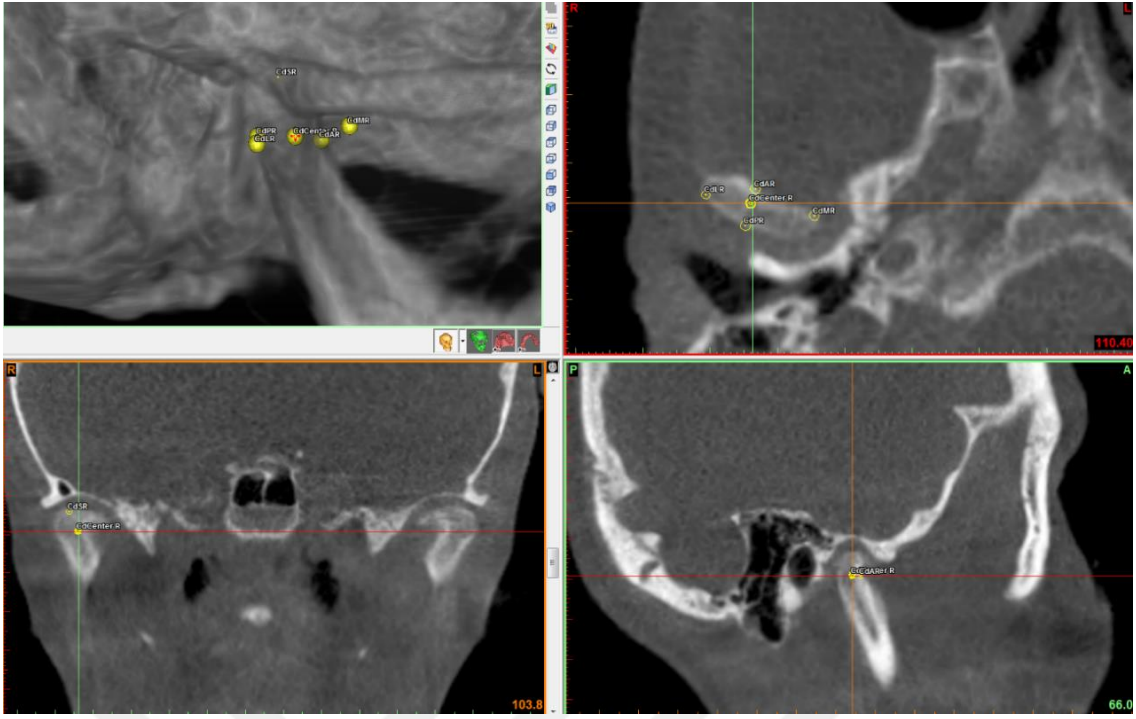
Şekil 3.28. Condylion Medialis (CdMR-sağ) noktası



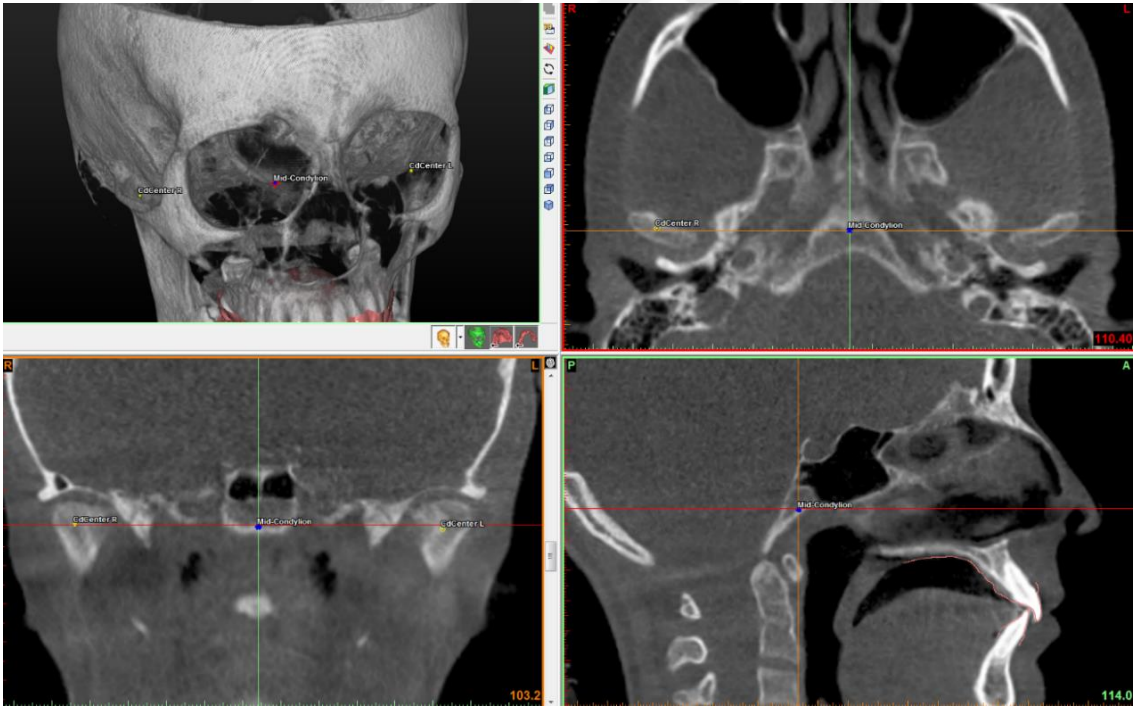
Şekil 3.29. Condylion anterior (CdAR-sağ) noktası



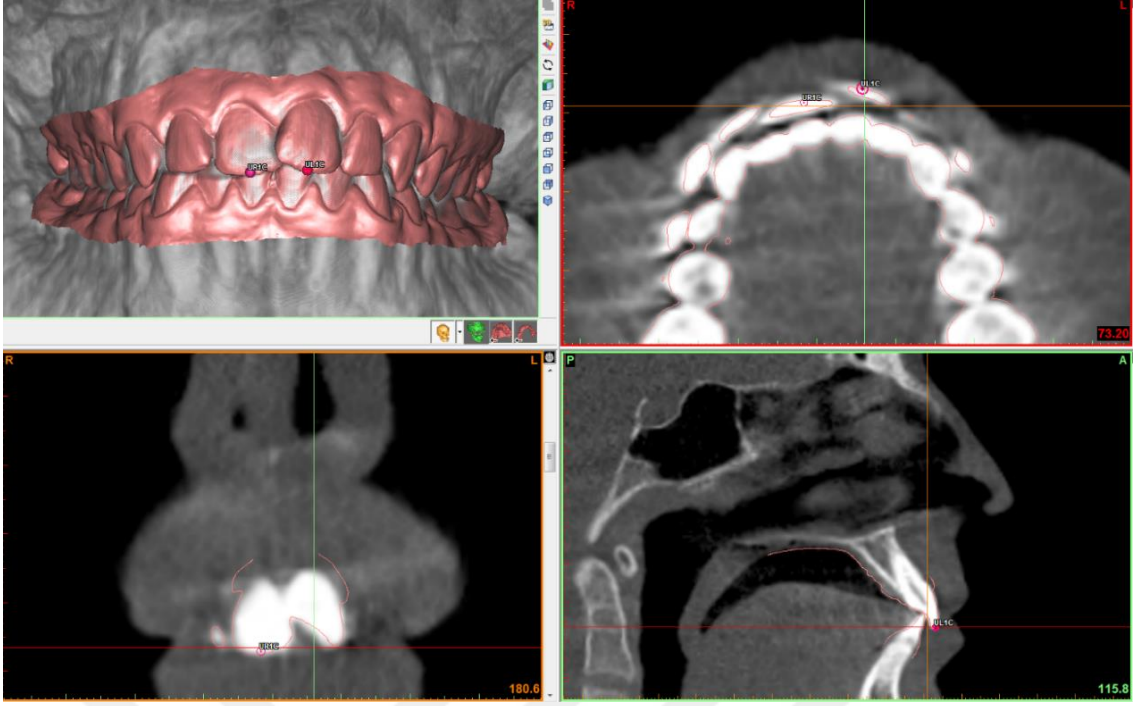
Şekil 3.30. Condylion Posterior (CdPR-sağ) noktası



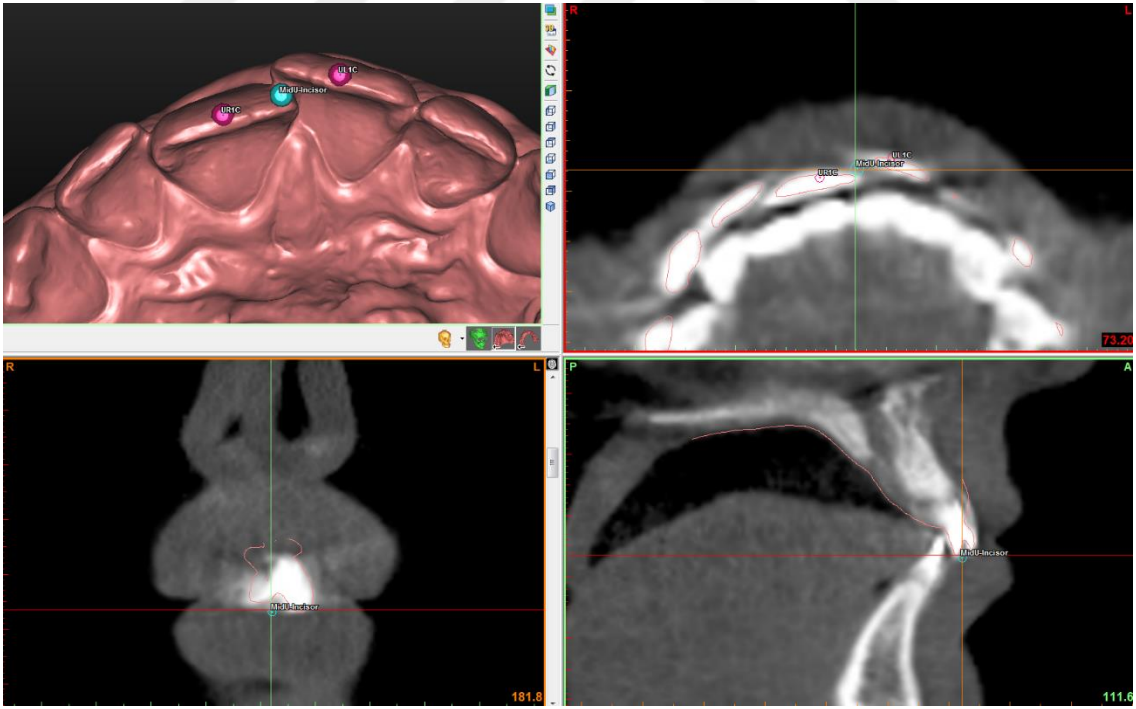
Şekil 3.31. Kondil Merkezi (CdCR-sağ'ın merkezi) noktası



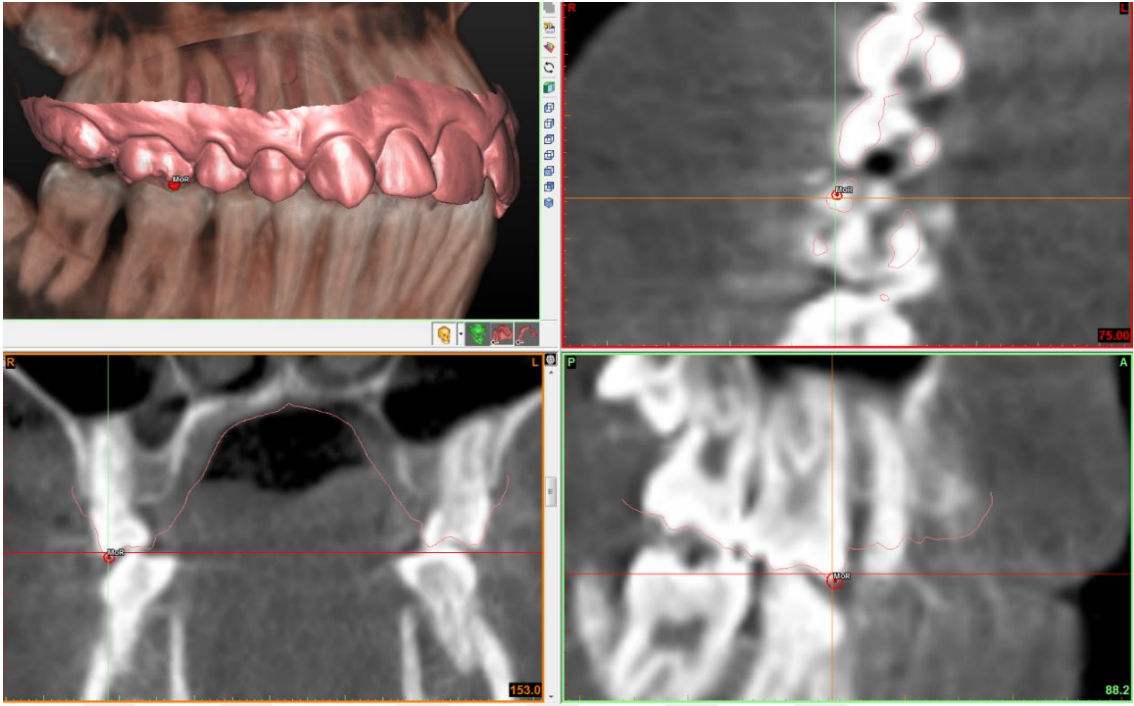
Şekil 3.32. Mid-Condylion noktası



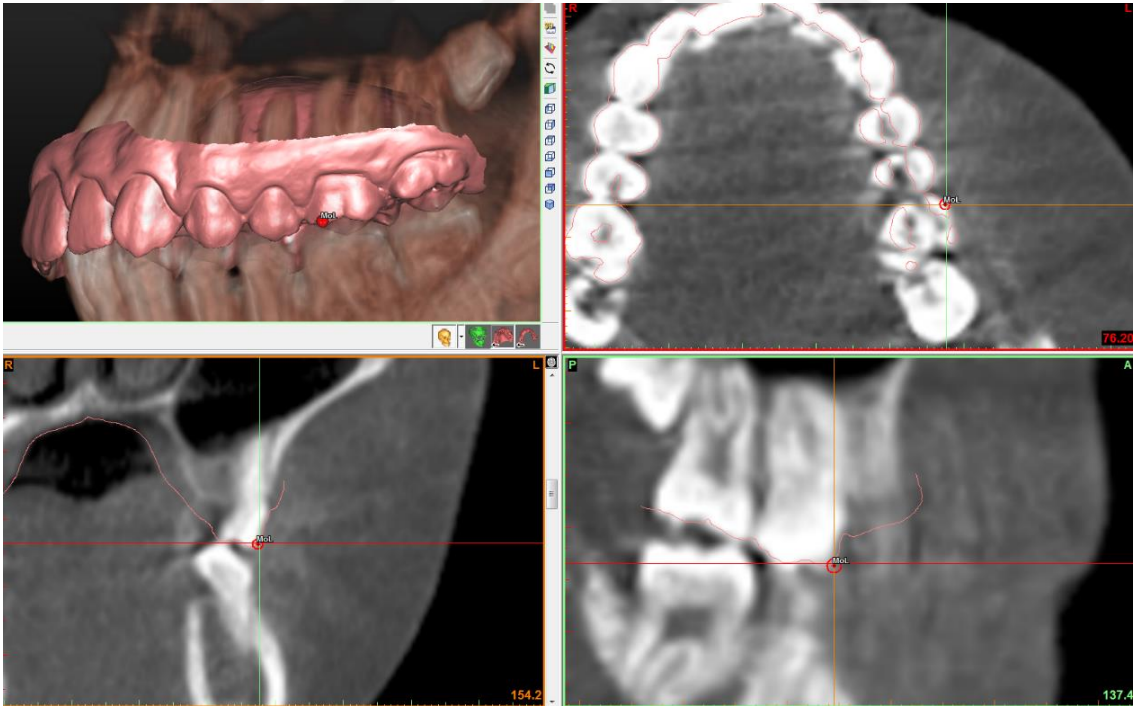
Şekil 3.33. UR1C noktası (sağ), UL1C noktası (sol)



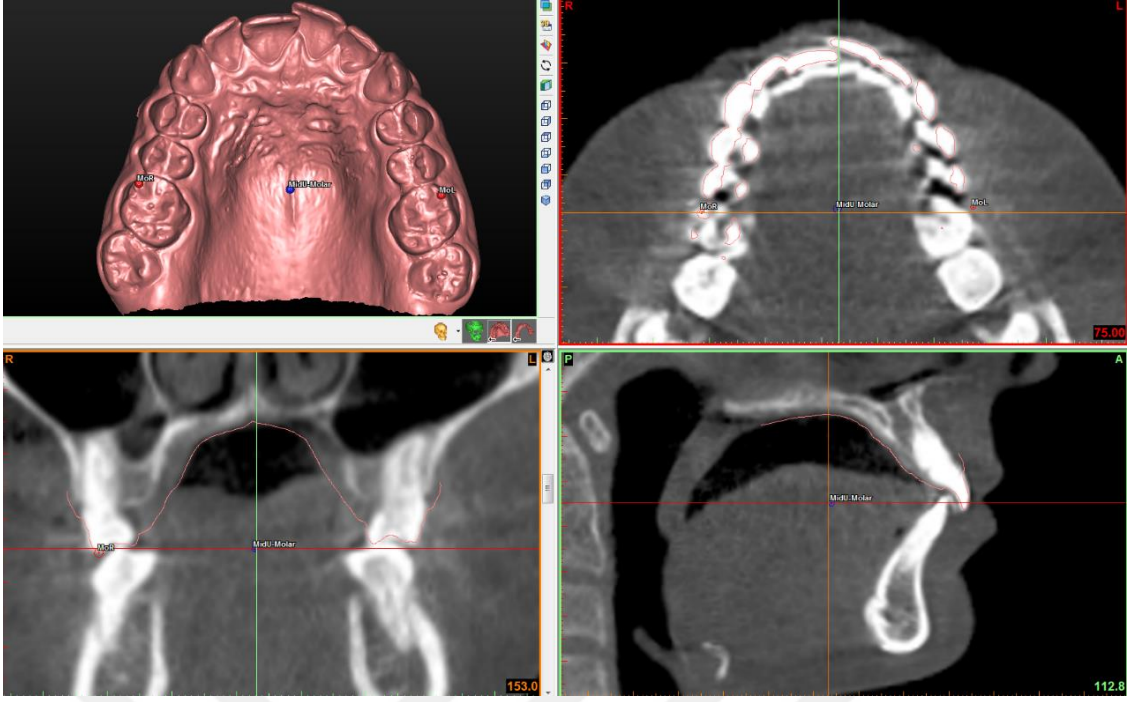
Şekil 3.34. MidU-Incisor noktası



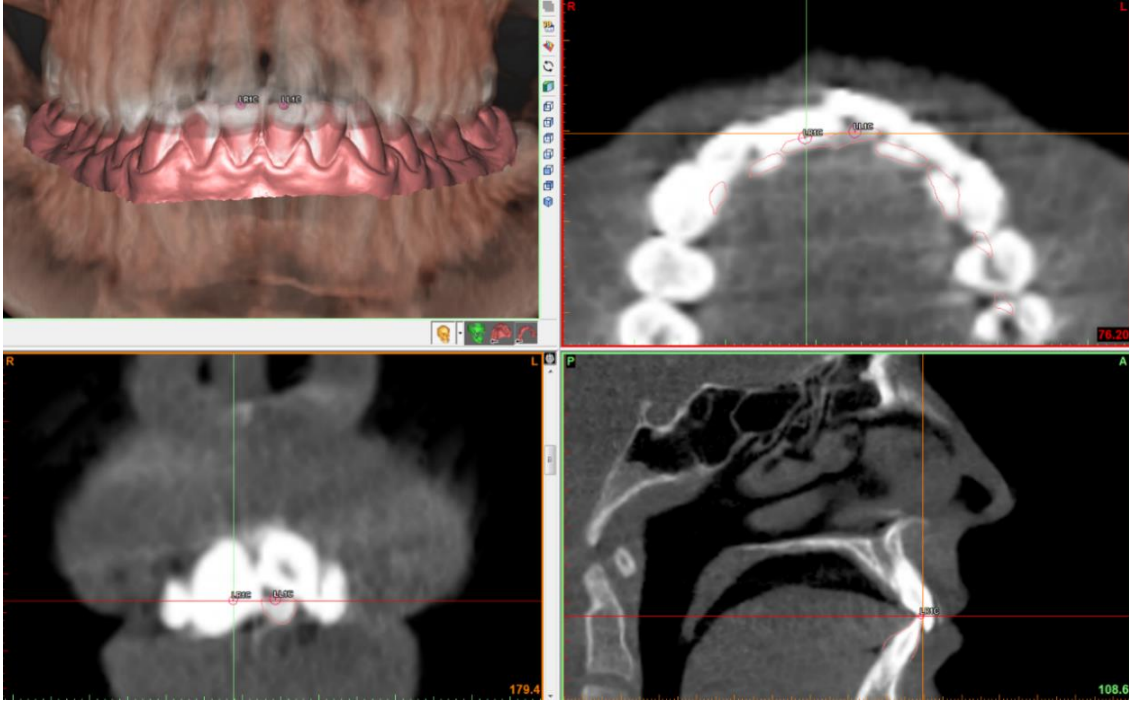
Şekil 3.35. MoR noktası



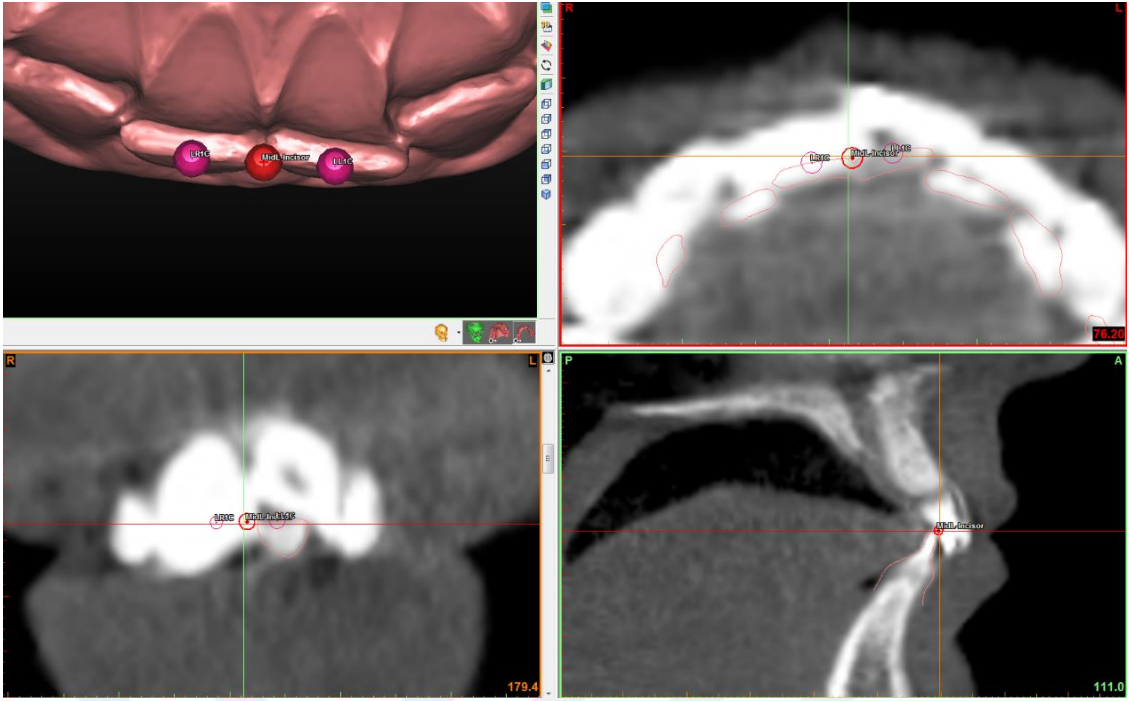
Şekil 3.36. MoL noktası noktası



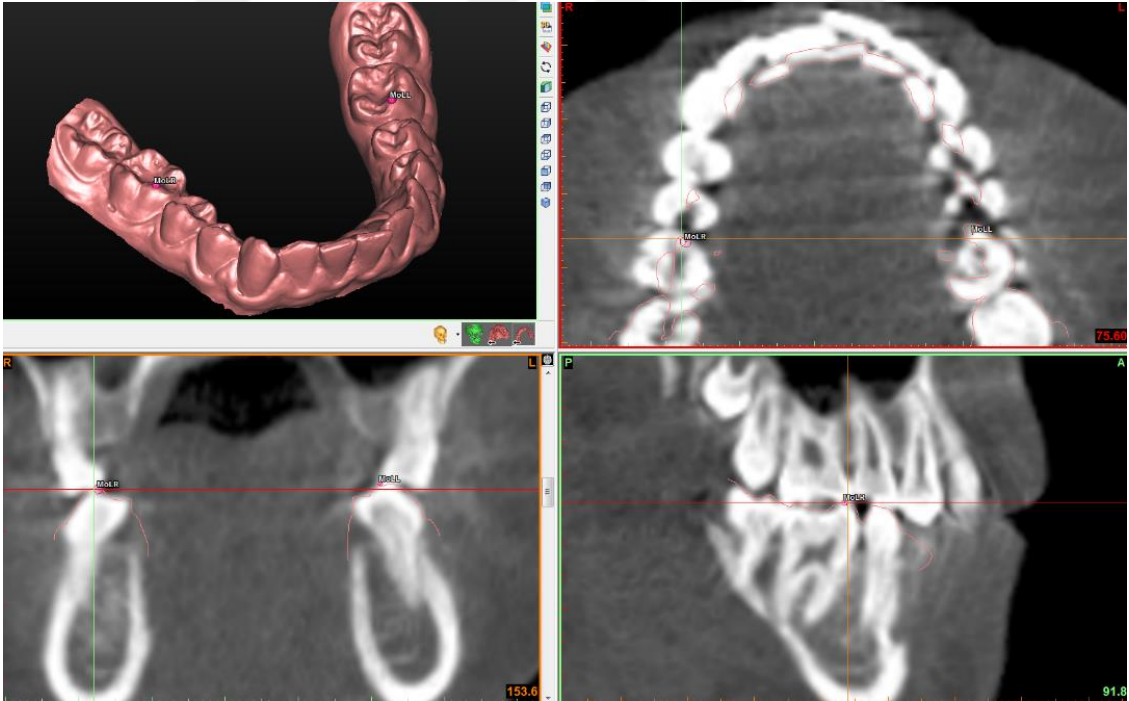
Şekil 3.37. MidU-Molar noktası



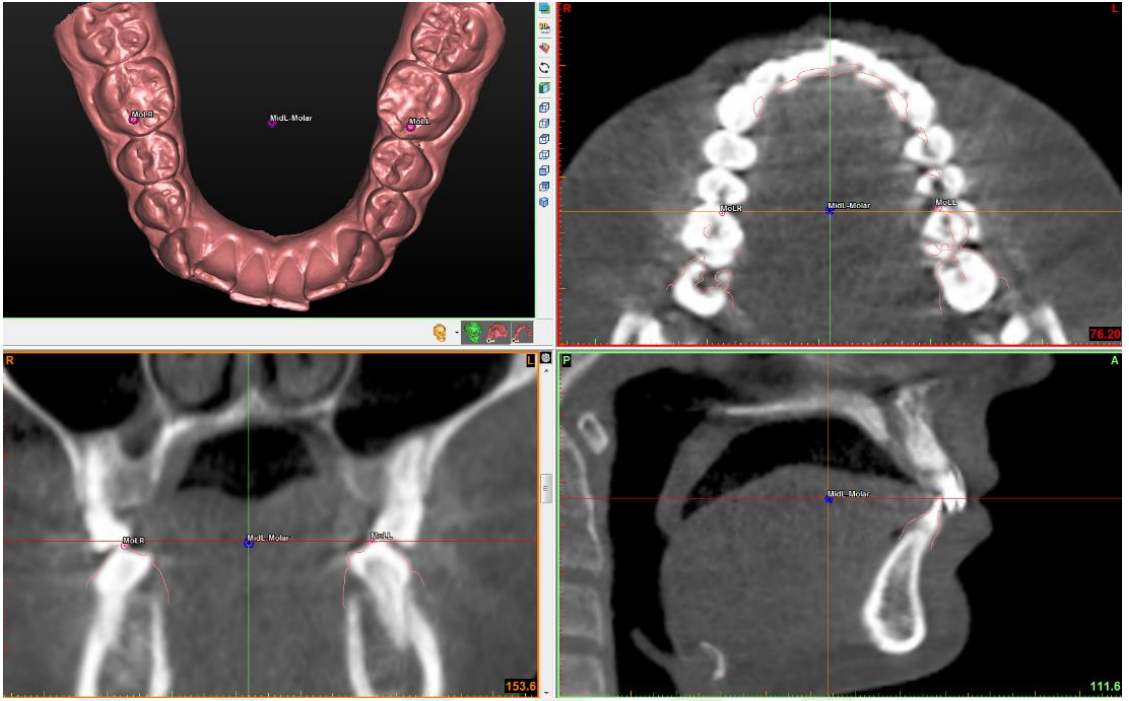
Şekil 3.38. LR1C noktası, LL1C noktası



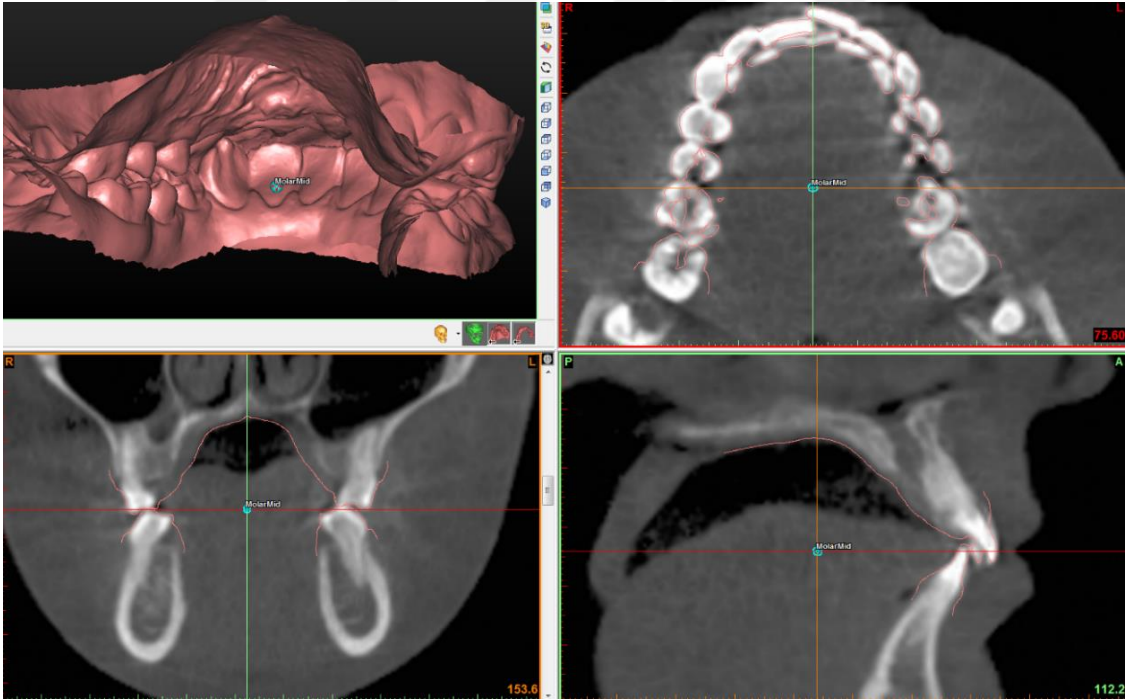
Şekil 3.39. MidL-Incisor noktası



Şekil 3.40. MoLR noktası, MoLL noktası



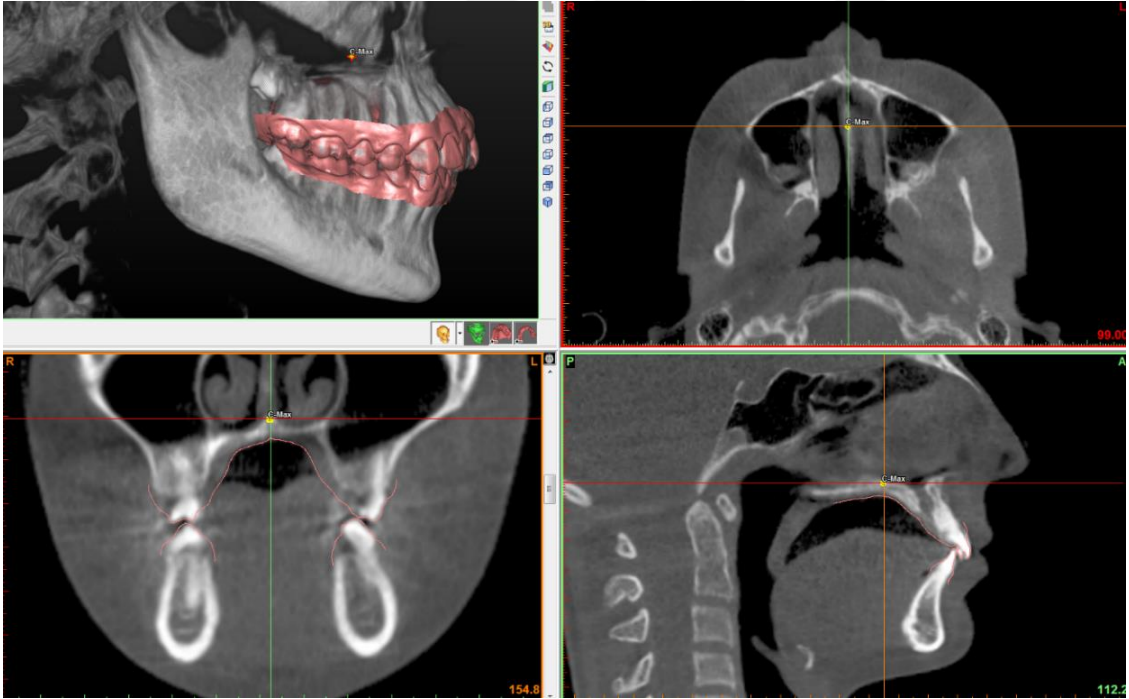
Şekil 3.41. MidL-Molar noktası



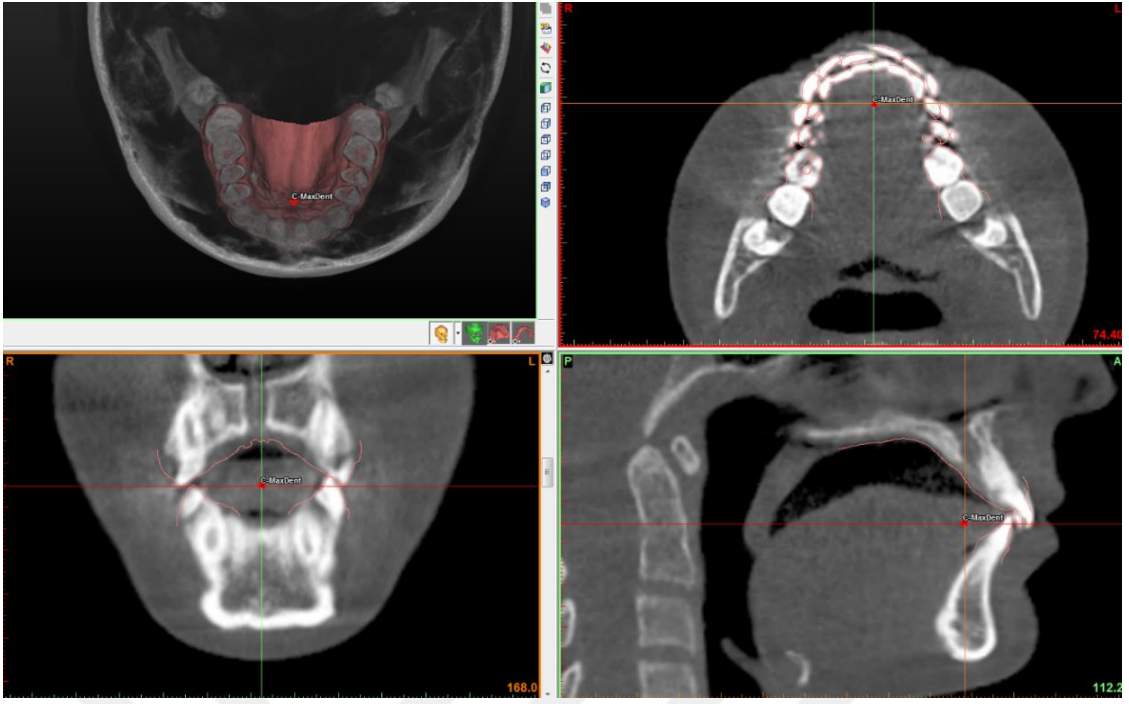
Şekil 3.42. Mid-Molar noktası



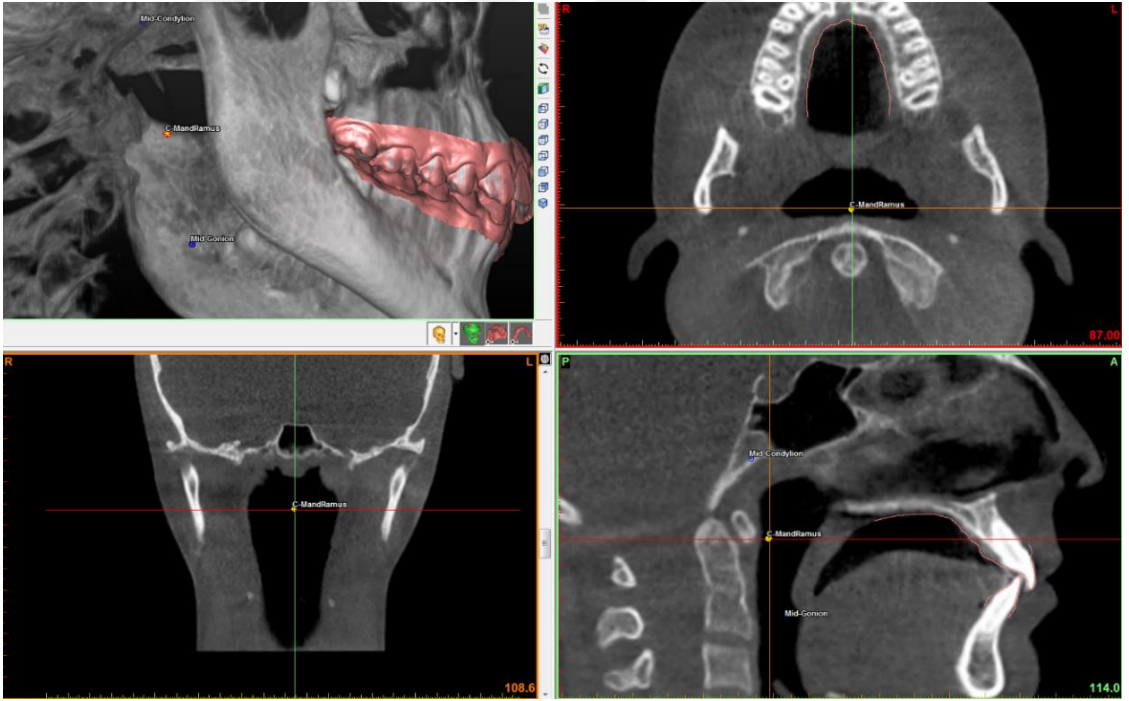
Şekil 3.43. Mid-Incisor noktası



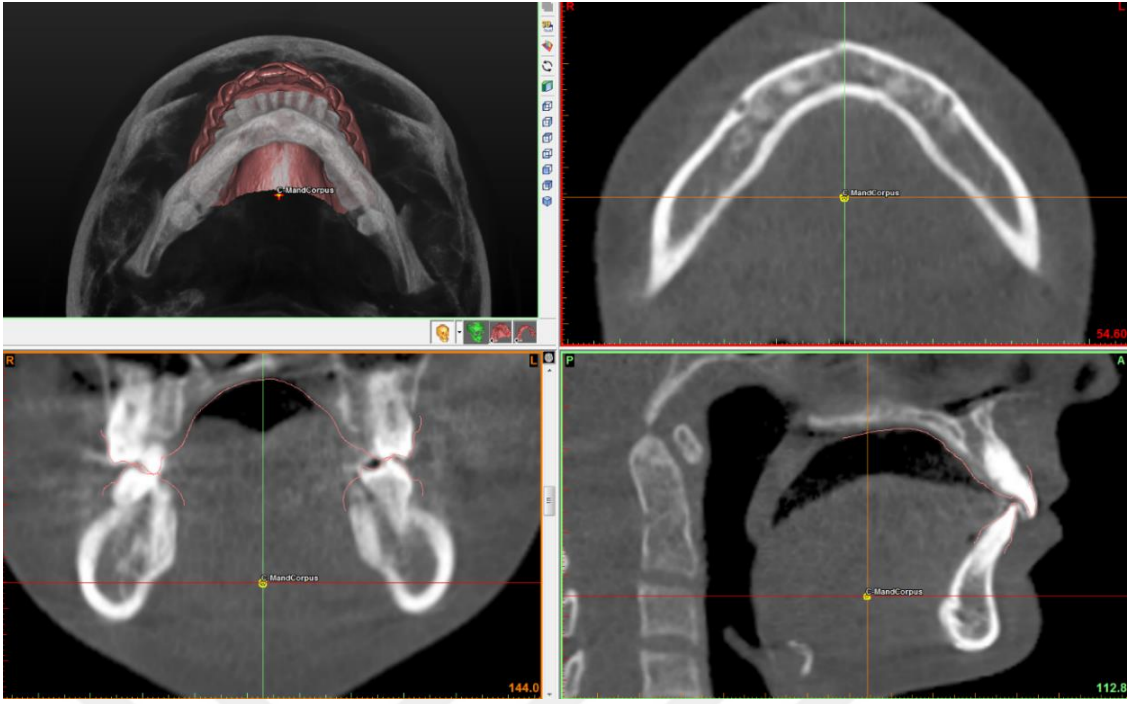
Şekil 3.44. C-Max noktası



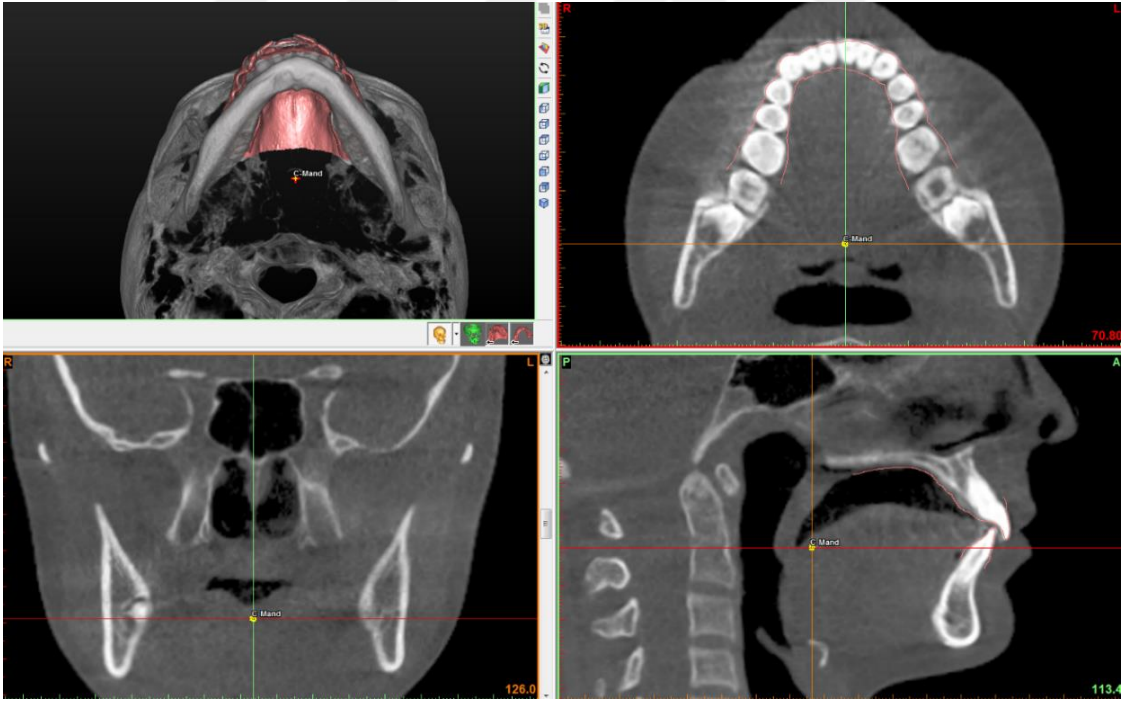
Şekil 3.45. C-MaxDent noktası



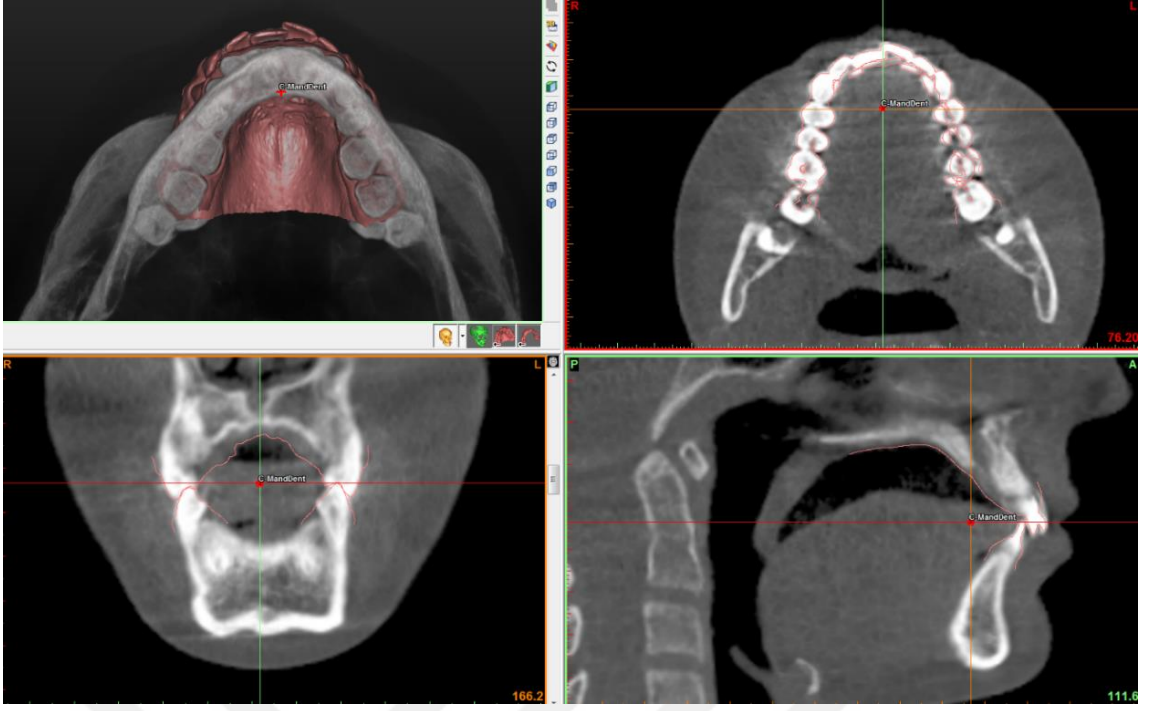
Şekil 3.46. C-MandRamus noktası



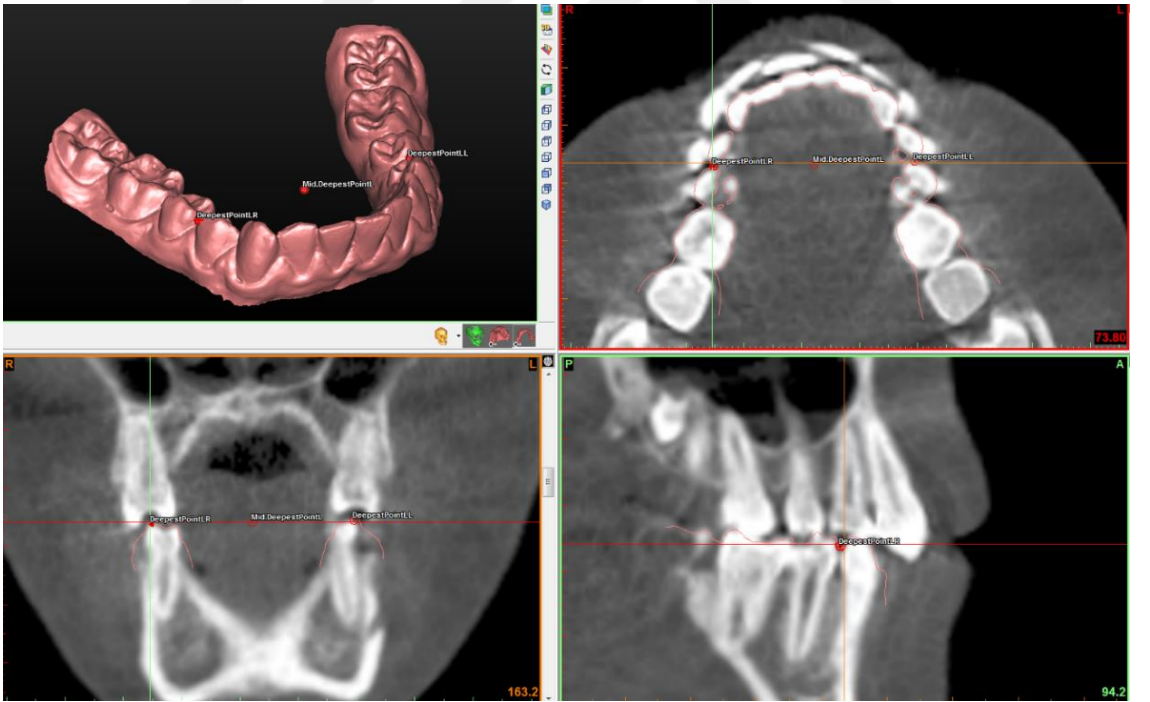
Şekil 3.47. C-MandCorpus noktası



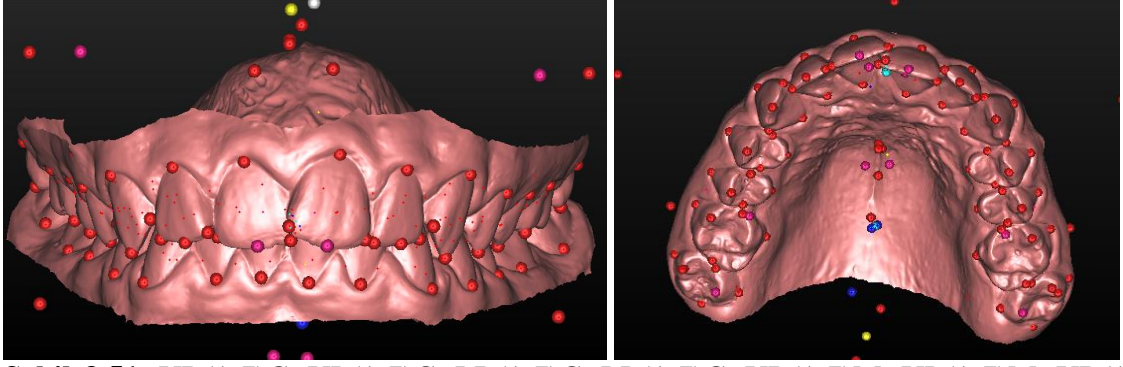
Şekil 3.48. C-Mand noktası



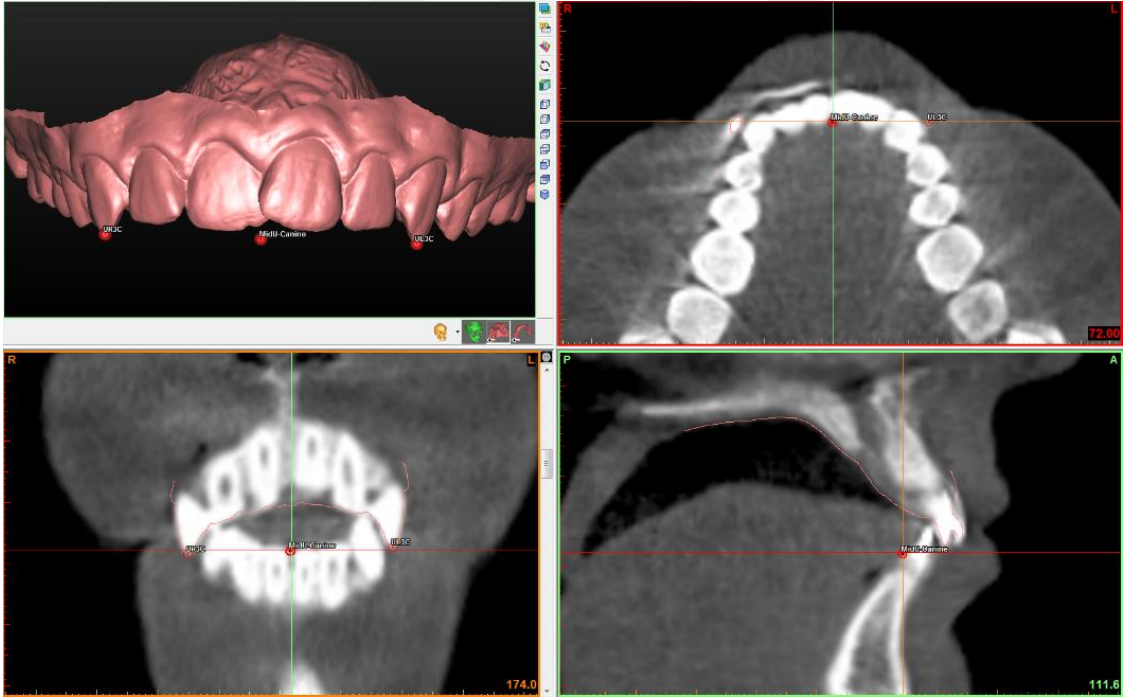
Şekil 3.49. C-MandDent noktası



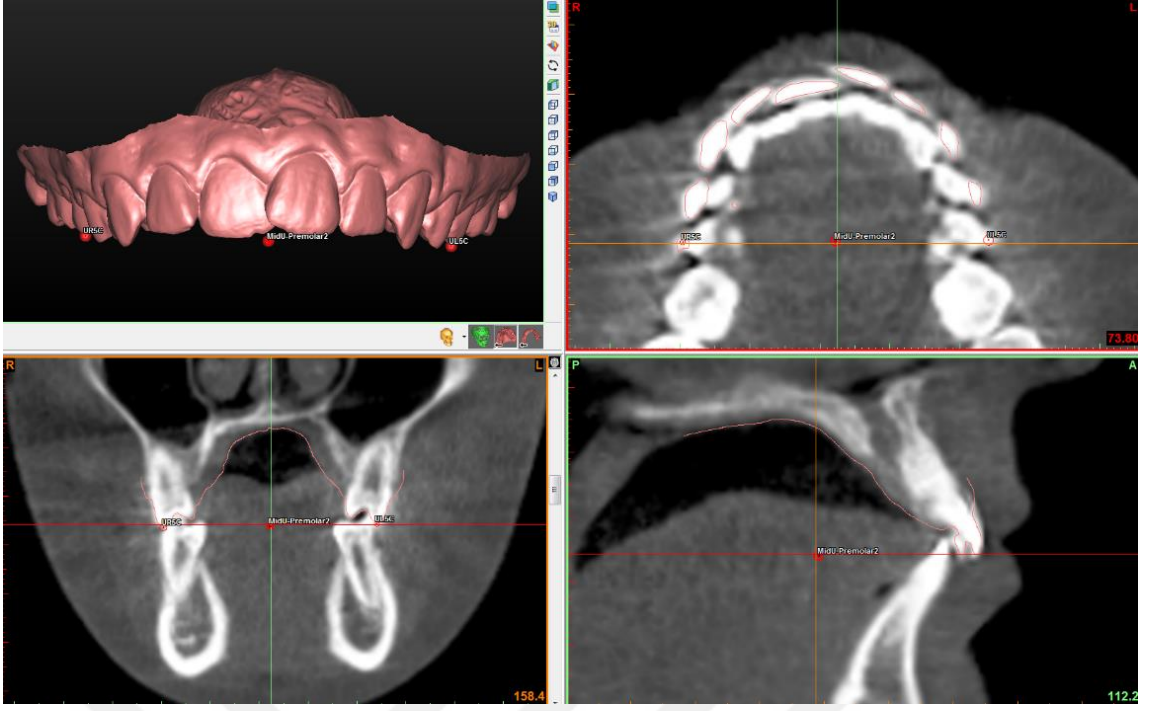
Şekil 3.50. DeepestPointLR noktası, DeepestPointLL noktası, Mid-DeepestPointL noktası



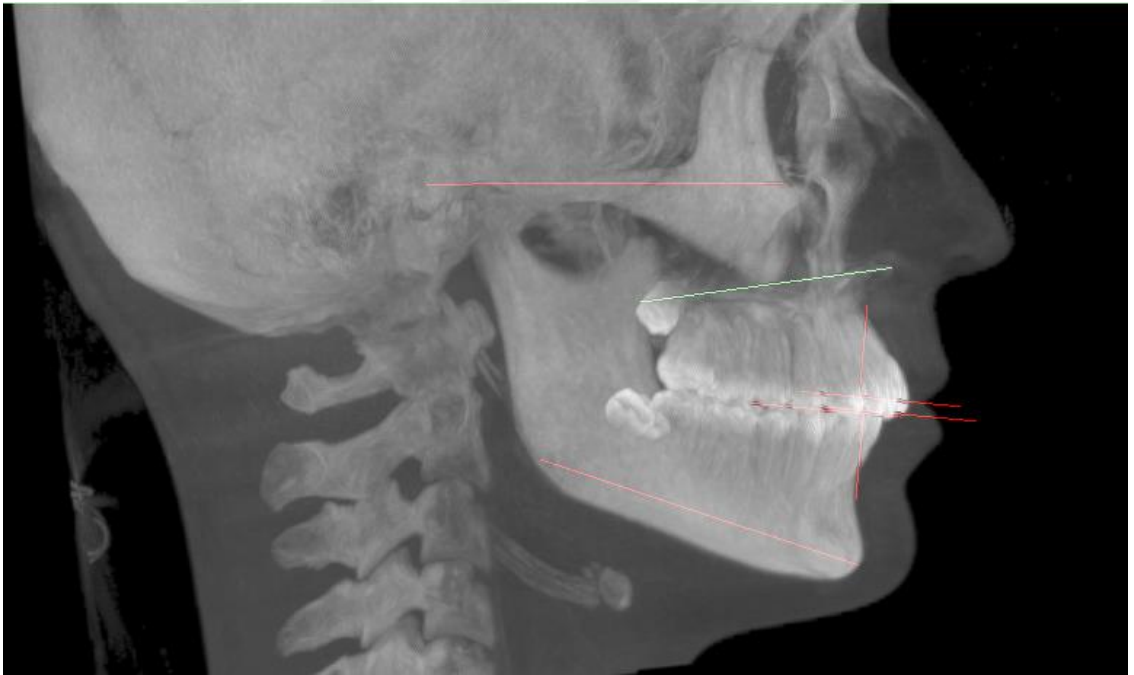
Şekil 3.51. UR(1-7)C, UL(1-7)C, LR(1-7)C, LL(1-7)C, UR(1-7)M, UL(1-7)M, UR(1-7)D, UL(1-7)D, UR(1-7)G, UL(1-7)G, UR(1-7)P, UL(1-7)P, LR(1-7)C, LL(1-7)C, LR(1-7)M, LL(1-7)M, LR(1-7)D, LL(1-7)D, LR(1-7)G, LL(1-7)G, LR(1-7)L, LL(1-7)L noktalarının frontalden ve okluzalden görünümü



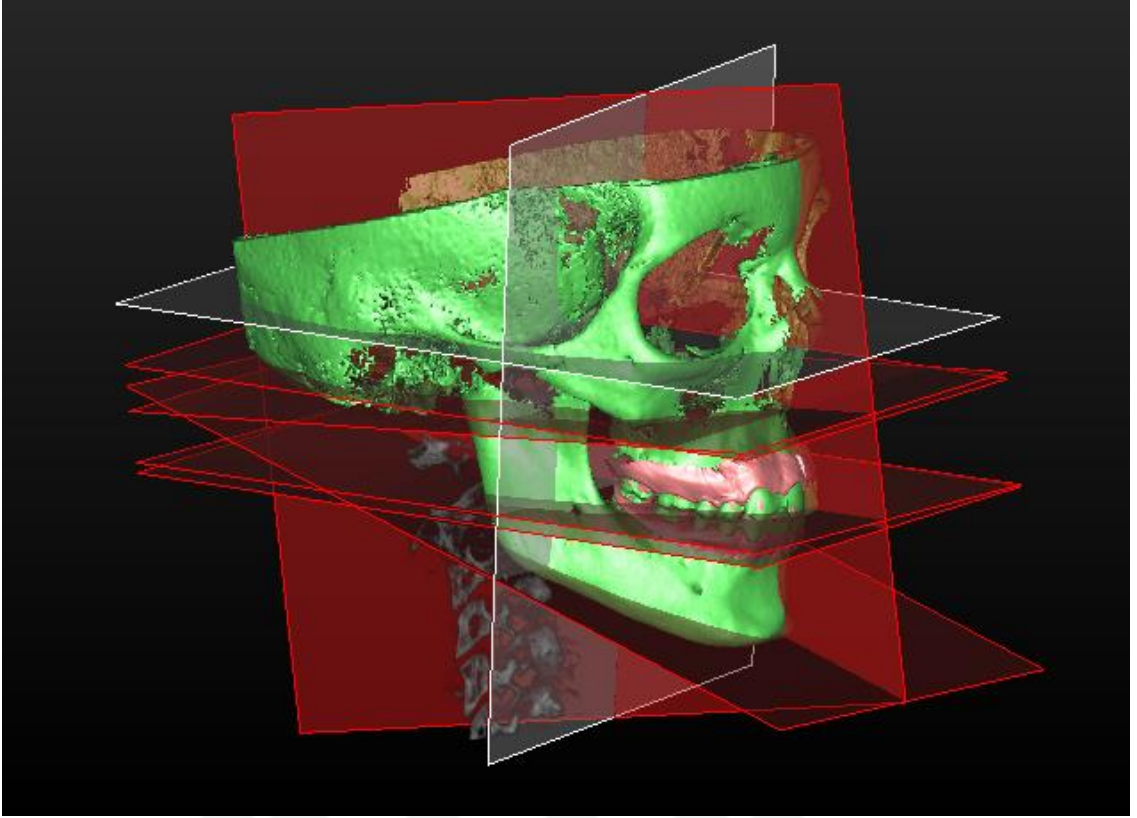
Şekil 3.52. MidU-Canine noktası



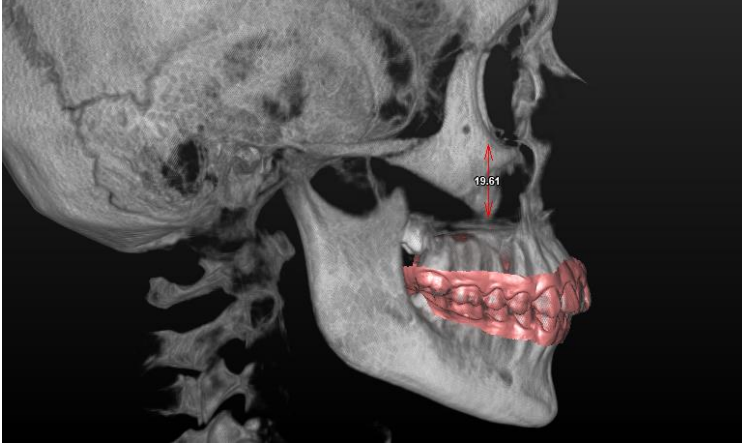
Şekil 3.53. MidU-Premolar2 noktası



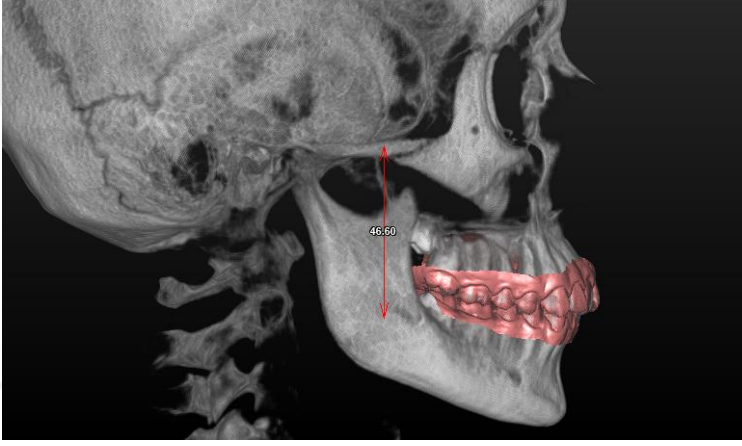
Şekil 3.54. Referans doğrular



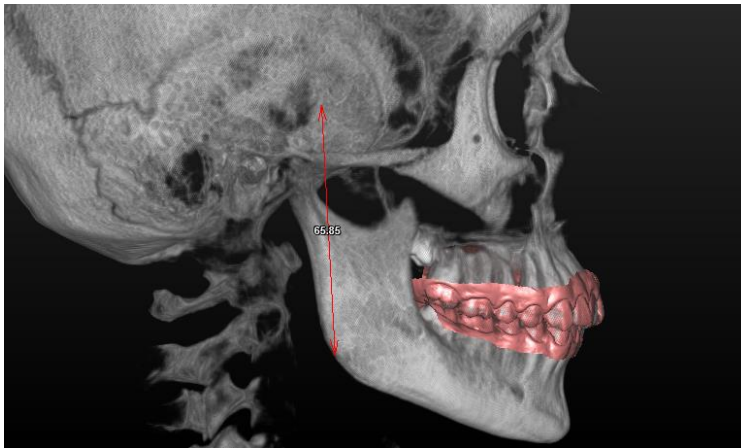
Şekil 3.55. Referans düzlemler



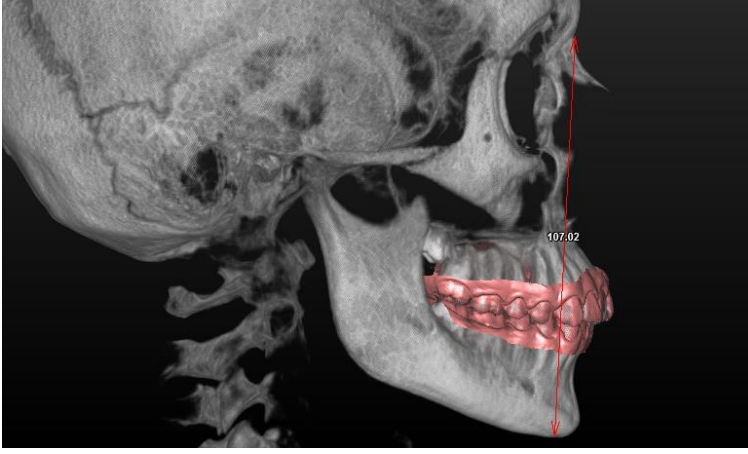
Şekil 3.56. CMax-FH ölçümü



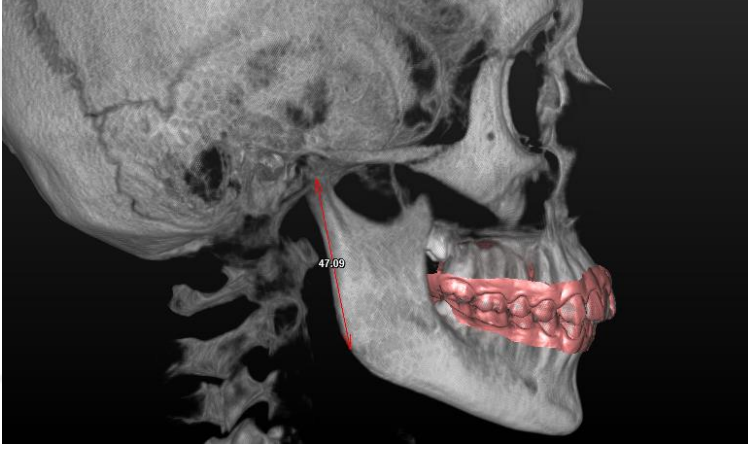
Şekil 3.57. CMand-FH ölçümü



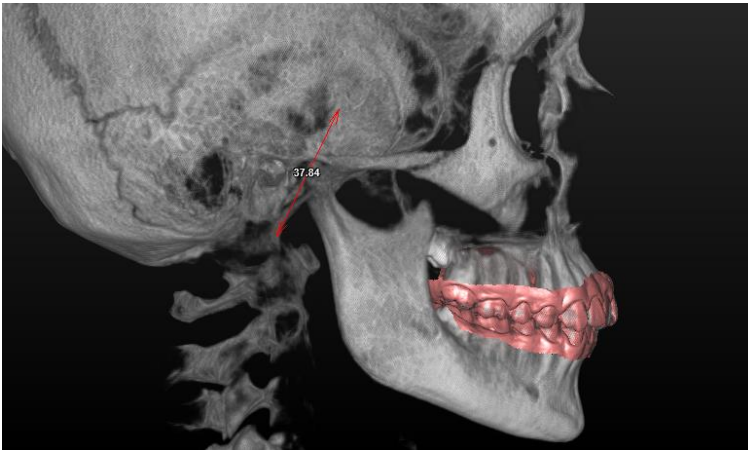
Şekil 3.58. S-MidGo ölçümü



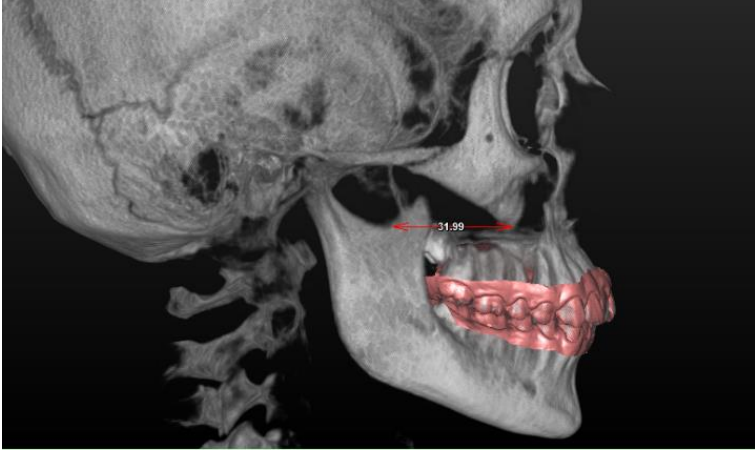
Şekil 3.59. N-Me ölçümü



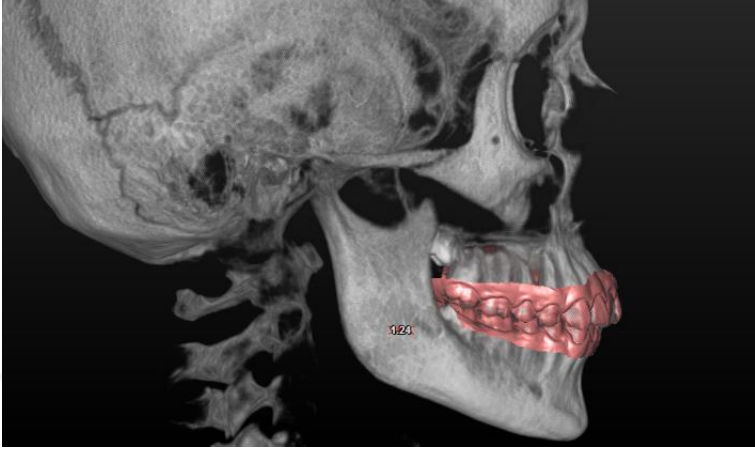
Şekil 3.60. Mand Ramus Length ölçümü



Şekil 3.61. Posterior Cranial Length ölçümü



Şekil 3.62. CMax-PtV ölçümü



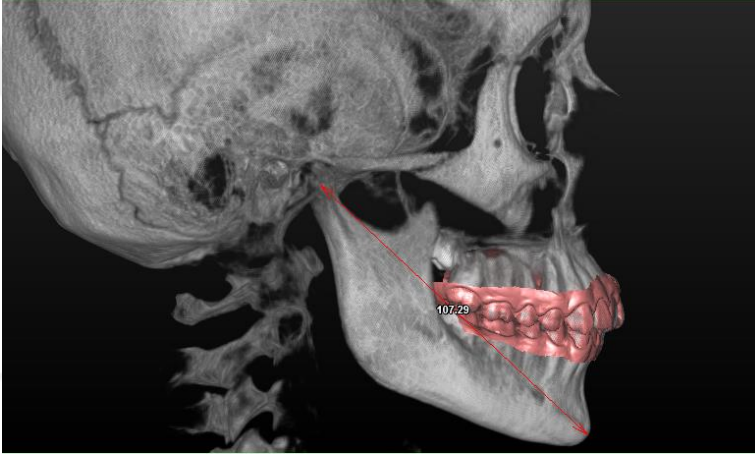
Şekil 3.63. CMand-PtV ölçümü



Şekil 3.64. Maxx Length ölçümü



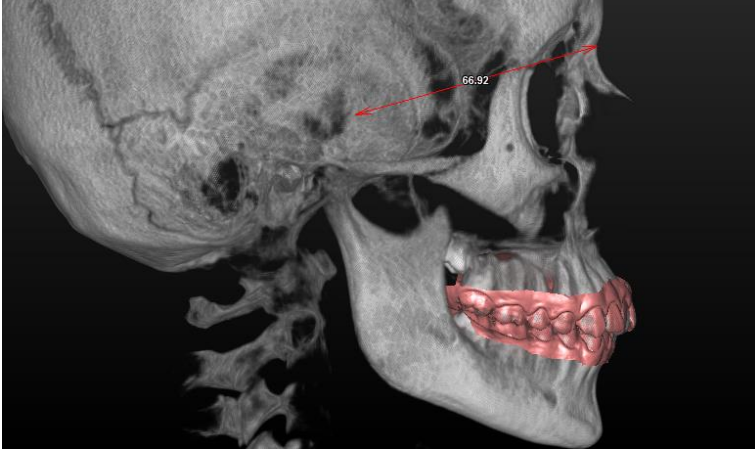
Şekil 3.65. Frankfort Length ölçümü



Şekil 3.66. Mand Effective Length ölçümü



Şekil 3.67. Mand Corpus Length ölçümü



Şekil 3.68. Anterior Cranial Length ölçümü



Şekil 3.69. Wits Appraisal ölçümü



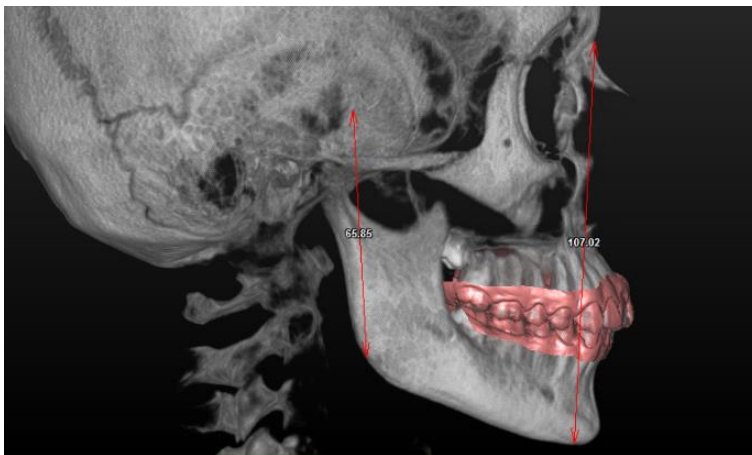
Şekil 3.70. Center Width ölçümü



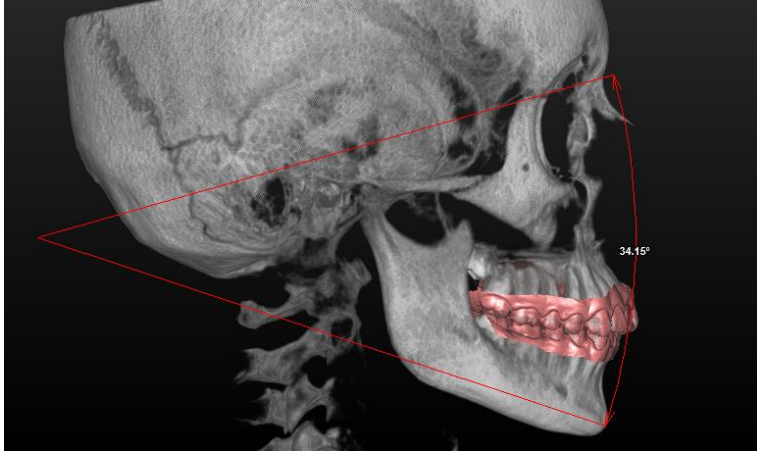
Şekil 3.71. Condylar Width ölçümü



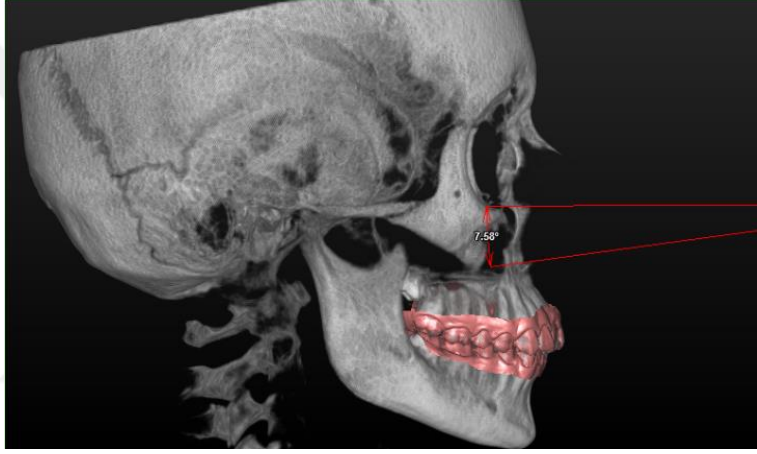
Şekil 3.72. Gonial Width ölçümü



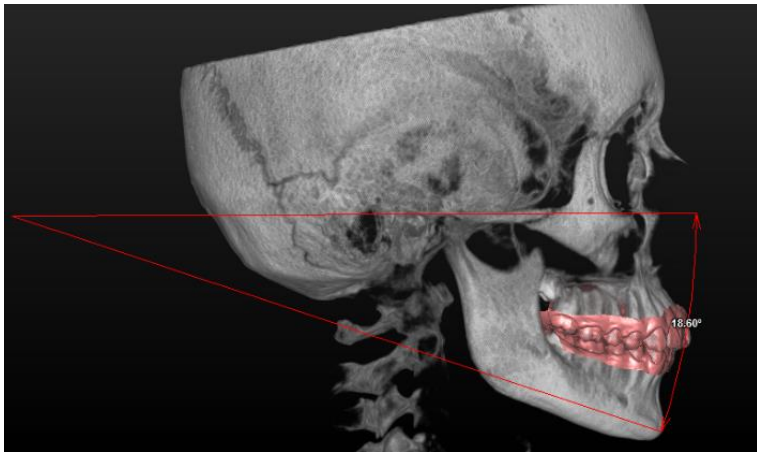
Şekil 3.73. S-MidGo/N-Me Oranı ölçümü



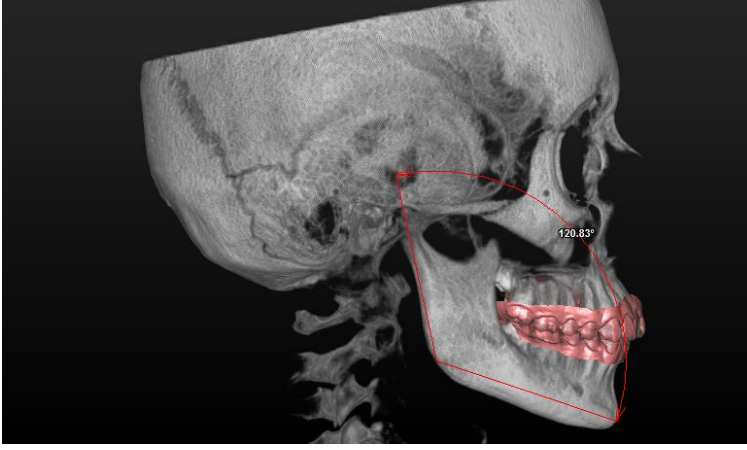
Şekil 3.74. SN-GoGn ölçümü



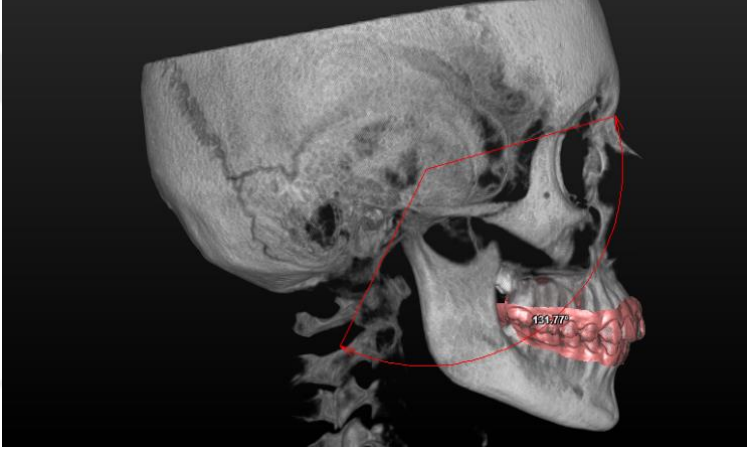
Şekil 3.75. MaxxLine-FHLine ölçümü



Şekil 3.76. MandLine-FHLine ölçümü



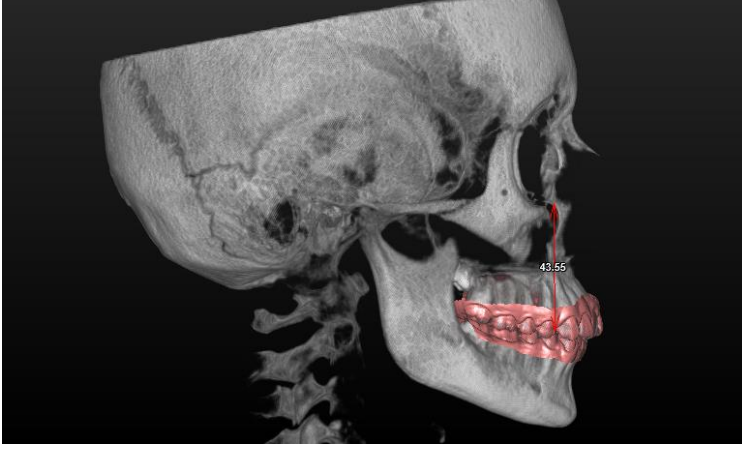
Şekil 3.77. Mand Flexion ölçümü



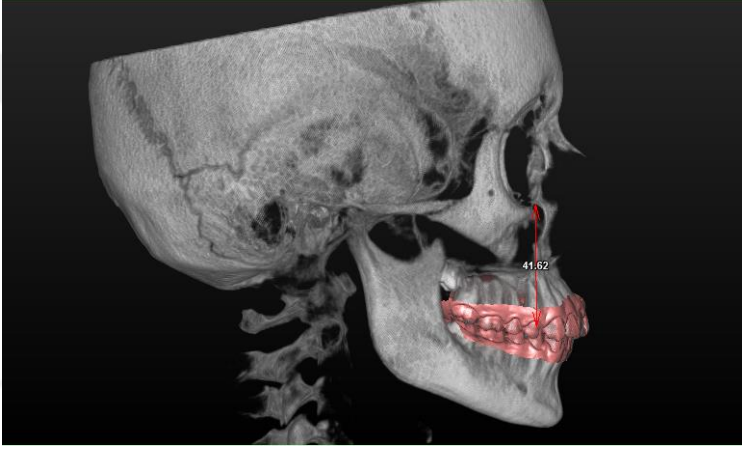
Şekil 3.78. N-S-Ba ölçümü



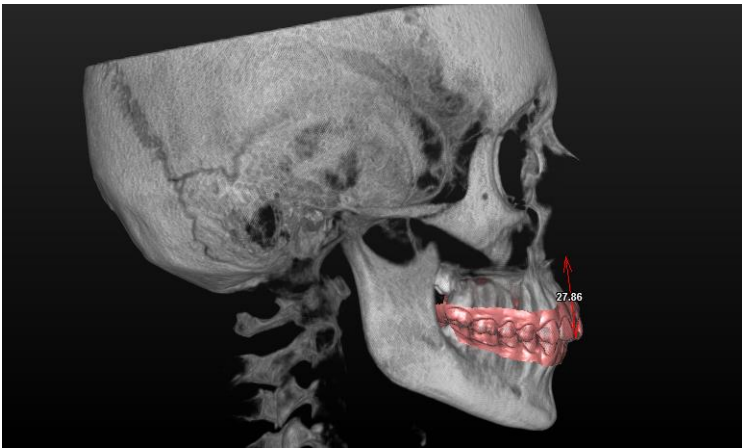
Şekil 3.79. Overbite ölçümü



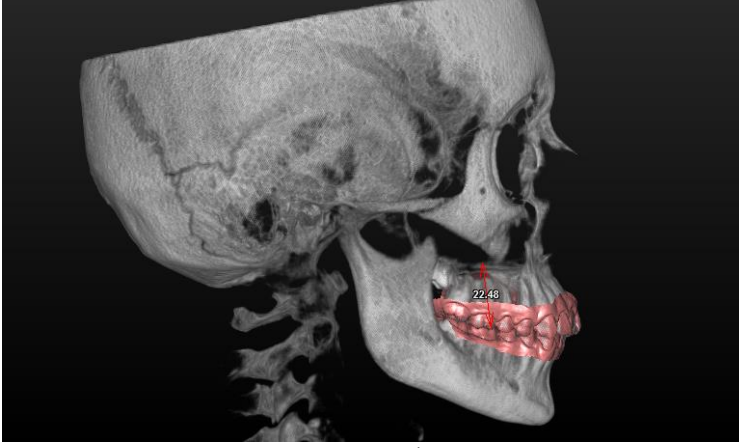
Şekil 3.80. CMaxDent-FH ölçümü



Şekil 3.81. CMandDent-FH ölçümü



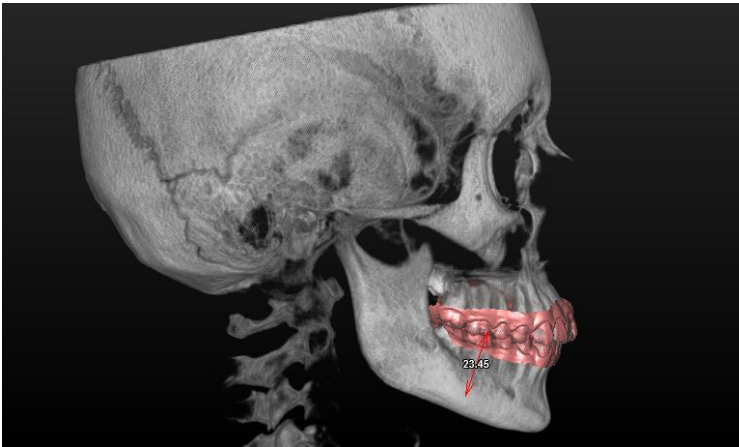
Şekil 3.82. Max Incisal Height ölçümü



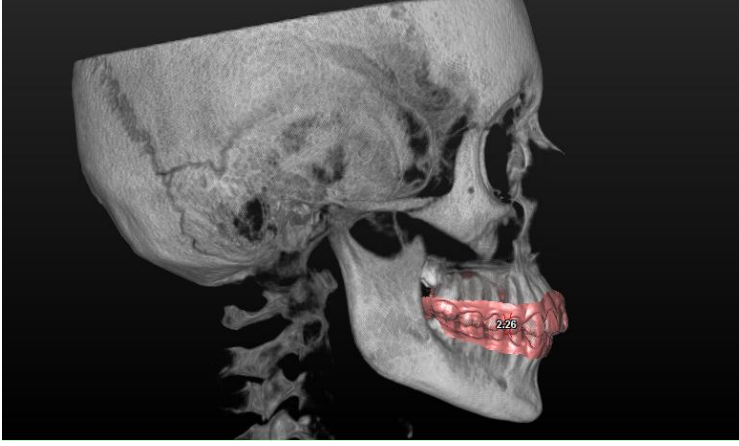
Şekil 3.83. Max Molar Height ölçümü



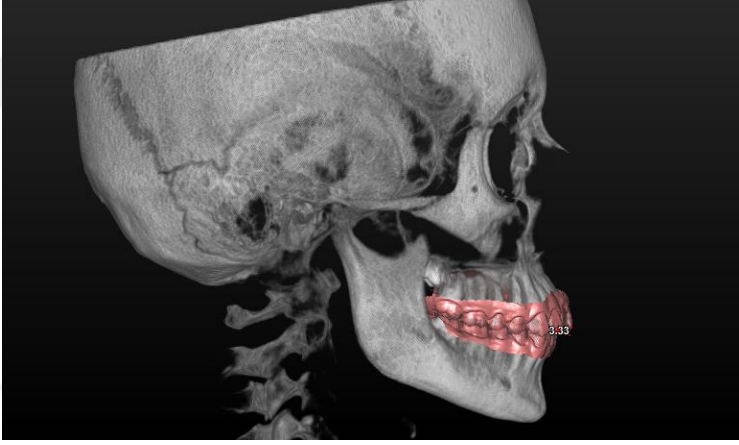
Şekil 3.84. Mand Incisal Height ölçümü



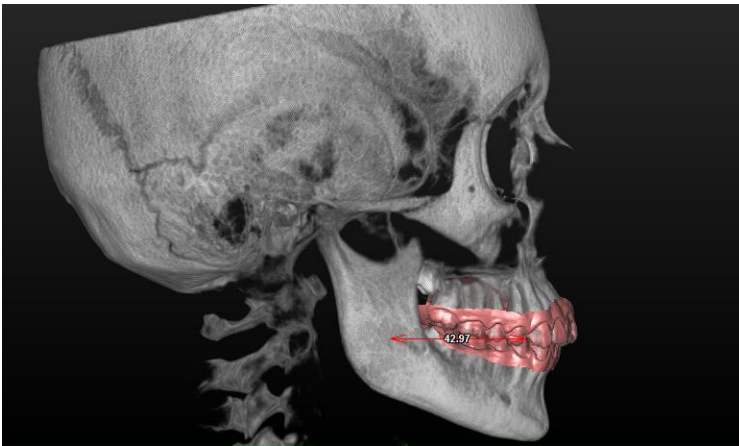
Şekil 3.85. Mand Molar Height ölçümü



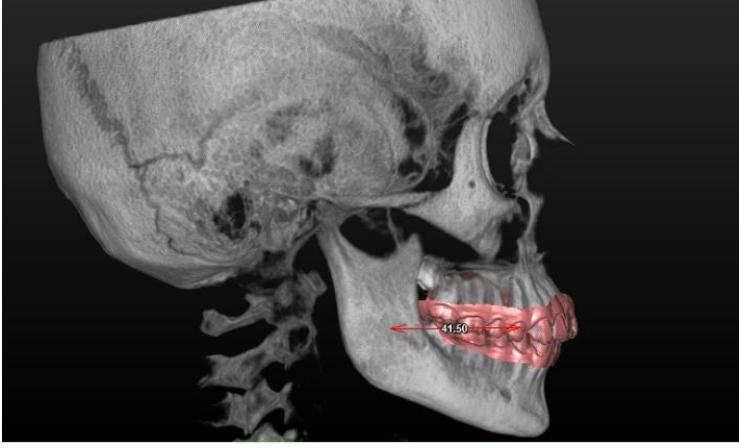
Şekil 3.86. SpeeDepth Mid-DeepestPointL ölçümü



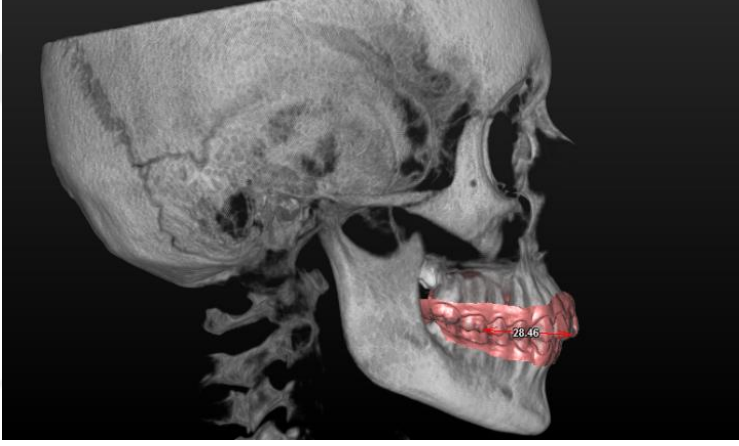
Şekil 3.87. Overjet ölçümü



Şekil 3.88. CMaxDent-PtV ölçümü



Şekil 3.89. CMandDent-PtV ölçümü



Şekil 3.90. MaxOccLength ölçümü



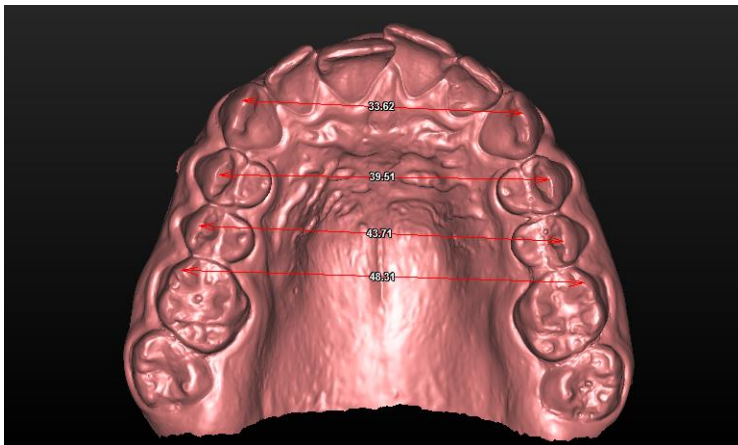
Şekil 3.91. MandOccLength ölçümü



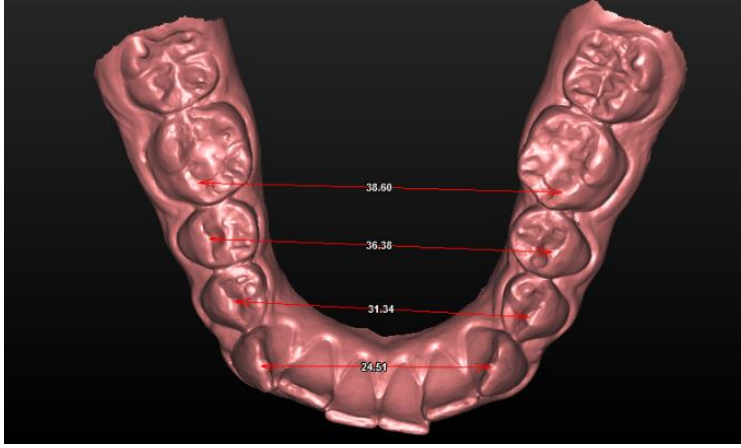
Şekil 3.92. U_ArchPerimeter ölçümü



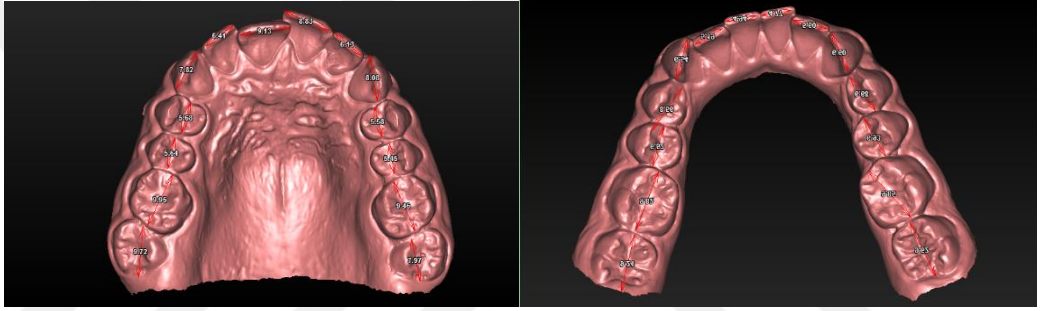
Şekil 3.93. L_ArchPerimeter ölçümü



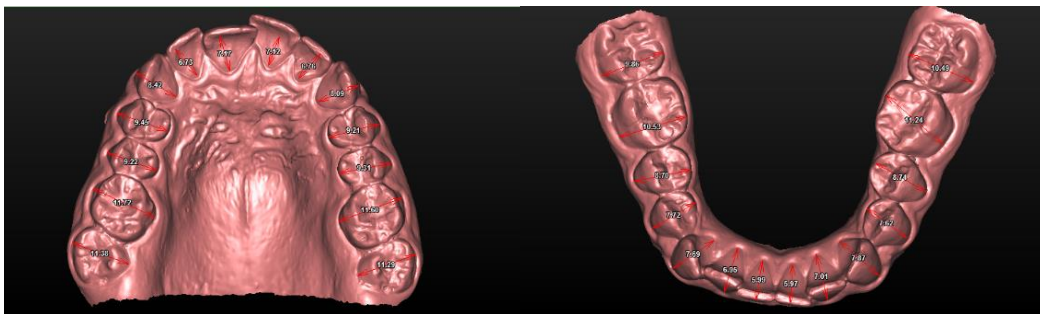
Şekil 3.94. IntCWidth-U, IntPr1Width-U, IntPr2Width-U, IntMoWidth-U ölçümü



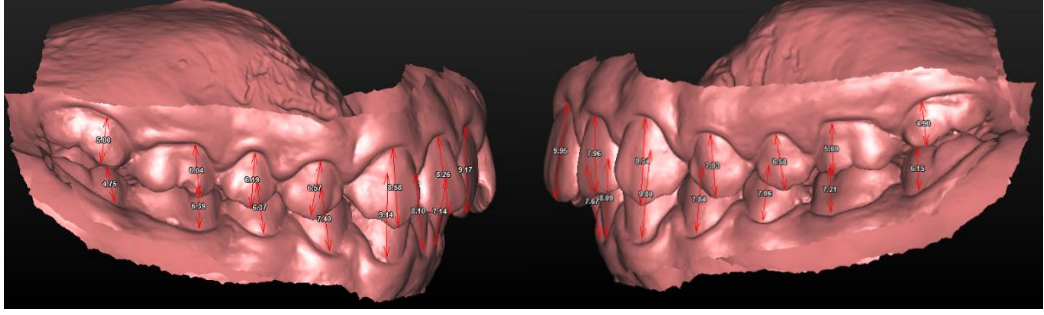
Şekil 3.95. IntCWidth-L, IntPr1Width-L, IntPr2Width-L, IntMoWidth-L ölçümü



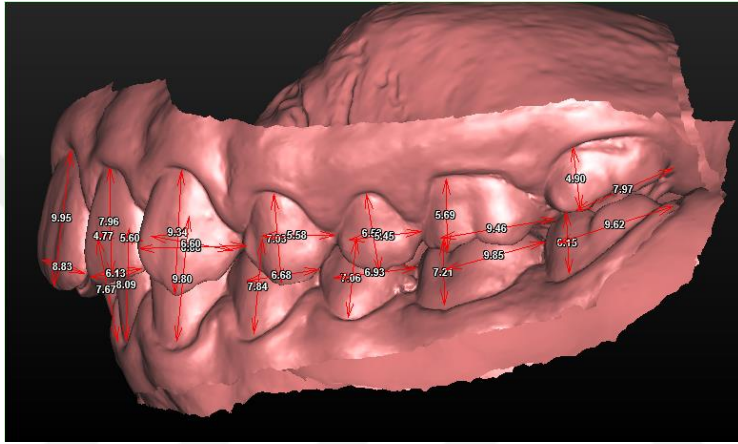
Şekil 3.96. U(1-7)RWidth, U(1-7)LWidth, L(1-7)RWidth, L(1-7)LWidth ölçümü



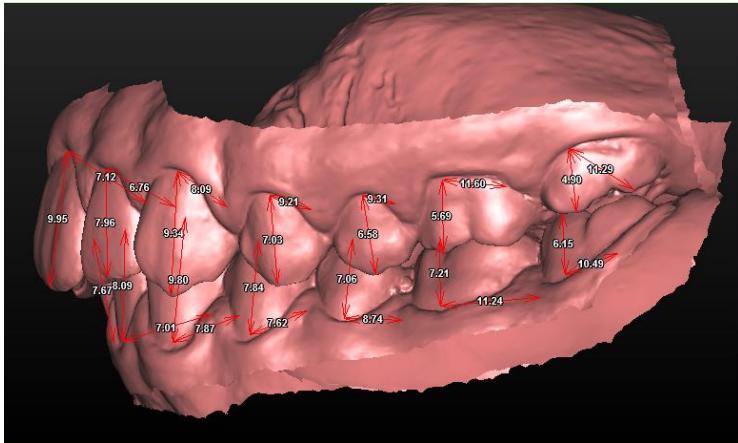
Şekil 3.97. U(1-7)RThick, U(1-7)LThick, L(1-7)RThick, L(1-7)LThick ölçümü



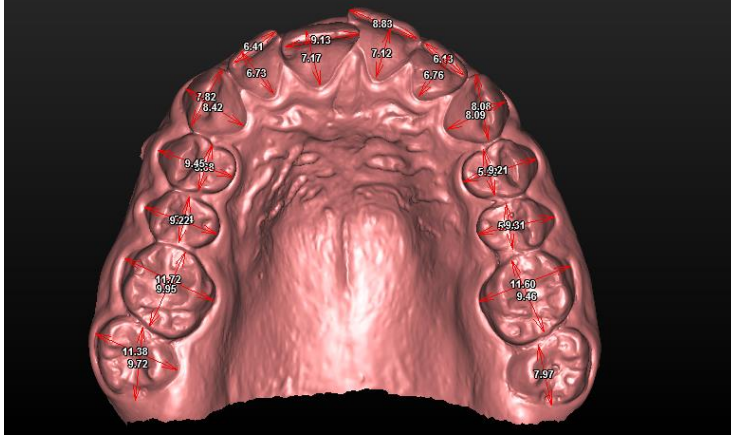
Şekil 3.98. U(1-7)RHeight, U(1-7)LHeight, L(1-7)RHeight, L(1-7)LHeight ölçümü



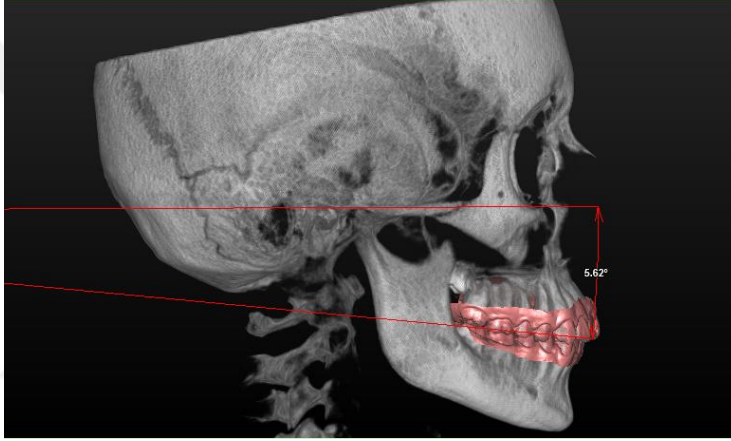
Şekil 3.99. U(1-7)RWtoH, U(1-7)LWtoH, L(1-7)RWtoH, L(1-7)LWtoH ölçümü



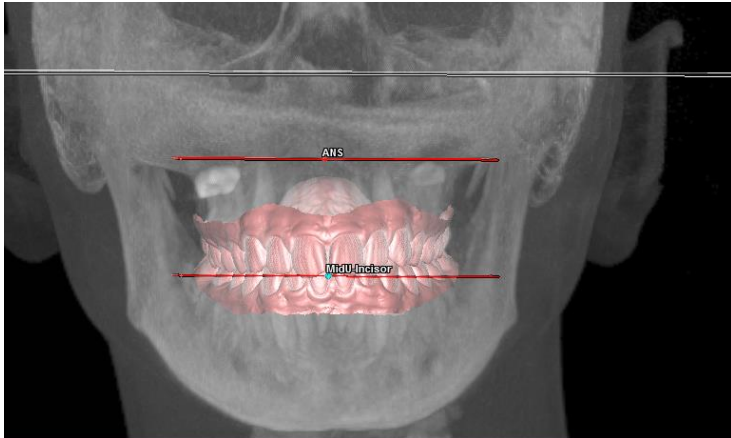
Şekil 3.100. U(1-7)RTtoH, U(1-7)LTtoH, L(1-7)RTtoH, L(1-7)LTtoH ölçümü



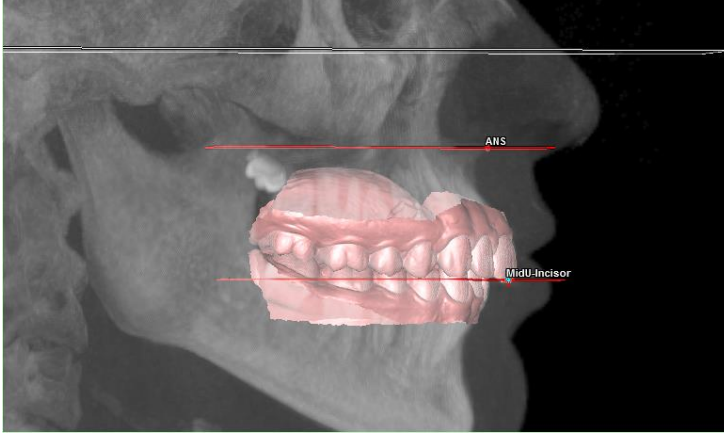
Şekil 3.101. U(1-7)RWtoT, U(1-7)LWtoT, L(1-7)RWtoT, L(1-7)LWtoT ölçümü



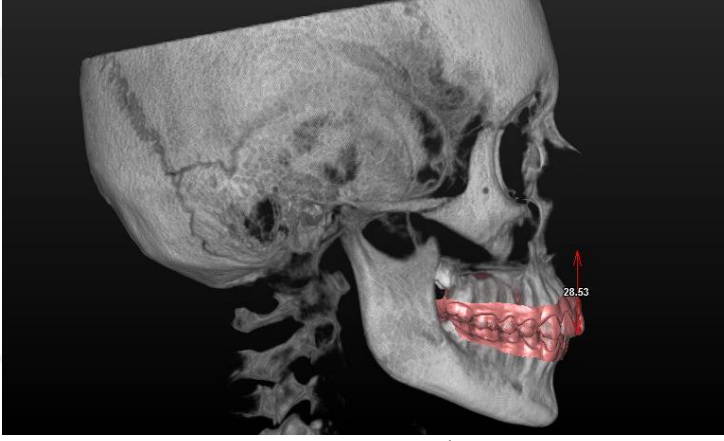
Şekil 3.102. OccLine_FHLine ölçümü



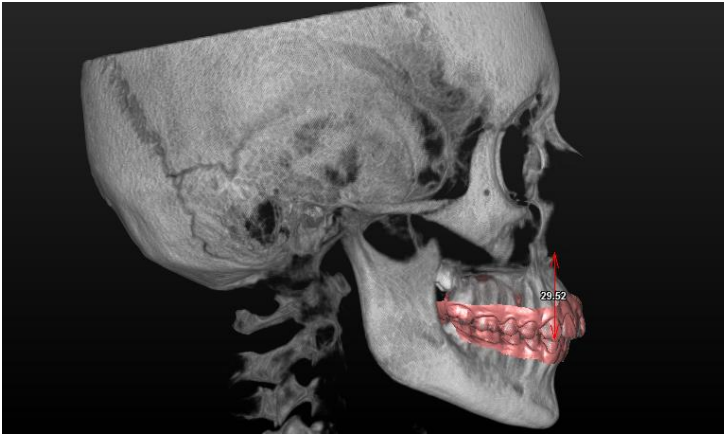
Şekil 3.103. Smile Reference Plane ve Smile Reference Plane 2'nin frontalden görünümü



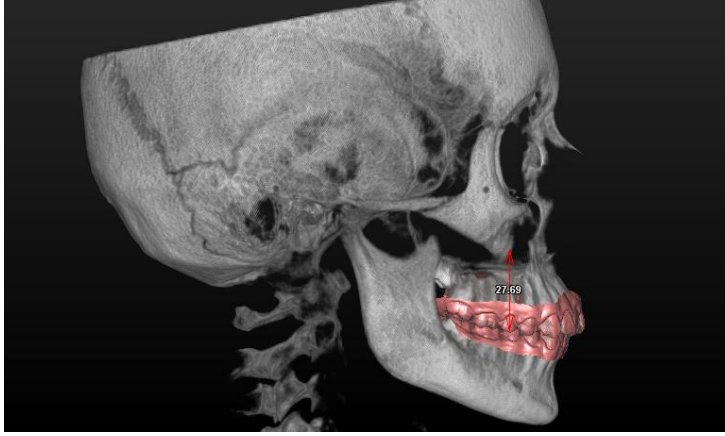
Şekil 3.104. Smile Referance Plane ve Smile Referance Plane 2'nin lateralden görünümü



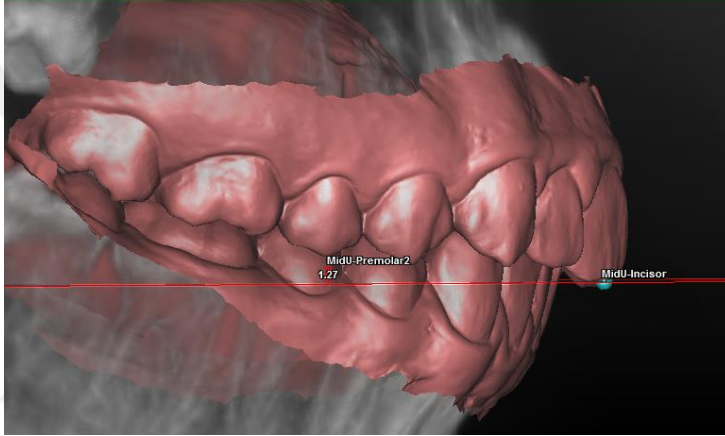
Şekil 3.105. MidUIncisor_SRP2 ölçümü



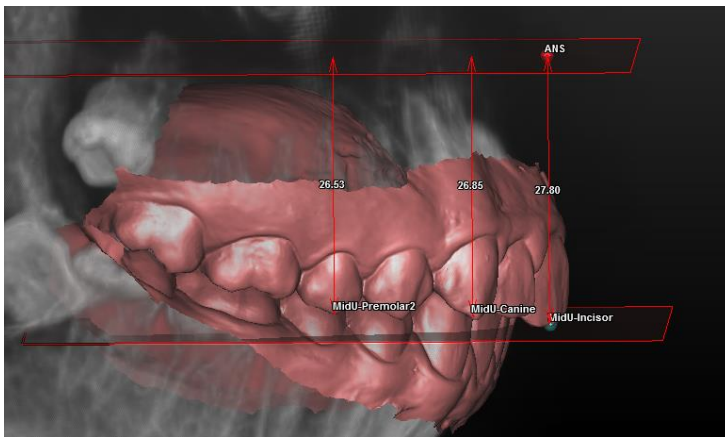
Şekil 3.106. MidUCanine_SRP2 ölçümü



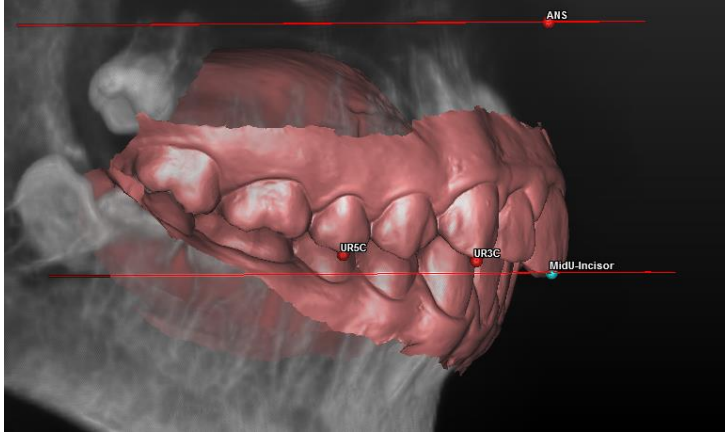
Şekil 3.107. MidUPremolar2_SRP2 ölçümü



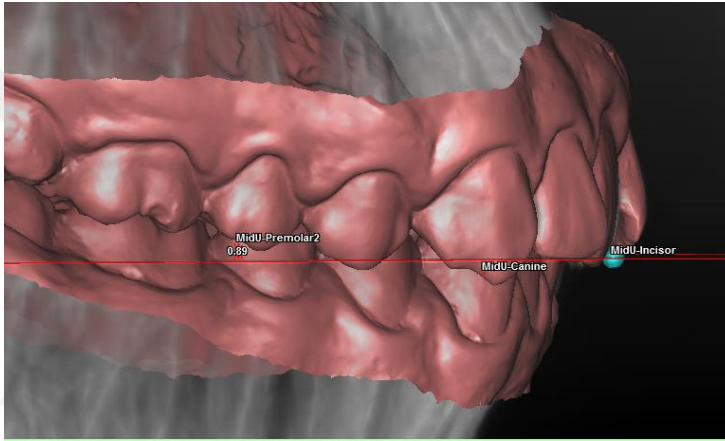
Şekil 3.108. MidUPremolar2_SRP ölçümü



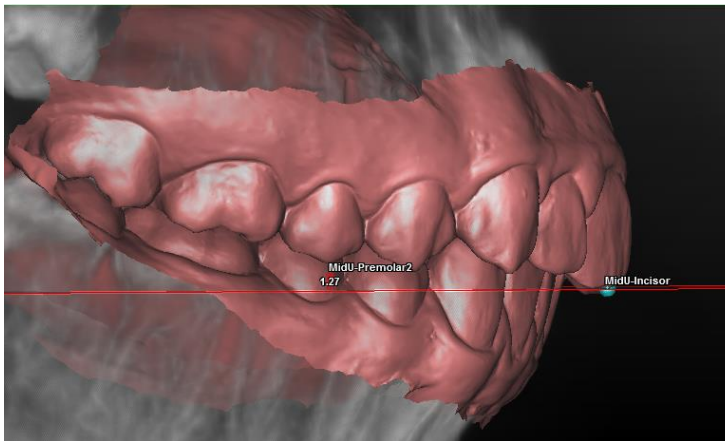
Şekil 3.109. Smile Curve ölçümü



Şekil 3.110. Smile Curve pozitif



Şekil 3.111. Smile Curve negatif



Şekil 3.112. Smile Score ölçümü

3.6. İstatistiksel Yöntem

Veriler IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama \pm standart sapma, en küçük değer (min), en büyük değer (max), ortanca ($medyan$), 25.yüzdelik (Q_1) ve 75.yüzdelik (Q_3) değerleri olarak verildi. Nicel değişkenlere ait verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk normallik testi ve $Q-Q$ grafikleri ile değerlendirildi. İki'den daha fazla alt kategoriye sahip bağımsız grupların karşılaştırmaları, verilerin dağılımı normallik testi sonucuna göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ya da Kruskal-Wallis analizi ile değerlendirildi. Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) sonucu fark bulunması durumunda, grup varyansları homojen olduğu durumda Tukey testi, grup varyansları homojen olmadığı durumda Tamhane testi çoklu karşılaştırma testi olarak kullanıldı. Kruskal Wallis analizi sonucu fark bulunması durumunda çoklu karşılaştırma testi olarak Dunn's testi kullanıldı. Bu tez çalışmasında nitel değişkenler ise frekans ve yüzde olarak gösterildi. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki $r \times c$ Pearson Ki-Kare testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler arası ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Ölçümlerin Duyarlılığı ve Gücü

Araştırma hiperdiverjan grupta 25 birey, hipodiverjan grupta 25 birey ve normodiverjan grupta 25 birey olmak üzere toplam 75 birey ile tamamlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen 75 hastanın tümünde değerlendirmeye alınan her bir parametre, aynı araştırmacı (Ö.İ.) tarafından ölçülmüştür. Referans noktalarının işaretlenmesi ve ölçüm hata düzeyinin kontrolü amacıyla, tüm ölçümler bittikten 2 hafta sonra aynı araştırmacı tarafından 27 KIBT görüntüsü üzerinde (her gruptan rastgele 9 hasta seçilerek) yeniden ölçüm yapılmıştır. Ölçüm tekraralama katsayıları 0,91-0,93 arasında değişmektedir. Çalışmanın posterior güç analizi, GPower3.1 paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Her bir gruba göre ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak etki büyüklükleri Max Molar Height değişkenine göre 0.61, CmaxDent-FH değişkenine göre 0.57, Cmax-FH değişkenine göre 0.56 olarak hesaplanmıştır. Tip I hata 0.05, Tip II hata 0.20 olarak alındığında; çalışmanın gücü Max Molar Height değişkenine göre 0.97, CmaxDent-FH değişkenine göre 0.91, Cmax-FH değişkenine göre 0.90 olarak bulunmuştur.

4.2. Cinsiyet, Yaş ve CVMS Dağılımı

Bu tez çalışmasına dahil olan 75 bireyin yaş değişkeninin gruplara ve cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.1.'de gösterilmiştir. Çalışmaya dahil edilen kız ve erkek bireylerin gruplara göre dağılımı, CVMS IV ve CVMS V olan bireylerin gruplara göre dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir. Cinsiyet ve CVMS değişkenleri alt kategorileri ile grup kategorileri arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır (p=0.820; p=0.804)

Tablo 4.1. Yaş değişkeninin gruplara ve cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri

Yaş		n	Ort ± Std. Sapma	Min-Max
Kız	Hiperdiverjan^γ	18	16.22 ± 1.48	14-18
	Hipodiverjan^γ	19	15.16 ± 1.21	14-18
	Normodiverjan^γ	17	15.00 ± 1.12	14-17
	Toplam	54	15.46 ± 1.37	14-18
Erkek	Hiperdiverjan^γ	7	14.86 ± 1.07	14-17
	Hipodiverjan^γ	6	15.33 ± 1.37	14-17
	Normodiverjan^γ	8	15.25 ± 0.89	14-16
	Toplam	21	15.14 ± 1.06	14-17
Genel Toplam		75	15.37 ± 1.29	14-18

^γ Dik yön büyüme modelleri Jarabak oranına göre belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Çalışmaya dahil edilen farklı dik yön büyüme modelleri arasında cinsiyet ve CVMS değişkenlerinin dağılım yüzdeleri ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

		Grup						
		Hiperdiverjan ^γ		Hipodiverjan ^γ		Normodiverjan ^γ		
		0.57 ± 0.02		0.67 ± 0.03		0.62 ± 0.01		
		n	%*	Sayı	%*	Sayı	%*	p ^δ
Cinsiyet	Kız	18	72.0	19	76.0	17	68.0	0.820
	Erkek	7	28.0	6	24.0	8	32.0	
CVMS	CVMS IV	10	40.0	12	48.0	10	40.0	0.804
	CVMS V	15	60.0	13	52.0	15	60.0	

* Sütun yüzdeleri hesaplanmıştır.

^δ Pearson Ki-Kare Testi

^γ Dik yön büyüme modelleri Jarabak oranına göre belirlenmiştir.

4.3. Ölçümlerin Değerlendirilmesi

4.3.1. Dik Yön Anomalilerine Göre Gruplandırılan Hiperdiverjan, Hipodiverjan ve Normodiverjan Gruplar Arasındaki Farklılıkların Değerlendirilmesi

4.3.1.1. İskeletsel Ölçümler ile İlgili Bulgular

İskeletsel Dik Yön Açısal Ölçümler, İskeletsel Ön-Arka Yön Açısal Ölçüm ve Dişsel Dik Yön Açısal Ölçüm ile İlgili Bulgular

Grupların oluşturulmasında dikkate alınan **S-MidGo/N-Me** ölçümünde en düşük değer hiperdiverjan grupta, en yüksek değer hipodiverjan grupta olmak üzere gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.001^{***}$). **SN-GoGn** ve **OccLine-FHLine** değişken değerlerinin gruplara göre dağılımları önemli düzeyde birbirinden farklılık göstermektedir ($p<0.001^{***}$). **MandLine-FHLine** ve **Mand-Flexion** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p<0.001^{***}$). Hiperdiverjan grubunun bu 2 ölçüm ortalamaları daha yüksek iken en düşük ortalamanın hipodiverjan grubunda olduğu görülmektedir. **N-S-Ba** değişkeninin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p=0.003^{**}$). Bu fark, hiperdiverjan ve hipodiverjan gruplarının ortalamaları arasında ortaya çıkmaktadır ($p=0.002^{**}$). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmamıştır ($p=0.054$; $p=0.469$). **MaxxLine-FHLine** değerinin gruplara göre dağılımı farklılık göstermektedir ($p=0.002^{**}$). Bu fark, hiperdiverjan ve hipodiverjan grupları ile hipodiverjan ve normodiverjan grupları arasında ortaya çıkmaktadır ($p=0.001^{***}$; $p=0.026^{**}$). Hiperdiverjan ve normodiverjan grupları arasında farklılık bulunmamıştır ($p=0.058$) (Tablo 4.3).

İskeletsel Dik Yön Boyutsal Ölçümler ile İlgili Bulgular

CMax-FH değişkeninin ortalaması gruplar arasında önemli düzeyde farklılık göstermektedir ($p<0.001^{***}$). Bu fark, hiperdiverjan ile hipodiverjan ($p<0.001^{***}$), hipodiverjan ile normodiverjan grupları ($p=0.009^{**}$) arasında ortaya çıkmakta iken normodiverjan ve hiperdiverjan grupları arasında farklılık bulunmamıştır ($p=0.266$). En yüksek değer hiperdiverjan gruba en düşük değer hipodiverjan gruba aittir. **S-MidGo**, **Mand Ramus Length** ve **Posterior Cranial Length** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p=0.001^{***}$). Hiperdiverjan grubunda bu 3 ölçüm ortalamalarının daha düşük olduğu görülürken, hipodiverjan grubunda ortalamaların en yüksek olduğu görülmektedir. **Posterior Cranial Length** ölçümünde hiperdiverjan ve normodiverjan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.112$). **N-Me** değişkeninin gruplara göre dağılımları birbirinden farklılık göstermektedir ($p=0.001^{***}$). En yüksek değer hiperdiverjan grubunda iken en düşük değer hipodiverjan grubunda bulunmuştur. Hipodiverjan ve normodiverjan grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=1.000$). **CMand-FH** değerinin gruplara göre dağılımı birbirine benzer bulunmuştur ($p=0.616$) (Tablo 4.4).

İskeletsel Ön-Arka Yön Boyutsal Ölçümler ile İlgili Bulgular

CMax-Ptv değişkeninin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p=0.037^*$). Bu fark, normodiverjan ve hipodiverjan gruplarının ortalamaları arasında ortaya çıkmaktadır ($p=0.038^*$). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmamıştır ($p=0.131$; $p=0.847$). **CMand-Ptv** değişkeninin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p=0.002^{**}$). Bu fark, hiperdiverjan ve hipodiverjan gruplarının ortalamaları arasında ortaya çıkmaktadır ($p=0.001^{**}$). Diğer gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ($p=0.124$; $p=0.181$). **Frankfort Length** değerinin gruplara göre dağılımı birbirinden farklılık göstermektedir ($p=0.004^{**}$). Bu fark hiperdiverjan ve

hipodiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında meydana gelmektedir ($p=0.006^{**}$, $p=0.029^*$). En yüksek değer hipodiverjan grupta iken, en düşük değer hiperdiverjan gruptadır. Hiperdiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=1.000$). **Maxx Length**, **Mand Effective Length**, **Mand Corpus Length** ve **Anterior Cranial Length** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermemektedir ($p=0.151$, $p=0.852$, $p=0.591$, $p=0.825$). Wits Appraisal değerinin gruplara göre dağılımının birbirine benzer olduğu bulunmuştur ($p=0.327$) (Tablo 4.5).

İskeletsel Yatay Yön Boyutsal Ölçümler ile İlgili Bulgular

Center Width, **Condylar Width** ve **Gonial Width** değişkenlerinin gruplara göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.627$, $p=0.194$, $p=0.250$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.3. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel dik yön açısal, iskeletsel ön-arka yön açısal, dişsel dik yön açısal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		Karşılaştırma
S--MidGo/N-Me ^b	Hiperdiverjan	25	0.58 (0.57-0.58)	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	0.66 (0.65-0.68)		1-3: <0.001
	Normodiverjan	25	0.62 (0.61-0.63)		2-3: <0.001
SN-GoGn(^o) ^b	Hiperdiverjan	25	40.61 (38.93-44.98)	<0.001***	1-2: 0.001
	Hipodiverjan	25	26.03 (25.28-29.37)		1-3: <0.001
	Normodiverjan	25	32.80 (31.54-34.58)		2-3: <0.001
MaxxLine-FHLine(^o) ^b	Hiperdiverjan	25	4.59 (3.02-5.93)	0.002**	1-2: 0.001
	Hipodiverjan	25	3.18 (1.91-3.79)		1-3: 0.058
	Normodiverjan	25	3.88 (3.12-5.37)		2-3: 0.026
MandLine-FHLine(^o) ^a	Hiperdiverjan	25	29.70 ± 3.35	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	16.58 ± 2.11		1-3: <0.001
	Normodiverjan	25	23.85 ± 2.66		2-3: <0.001
Mand-Flexion(^o) ^a	Hiperdiverjan	25	124.18 ± 5.15	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	116.16 ± 4.87		1-3: 0.001
	Normodiverjan	25	119.80 ± 4.37		2-3: 0.024
N-S-Ba(^o) ^a	Hiperdiverjan	25	134.52 ± 4.84	0.003**	1-2: 0.002
	Hipodiverjan	25	129.41 ± 5.14		1-3: 0.054
	Normodiverjan	25	131.12 ± 5.32		2-3: 0.469
OccLine-FHLine(^o) ^b	Hiperdiverjan	25	10.95 (9.42-14.18)	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	6.61 (4.33-7.63)		1-3: 0.477
	Normodiverjan	25	10.21 (8.42-11.69)		2-3: <0.001

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.4. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel dik yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
CMax-FH(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	24.67 ± 2.41	<0.001***	1-2: <0.001 1-3: 0.266 2-3: 0.009
	Hipodiverjan	25	21.15 ± 2.50		
	Normodiverjan	25	23.47 ± 3.15		
CMand-FH(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	50.28 ± 2.61	0.616	-
	Hipodiverjan	25	49.85 ± 3.43		
	Normodiverjan	25	49.33 ± 3.95		
S-MidGo(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	67.63 ± 3.40	0.001***	1-2: <0.001 1-3: 0.011 2-3: <0.001
	Hipodiverjan	25	74.78 ± 4.97		
	Normodiverjan	25	70.53 ± 5.17		
N-Me(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	116.57 (113.78-121.36)	0.001***	1-2: 0.001 1-3: 0.019 2-3: 1.000
	Hipodiverjan	25	110.50 (102.09-115.25)		
	Normodiverjan	25	108.83 (107.03-119.41)		
Mand Ramus Length(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	48.00 ± 4.83	0.001***	1-2: 0.000 1-3: 0.012 2-3: 0.007
	Hipodiverjan	25	52.54 ± 4.31		
	Normodiverjan	25	49.69 ± 4.07		
Posterior Cranial Length(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	42.15 ± 2.85	0.001***	1-2: 0.001 1-3: 0.112 2-3: 0.011
	Hipodiverjan	25	45.42 ± 3.19		
	Normodiverjan	25	43.48 ± 3.35		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.5. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel ön-arka yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		Karşılaştırma
CMax-PtV(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	28.77 ± 1.92	0.037*	1-2: 0.131
	Hipodiverjan	25	30.07 ± 2.25		1-3: 0.847
	Normodiverjan	25	28.41 ± 2.78		2-3: 0.038
CMand-PtV(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	-7.00 ± 3.39	0.002**	1-2: 0.001
	Hipodiverjan	25	-3.28 ± 3.38		1-3: 0.124
	Normodiverjan	25	-5.04 ± 3.70		2-3: 0.181
Maxx Length(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	47.19 ± 3.93	0.151	-
	Hipodiverjan	25	49.37 ± 2.63		
	Normodiverjan	25	48.49 ± 2.42		
Mand Effective Length(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	116.21 ± 4.31	0.852	-
	Hipodiverjan	25	115.42 ± 4.47		
	Normodiverjan	25	115.69 ± 5.93		
Mand Corpus Length(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	84.62 ± 3.98	0.591	-
	Hipodiverjan	25	85.78 ± 3.47		
	Normodiverjan	25	85.35 ± 4.53		
Frankfort Length(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	69.59 (65.51-71.23)	0.004**	1-2: 0.006
	Hipodiverjan	25	72.19 (69.34-75.42)		1-3: 1.000
	Normodiverjan	25	69.11 (67.54-71.75)		2-3: 0.029
Anterior Cranial Length(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	66.98 ± 4.36	0.825	-
	Hipodiverjan	25	66.69 ± 3.10		
	Normodiverjan	25	66.35 ± 3.18		
Wits Appraisal(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	0.33 (-1.52 - 2.03)	0.327	-
	Hipodiverjan	25	1.24 (0.22-1.97)		
	Normodiverjan	25	0.65 (-1.56 - 2.35)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.6. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların iskeletsel yatay yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
Center Width(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	39.64 (36.91-42.10)	0.627	-
	Hipodiverjan	25	40.45 (37.55-42.69)		
	Normodiverjan	25	39.06 (37.81-41.75)		
Condylar Width(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	98.15 (94.71-100.80)	0.194	-
	Hipodiverjan	25	95.69 (93.43-98.73)		
	Normodiverjan	25	99.96 (95.75-102.64)		
Gonial Width(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	90.92 (86.88-93.08)	0.250	-
	Hipodiverjan	25	88.83 (87.03-91.25)		
	Normodiverjan	25	91.28 (87.00-96.85)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

4.3.1.2. Dişsel Ölçümler İle İlgili Bulgular

Dişsel Dik Yön Boyutsal Ölçümler ile İlgili Bulgular

Overbite değişkeninin gruplara göre dağılımı arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır (p<0.001***). Bu fark hiperdiverjan ve hipodiverjan, hiperdiverjan ve normodiverjan grupları arasında görülmektedir (p<0.001***, p=0.040*). Hipodiverjan ve normodiverjan grupları arasında fark bulunmamaktadır (p=0.075). **CMaxDent-FH**, **CMandDent-FH** değerlerinin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir (p<0.001***). **CMaxDent-FH** değerinde en yüksek değer hiperdiverjan grubunda bulunurken, en düşük değer hipodiverjan grubunda bulunmaktadır. Hiperdiverjan grubu ile hipodiverjan ve normodiverjan grubu arasında farklılık istatistiksel olarak anlamlı iken (p<0.001***, p=0.047*) hipodiverjan ve normodiverjan grubu arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p=0.066). **CMandDent-FH** değişkeni ve **Max Molar Height**

değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p < 0.001$ ***). Her 2 değişkende de en yüksek değer hiperdiverjan grubunda iken, en düşük değer hipodiverjan grubundadır. İki değişkenin ölçümlerinde de hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p = 0.071$, $p = 0.097$). **Max Incisal Height** değişkeninin gruplar arasında dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0.004$ **). Bu fark hiperdiverjan ve hipodiverjan grupları arasında ortaya çıkmakta, en yüksek değer hiperdiverjan grubunda bulunmaktadır ($p = 0.004$ **). Diğer gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ($p = 0.053$, $p = 1.000$). **Mand Incisal Height** değişkeninin ortalamaları gruplar arasında anlamlı fark göstermektedir ($p = 0.020$ *). Bu fark hiperdiverjan ve hipodiverjan gruplarının ortalamaları arasında olup ($p = 0.021$ *) en yüksek değer hiperdiverjan grubuna sahip bireyler arasında bulunmaktadır. Diğer gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p = 0.093$, $p = 0.812$). **Mand Molar Height** ve **Spee Depth** değişkenlerinin ortalamalarının gruplar arasında birbirine benzer olduğu bulunmuştur ($p = 0.259$, $p = 0.138$) (Tablo 4.7).

Dişsel Ön-Arka Yön Boyutsal Ölçümler ile İlgili Bulgular

Overjet değerinin ortalamaları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p = 0.683$). **CMandDent-PtV**, **MaxOccLength** ve **MandOccLength** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0.123$, $p = 0.148$, 0.096). **CMaxDent-PtV** değişkeninin gruplara dağılımı arasında da anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p = 0.467$) (Tablo 4.8).

Dişsel Yatay Yön Boyutsal Ölçümler ile İlgili Bulgular

IntMoWidthU ve **IntMoWidthL** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p = 0.006$ **, $p = 0.007$ **). Bu fark hiperdiverjan ve hipodiverjan grupları arasında bulunmaktadır. Her 2 değişkende de hipodiverjan grubun değerleri

hiperdiverjan grubun değerlerine göre yüksek bulunmuştur ($p=0.006^{**}$, $p=0.008^{**}$). Diğer grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. **IntCWidthL** değişkeninin ortalamaları gruplar arasında farklılık göstermektedir ($p=0.017^*$). En yüksek değer hipodiverjan grubunda iken, en düşük değer hiperdiverjan grubundadır. Hiperdiverjan ve hipodiverjan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=1.000$). **IntCWidthU**, **L-ArchPerimeter** değişkenlerinin gruplara dağılımı arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p=0.102$, $p=0.156$). **IntPr1WidthU**, **IntPr2WidthU**, **IntPr1WidthL**, **IntPr2WidthL**, **U-ArchPerimeter** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p=0.292$, $p=0.368$, $p=0.249$, $p=0.720$, $p=0.059$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.7. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel dik yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		Karşılaştırma
Overbite(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	1.19 (0.26-2.83)	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	2.78 (1.20-4.23)		1-3: 0.040
	Normodiverjan	25	2.33 (1.19-3.45)		2-3: 0.075
CMaxDent-FH(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	50.64 ± 3.58	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	45.45 ± 3.61		1-3: 0.047
	Normodiverjan	25	47.97 ± 4.47		2-3: 0.066
CMandDent-FH(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	49.48 ± 3.70	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	44.00 ± 3.52		1-3: 0.024
	Normodiverjan	25	46.50 ± 4.50		2-3: 0.071
Max Incisal Height(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	27.55 (26.48-31.26)	0.004**	1-2: 0.004
	Hipodiverjan	25	25.11 (23.15-28.54)		1-3: 0.053
	Normodiverjan	25	26.41 (24.43-28.47)		2-3: 1.000
Max Molar Height(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	25.84 ± 2.30	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	22.40 ± 2.24		1-3: 0.005
	Normodiverjan	25	23.75 ± 2.26		2-3: 0.097
Mand Incisal Height(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	35.64 ± 2.27	0.020*	1-2: 0.021
	Hipodiverjan	25	33.46 ± 3.32		1-3: 0.093
	Normodiverjan	25	33.95 ± 2.77		2-3: 0.812
Mand Molar Height(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	27.64 ± 1.87	0.259	-
	Hipodiverjan	25	26.65 ± 2.27		-
	Normodiverjan	25	26.96 ± 2.32		-
SpeeDepth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	2.13 ± 0.73	0.138	-
	Hipodiverjan	25	2.49 ± 0.71		-
	Normodiverjan	25	2.39 ± 0.45		-

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.8. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel ön-arka yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
Overjet(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	2.17 ± 1.65	0.683	-
	Hipodiverjan	25	2.21 ± 1.24		
	Normodiverjan	25	2.89 ± 1.30		
CMaxDent-PtV(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	41.09 (38.54-42.68)	0.467	-
	Hipodiverjan	25	42.64 (39.66-43.08)		
	Normodiverjan	25	40.67 (38.66-43.08)		
CMandDent-PtV(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	38.87 ± 3.63	0.123	-
	Hipodiverjan	25	41.05 ± 3.11		
	Normodiverjan	25	39.95 ± 4.30		
MaxOccLength(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	29.01 ± 2.25	0.148	-
	Hipodiverjan	25	28.86 ± 1.79		
	Normodiverjan	25	27.95 ± 2.09		
MandOccLength(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	24.69 ± 1.89	0.096	-
	Hipodiverjan	25	24.36 ± 1.46		
	Normodiverjan	25	23.67 ± 1.65		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.9. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel yatay yön boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
IntCWidth, U(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	33.84 (31.22-35.24)	0.102	-
	Hipodiverjan	25	34.46 (33.59-35.65)		
	Normodiverjan	25	34.95 (31.22-36.24)		
IntPr1Width, U(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	40.25 ± 2.50	0.292	-
	Hipodiverjan	25	41.24 ± 2.35		
	Normodiverjan	25	40.48 ± 2.11		
IntPr2Width, U(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	45.49 ± 2.87	0.368	-
	Hipodiverjan	25	46.53 ± 2.80		
	Normodiverjan	25	45.65 ± 2.72		
IntMoWidth, U(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	49.50 ± 2.36	0.006**	1-2: 0.006 1-3: 0.060 2-3: 0.645
	Hipodiverjan	25	51.90 ± 3.16		
	Normodiverjan	25	51.23 ± 2.30		
IntCWidth, L(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	26.85 ± 2.31	0.017*	1-2: 1.000 1-3: 0.034 2-3: 0.034
	Hipodiverjan	25	26.85 ± 2.58		
	Normodiverjan	25	25.21 ± 1.88		
IntPr1Width, L(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	33.00 ± 2.45	0.249	-
	Hipodiverjan	25	34.01 ± 3.06		
	Normodiverjan	25	32.90 ± 2.13		
IntPr2Width, L(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	38.56 ± 3.41	0.720	-
	Hipodiverjan	25	39.23 ± 3.22		
	Normodiverjan	25	38.69 ± 2.62		
IntMoWidth, L(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	42.50 ± 2.64	0.007**	1-2: 0.008 1-3: 0.075 2-3: 0.054
	Hipodiverjan	25	44.92 ± 2.95		
	Normodiverjan	25	43.72 ± 2.63		
U_ArchPerimeter(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	91.04 ± 3.15	0.059	-
	Hipodiverjan	25	92.75 ± 3.82		
	Normodiverjan	25	91.30 ± 4.02		
L_ArchPerimeter(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	81.96 (78.02-85.30)	0.156	-
	Hipodiverjan	25	83.02 (78.93-84.95)		
	Normodiverjan	25	81.50 (78.79-85.00)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Dişsel Boyutsal ve Oransal Ölçümler ile İlgili Bulgular

Alt ve üst dişlerin mezio-distal genişliklerini belirten ölçümler incelendiğinde; üst sol kanin dişin meziodistal genişliğini gösteren **U3LWidth** değişkeninin gruplara göre dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p=0.037^*$). Bu fark hiperdiverjan ve normodiverjan gruplar arasında görülmektedir ($p=0.032^*$). Diğer gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır ($p=0.857$, $p=0.412$). **U1RWidth**, **U2RWidth**, **U3RWidth**, **U4RWidth**, **U5RWidth**, **U6RWidth**, **U1LWidth**, **U4LWidth**, **U5LWidth**, **U6LWidth**, **U7LWidth**, **L1RWidth**, **L2RWidth**, **L3RWidth**, **L5RWidth**, **L6RWidth**, **L2LWidth**, **L3LWidth**, **L4LWidth**, **L5LWidth**, **L6LWidth**, **L7LWidth** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında anlamlı fark göstermemektedir. **U7RWidth**, **U2LWidth**, **L4RWidth**, **L7RWidth**, **L1LWidth**, **L7LWidth** değişkenlerinin gruplara dağılımı arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (Tablo 4.10, Tablo 4.11, Tablo 4.12).

Alt ve üst dişlerin yüksekliklerini belirten ölçümler incelendiğinde; **U1RHeight**, **U1LHeight**, **U7LHeight**, **L4RHeight**, **L4LHeight** ve **L3LHeight** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0.024^*$, $p=0.015^*$, $p=0.038^*$, $p=0.025^*$, $p=0.008^{**}$, $p=0.009^{**}$). **U1RHeight** değerinde en yüksek değer normodiverjan grubundadır. Normodiverjan ve hiperdiverjan grubunda anlamlı fark varken ($p=0.021^*$), diğer gruplar arasında anlamlılık bulunmamaktadır. **U1LHeight** ve **U7LHeight** değişkenlerinde anlamlı fark hiperdiverjan ve normodiverjan grupları arasında bulunmaktadır ($p=0.015^*$, $p=0.033^*$). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır. **L4RHeight**, **L4LHeight** değişkenleri arasında anlamlı fark hipodiverjan ve normodiverjan grupları arasında bulunurken ($p=0.025^*$, $p=0.008^{**}$), en yüksek değer normodiverjan gruptadır. Diğer gruplar arasında benzerlik bulunmaktadır. **L3LHeight** değişkeninde en yüksek değer normodiverjan, en düşük değer hipodiverjan grubuna ait iken; hiperdiverjan ve hipodiverjan grupları arasında

anlamli fark bulunmamaktadır ($p=0.975$). **U2RHeight, U3RHeight, U4RHeight, U5RHeight, U3LHeight, U5LHeight, L2RHeight, L3RHeight, L6RHeight, L1LHeight, L2LHeight, L6LHeight** değişkenlerin ortalamaları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir. **U6RHeight, U7RHeight, U2LHeight, U4LHeight, U6LHeight, L1RHeight, L5RHeight, L7RHeight, L5LHeight, L7LHeight** değişkenlerinin gruplara dağılımı arasında anlamlı fark bulunmamaktadır (Tablo 4.13, Tablo 4.14, Tablo 4.15).

Alt ve üst dişlerin bukko-lingual genişliklerini belirten ölçümler incelendiğinde; **U(1-7)RThick, U(1-7)LThick, L(1-7)RThick** ve **L(1-7)LThick** değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmamaktadır (Tablo 4.16, Tablo 4.17, Tablo 4.18).

Alt ve üst dişlerin genişliklerinin yüksekliklerine oranını belirten ölçümler incelendiğinde; **U4RWtoH, U1LWtoH, U4LWtoH, L1RWtoH, L2RWtoH, L2LWtoH, L3LWtoH** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0.004^{**}$, $p=0.010^{**}$, $p=0.004^{**}$, $p=0.008^{**}$, $p=0.032^{*}$, $p=0.039^{*}$, $p=0.001^{***}$). Bu değişkenler arasında en düşük oran normodiverjan gruplarda bulunmaktadır. **U2LWtoH, L4LWtoH** değişkenlerinin gruplara dağılımı arasında farklılık bulunmaktadır ($p=0.043^{*}$, $p=0.022^{*}$). **U1RWtoH, U6RWtoH, U7RWtoH, U3LWtoH, U5LWtoH, U6LWtoH, L4RWtoH, L5RWtoH, L6RWtoH, L7RWtoH, L1LWtoH, L4LWtoH, L5LWtoH, L7LWtoH** değerlerinin gruplar arasında dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4.19, Tablo 4.20, Tablo 4.21).

Alt ve üst dişlerin kalınlıklarının yüksekliklerine oranını belirten ölçümler incelendiğinde; **U4RTtoH, U7RTtoH, U1LTtoH, U4LTtoH, U5LTtoH, U6LTtoH, U7LTtoH, L1RTtoH, L4RTtoH, L3LTtoH, L4LTtoH** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0.012^{*}$, $p=0.016^{*}$, $p=0.024^{*}$, $p=0.002^{**}$, $p=0.030^{*}$, $p<0.001^{***}$, $p=0.008^{**}$, $p=0.003^{**}$, $p=0.018^{*}$, $p=0.010^{**}$, $p=0.001^{***}$). **U1RTtoH, U2RTtoH, U6RTtoH, U2LTtoH, U3LTtoH, L7RTtoH,**

L5LTtoH, L7LTtoH değişkenlerinin gruplara dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamaktadır. **U5RTtoH, U3RTtoH, L6RTtoH, L3RTtoH, L2RTtoH, L6LTtoH, L2LTtoH, L1LTtoH** değişkenlerinin ortalamaları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir (Tablo 4.22, Tablo 4.23, Tablo 4.24).

Alt ve üst dişlerin genişliklerinin kalınlıklarına oranını belirten ölçümler incelendiğinde; **U3LWtoT, L6LWtoT** değişkenlerinin gruplara dağılımı anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0.003^{**}$, $p=0.005^{**}$). **U3LWtoT** değerinde en düşük oran normodiverjan grupta, en yüksek oran hipodiverjan grupta bulunmaktadır. Anlamlı fark normodiverjan grupla hiperdiverjan grup, normodiverjan grupla hipodiverjan grup arasında görölmektedir ($p=0.007^{**}$, $p=0.010^{*}$). **L6LWtoT** değerinde en düşük oran hiperdiverjan grubunda iken en yüksek değer hipodiverjan grubundadır. İstatistiksel olarak anlamlı fark sadece hiperdiverjan ve hipodiverjan gruplar arasında görölmektedir ($p=0.004^{**}$). Bu 2 değişkenin dışındaki tüm dişlere ait genişlik-kalınlık oranlarında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmamıştır (Tablo 4.25, Tablo 4.26, Tablo 4.27).

Tablo 4.10. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
U1RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.96 ± 0.62	0.861	-
	Hipodiverjan	25	8.02 ± 0.46		
	Normodiverjan	25	7.93 ± 0.67		
U2RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.20 ± 0.45	0.902	-
	Hipodiverjan	25	6.20 ± 0.54		
	Normodiverjan	25	6.14 ± 0.56		
U3RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.33 ± 0.45	0.535	-
	Hipodiverjan	25	7.24 ± 0.40		
	Normodiverjan	25	7.19 ± 0.46		
U4RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.15 ± 0.35	0.062	-
	Hipodiverjan	25	6.05 ± 0.37		
	Normodiverjan	25	5.90 ± 0.39		
U5RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.89 ± 0.46	0.616	-
	Hipodiverjan	25	5.89 ± 0.48		
	Normodiverjan	25	5.77 ± 0.49		
U6RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	9.89 ± 0.48	0.681	-
	Hipodiverjan	25	9.85 ± 0.65		
	Normodiverjan	25	9.75 ± 0.58		
U7RWidth(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	8.75 (8.50-9.28)	0.657	-
	Hipodiverjan	25	8.82 (8.20-9.46)		
	Normodiverjan	25	8.96 (8.47-9.58)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.11. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
U1LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.03 ± 0.51	0.708	-
	Hipodiverjan	25	8.06 ± 0.53		
	Normodiverjan	25	7.94 ± 0.62		
U2LWidth(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	6.14 (5.89-6.54)	0.227	-
	Hipodiverjan	25	6.17 (5.77-6.70)		
	Normodiverjan	25	5.91 (5.63-6.36)		
U3LWidth(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	7.39 (7.13-7.71)	0.037*	1-2: 0.857
	Hipodiverjan	25	7.24 (7.01-7.48)		1-3: 0.032
	Normodiverjan	25	7.03 (6.84-7.43)		2-3: 0.412
U4LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.19 ± 0.36	0.114	-
	Hipodiverjan	25	6.05 ± 0.42		
	Normodiverjan	25	5.94 ± 0.43		
U5LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.90 ± 0.37	0.831	-
	Hipodiverjan	25	5.95 ± 0.40		
	Normodiverjan	25	5.88 ± 0.51		
U6LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	9.84 ± 0.66	0.106	-
	Hipodiverjan	25	9.83 ± 0.53		
	Normodiverjan	25	9.53 ± 0.54		
U7LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.87 ± 0.67	0.995	-
	Hipodiverjan	25	8.89 ± 0.90		
	Normodiverjan	25	8.88 ± 0.75		
L1RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.04 ± 0.35	0.494	-
	Hipodiverjan	25	4.91 ± 0.35		
	Normodiverjan	25	4.98 ± 0.46		
L2RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.54 ± 0.35	0.585	-
	Hipodiverjan	25	5.51 ± 0.35		
	Normodiverjan	25	5.43 ± 0.43		
L3RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.50 ± 0.42	0.471	-
	Hipodiverjan	25	6.36 ± 0.44		
	Normodiverjan	25	6.36 ± 0.47		
L4RWidth(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	9.05 (7.69-9.95)	0.862	-
	Hipodiverjan	25	9.13 (8.52-9.63)		
	Normodiverjan	25	9.11 (8.39-10.09)		
L5RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.72 ± 0.45	0.765	-
	Hipodiverjan	25	6.63 ± 0.42		
	Normodiverjan	25	6.67 ± 0.40		

Tablo 4.12. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
L6RWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	10.23 ± 0.47	0.693	-
	Hipodiverjan	25	10.28 ± 0.52		
	Normodiverjan	25	10.14 ± 0.69		
L7RWidth(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	9.77 (9.24-10.15)	0.421	-
	Hipodiverjan	25	9.48 (9.05-9.78)		
	Normodiverjan	25	9.55 (9.13-10.02)		
L1LWidth(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	5.05 (4.70-5.23)	0.987	-
	Hipodiverjan	25	5.09 (4.70-5.34)		
	Normodiverjan	25	5.05 (4.83-5.29)		
L2LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.60 ± 0.35	0.409	-
	Hipodiverjan	25	5.60 ± 0.37		
	Normodiverjan	25	5.48 ± 0.38		
L3LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.46 ± 0.43	0.309	-
	Hipodiverjan	25	6.38 ± 0.41		
	Normodiverjan	25	6.28 ± 0.41		
L4LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.76 ± 0.27	0.118	-
	Hipodiverjan	25	6.54 ± 0.41		
	Normodiverjan	25	6.60 ± 0.41		
L5LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.83 ± 0.51	0.240	-
	Hipodiverjan	25	6.60 ± 0.52		
	Normodiverjan	25	6.72 ± 0.39		
L6LWidth(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	10.25 ± 0.31	0.423	-
	Hipodiverjan	25	10.20 ± 0.58		
	Normodiverjan	25	10.30 ± 0.64		
L7LWidth(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	9.45 (9.10-10.05)	0.347	-
	Hipodiverjan	25	9.41 (8.91-9.86)		
	Normodiverjan	25	9.79 (9.23-10.25)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.13. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		Karşılaştırma
U1RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.82 ± 0.74	0.024*	1-2: 0.674
	Hipodiverjan	25	9.05 ± 1.11		1-3: 0.021
	Normodiverjan	25	9.56 ± 0.94		2-3: 0.148
U2RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.25 ± 0.53	0.329	-
	Hipodiverjan	25	7.33 ± 0.91		
	Normodiverjan	25	7.57 ± 0.87		
U3RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.47 ± 0.81	0.372	-
	Hipodiverjan	25	8.54 ± 0.93		
	Normodiverjan	25	8.80 ± 0.87		
U4RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.81 ± 0.61	0.098	-
	Hipodiverjan	25	6.77 ± 0.68		
	Normodiverjan	25	7.13 ± 0.61		
U5RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.82 ± 0.64	0.518	-
	Hipodiverjan	25	5.78 ± 0.78		
	Normodiverjan	25	5.98 ± 0.52		
U6RHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	5.66 (5.32-6.10)	0.516	-
	Hipodiverjan	25	5.76 (5.15-6.20)		
	Normodiverjan	25	5.96 (5.36-6.26)		
U7RHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	5.08 (4.93-5.68)	0.256	-
	Hipodiverjan	25	5.62 (4.77-5.90)		
	Normodiverjan	25	5.66 (4.97-6.22)		
U1LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.92 ± 0.60	0.015*	1-2: 0.755
	Hipodiverjan	25	9.08 ± 0.93		1-3: 0.015
	Normodiverjan	25	9.58 ± 0.85		2-3: 0.087
U2LHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	7.12 (6.48-7.76)	0.288	-
	Hipodiverjan	25	7.08 (6.68-7.64)		
	Normodiverjan	25	7.63 (6.77-8.05)		
U3LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.54 ± 0.71	0.080	-
	Hipodiverjan	25	8.40 ± 0.91		
	Normodiverjan	25	8.91 ± 0.83		
U4LHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	6.71 (6.29-7.33)	0.108	-
	Hipodiverjan	25	6.70 (6.35-7.09)		
	Normodiverjan	25	7.03 (6.61-7.6)		
U5LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.71 ± 0.65	0.125	-
	Hipodiverjan	25	5.70 ± 0.70		
	Normodiverjan	25	6.02 ± 0.47		

Tablo 4.14. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
U6LHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	5.44 (4.75-5.90)	0.120	-
	Hipodiverjan	25	5.39 (5.11-5.91)		
	Normodiverjan	25	5.72 (5.50-6.18)		
U7LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.06 ± 0.69	0.038*	1-2: 0.188
	Hipodiverjan	25	5.44 ± 0.91		1-3: 0.033
	Normodiverjan	25	5.61 ± 0.61		2-3: 0.708
L1RHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	7.24 (6.84-8.08)	0.060	-
	Hipodiverjan	25	8.02 (7.24-8.40)		
	Normodiverjan	25	7.45 (7.29-8.56)		
L2RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.52 ± 0.71	0.094	-
	Hipodiverjan	25	7.68 ± 0.80		
	Normodiverjan	25	7.96 ± 0.64		
L3RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.74 ± 0.85	0.563	-
	Hipodiverjan	25	8.73 ± 0.88		
	Normodiverjan	25	8.97 ± 0.99		
L4RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.68 ± 0.57	0.025*	1-2: 0.109
	Hipodiverjan	25	7.35 ± 0.71		1-3: 0.810
	Normodiverjan	25	7.78 ± 0.42		2-3: 0.025
L5RHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	6.52 (6.15-6.71)	0.313	-
	Hipodiverjan	25	6.53 (5.98-6.92)		
	Normodiverjan	25	6.59 (6.40-6.94)		
L6RHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.15 ± 0.60	0.531	-
	Hipodiverjan	25	6.27 ± 0.65		
	Normodiverjan	25	6.33 ± 0.45		
L7RHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	5.55 (5.16-6.09)	0.582	-
	Hipodiverjan	25	5.55 (4.75-6.09)		
	Normodiverjan	25	5.61 (5.08-6.13)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.15. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
L1LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.50 ± 0.57	0.129	-
	Hipodiverjan	25	7.84 ± 0.72		
	Normodiverjan	25	7.82 ± 0.68		
L2LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.58 ± 0.73	0.217	-
	Hipodiverjan	25	7.70 ± 0.53		
	Normodiverjan	25	7.89 ± 0.58		
L3LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.59 ± 0.86	0.009**	1-2: 0.975 1-3: 0.026 2-3: 0.015
	Hipodiverjan	25	8.54 ± 0.82		
	Normodiverjan	25	9.26 ± 0.99		
L4LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.54 ± 0.65	0.008**	1-2: 0.767 1-3: 0.052 2-3: 0.008
	Hipodiverjan	25	7.41 ± 0.68		
	Normodiverjan	25	7.95 ± 0.51		
L5LHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	6.54 (6.13-6.90)	0.375	-
	Hipodiverjan	25	6.46 (6.11-7.04)		
	Normodiverjan	25	6.67 (6.36-7.06)		
L6LHeight(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.39 ± 0.65	0.417	-
	Hipodiverjan	25	6.28 ± 0.60		
	Normodiverjan	25	6.51 ± 0.58		
L7LHeight(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	5.77 (5.15-6.19)	0.159	-
	Hipodiverjan	25	5.56 (5.18-6.03)		
	Normodiverjan	25	5.81 (5.49-6.44)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.16. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
U1RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.15 ± 0.51	0.648	-
	Hipodiverjan	25	7.10 ± 0.53		
	Normodiverjan	25	7.23 ± 0.48		
U2RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.40 ± 0.45	0.890	-
	Hipodiverjan	25	6.37 ± 0.45		
	Normodiverjan	25	6.44 ± 0.54		
U3RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.03 ± 0.48	0.306	-
	Hipodiverjan	25	7.97 ± 0.48		
	Normodiverjan	25	8.19 ± 0.57		
U4RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	9.54 ± 0.51	0.176	-
	Hipodiverjan	25	9.39 ± 0.43		
	Normodiverjan	25	9.29 ± 0.48		
U5RThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	9.51 (9.27-10.04)	0.918	-
	Hipodiverjan	25	9.62 (9.07-10.08)		
	Normodiverjan	25	9.53 (9.23-9.71)		
U6RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	11.60 ± 0.59	0.598	-
	Hipodiverjan	25	11.48 ± 0.53		
	Normodiverjan	25	11.45 ± 0.48		
U7RThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	11.46 (11.09-11.77)	0.187	-
	Hipodiverjan	25	11.16 (10.68-11.51)		
	Normodiverjan	25	11.44 (10.71-11.94)		
U1LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.24 ± 0.46	0.672	-
	Hipodiverjan	25	7.14 ± 0.44		
	Normodiverjan	25	7.26 ± 0.53		
U2LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.36 ± 0.46	0.688	-
	Hipodiverjan	25	6.28 ± 0.59		
	Normodiverjan	25	6.41 ± 0.58		
U3LThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	8.14 (7.71-8.51)	0.113	-
	Hipodiverjan	25	7.92 (7.47-8.54)		
	Normodiverjan	25	8.36 (8.02-8.68)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretilenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.17. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
U4LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	9.53 ± 0.55	0.100	-
	Hipodiverjan	25	9.44 ± 0.43		
	Normodiverjan	25	9.23 ± 0.50		
U5LThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	9.48 (9.25-9.99)	0.802	-
	Hipodiverjan	25	9.48 (9.06-10.04)		
	Normodiverjan	25	9.41 (9.23-9.80)		
U6LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	11.44 ± 0.90	0.966	-
	Hipodiverjan	25	11.48 ± 0.84		
	Normodiverjan	25	11.42 ± 0.77		
U7LThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	11.48 (11.01-11.91)	0.324	-
	Hipodiverjan	25	11.22 (10.55-11.64)		
	Normodiverjan	25	11.29 (10.97-11.78)		
L1RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.02 ± 0.35	0.815	-
	Hipodiverjan	25	5.95 ± 0.45		
	Normodiverjan	25	5.97 ± 0.43		
L2RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.32 ± 0.42	0.663	-
	Hipodiverjan	25	6.25 ± 0.44		
	Normodiverjan	25	6.35 ± 0.41		
L3RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.38 ± 0.58	0.950	-
	Hipodiverjan	25	7.33 ± 0.50		
	Normodiverjan	25	7.34 ± 0.62		
L4RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.24 ± 0.44	0.146	-
	Hipodiverjan	25	8.01 ± 0.40		
	Normodiverjan	25	8.03 ± 0.53		
L5RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.76 ± 0.54	0.772	-
	Hipodiverjan	25	8.68 ± 0.45		
	Normodiverjan	25	8.66 ± 0.55		
L6RThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	10.91 ± 0.56	0.238	-
	Hipodiverjan	25	10.77 ± 0.48		
	Normodiverjan	25	10.65 ± 0.52		
L7RThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	10.52 (9.96-10.87)	0.834	-
	Hipodiverjan	25	10.22 (9.92-10.95)		
	Normodiverjan	25	10.48 (10.15-10.77)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.18. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel boyutsal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
L1LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	5.97 ± 0.34	0.723	-
	Hipodiverjan	25	5.91 ± 0.44		
	Normodiverjan	25	6.00 ± 0.42		
L2LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	6.31 ± 0.34	0.785	-
	Hipodiverjan	25	6.24 ± 0.38		
	Normodiverjan	25	6.30 ± 0.37		
L3LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	7.29 ± 0.58	0.722	-
	Hipodiverjan	25	7.26 ± 0.47		
	Normodiverjan	25	7.39 ± 0.70		
L4LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.22 ± 0.40	0.098	-
	Hipodiverjan	25	7.95 ± 0.39		
	Normodiverjan	25	7.99 ± 0.62		
L5LThick(mm) ^a	Hiperdiverjan	25	8.79 ± 0.42	0.544	-
	Hipodiverjan	25	8.66 ± 0.49		
	Normodiverjan	25	8.67 ± 0.53		
L6LThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	10.77 (10.60-11.25)	0.115	-
	Hipodiverjan	25	10.90 (10.35-11.06)		
	Normodiverjan	25	10.56 (10.38-10.98)		
L7LThick(mm) ^b	Hiperdiverjan	25	10.45 (10.25-10.79)	0.363	-
	Hipodiverjan	25	10.40 (9.77-10.72)		
	Normodiverjan	25	10.49 (10.10-10.81)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.19. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
U1RWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.88 (0.85-0.97)	0.055	-
	Hipodiverjan	25	0.91 (0.83-0.97)		
	Normodiverjan	25	0.84 (0.78-0.91)		
U2RWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.86 ± 0.09	0.170	-
	Hipodiverjan	25	0.85 ± 0.09		
	Normodiverjan	25	0.82 ± 0.08		
U3RWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.87 ± 0.09	0.135	-
	Hipodiverjan	25	0.85 ± 0.09		
	Normodiverjan	25	0.82 ± 0.08		
U4RWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.91 ± 0.08	0.004**	1-2: 0.995 1-3: 0.009 2-3: 0.011
	Hipodiverjan	25	0.91 ± 0.11		
	Normodiverjan	25	0.83 ± 0.06		
U5RWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.02 ± 0.14	0.194	-
	Hipodiverjan	25	1.04 ± 0.16		
	Normodiverjan	25	0.97 ± 0.10		
U6RWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.74 (1.60-1.85)	0.342	-
	Hipodiverjan	25	1.71 (1.61-1.84)		
	Normodiverjan	25	1.65 (1.54-1.82)		
U7RWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.72 (1.52-1.93)	0.496	-
	Hipodiverjan	25	1.65 (1.46-1.90)		
	Normodiverjan	25	1.61 (1.46-1.86)		
U1LWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.90 ± 0.08	0.010**	1-2: 0.949 1-3: 0.015 2-3: 0.034
	Hipodiverjan	25	0.89 ± 0.11		
	Normodiverjan	25	0.83 ± 0.07		
U2LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.90 (0.84-0.95)	0.043*	1-2: 1.000 1-3: 0.041 2-3: 0.311
	Hipodiverjan	25	0.87 (0.78-0.94)		
	Normodiverjan	25	0.80 (0.76-0.87)		
U3LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.86 (0.81-0.92)	0.058	-
	Hipodiverjan	25	0.87 (0.82-0.91)		
	Normodiverjan	25	0.80 (0.75-0.87)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.20. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
U4LWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.92 ± 0.10	0.004**	1-2: 0.495
	Hipodiverjan	25	0.89 ± 0.08		1-3: 0.003
	Normodiverjan	25	0.84 ± 0.08		2-3: 0.071
U5LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.02 (0.97-1.11)	0.058	-
	Hipodiverjan	25	1.08 (0.97-1.12)		
	Normodiverjan	25	0.98 (0.92-1.07)		
U6LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.86 (1.59-2.18)	0.058	-
	Hipodiverjan	25	1.83 (1.69-1.94)		
	Normodiverjan	25	1.64 (1.52-1.75)		
U7LWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.78 ± 0.26	0.061	-
	Hipodiverjan	25	1.68 ± 0.32		
	Normodiverjan	25	1.60 ± 0.21		
L1RWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.68 ± 0.07	0.008**	1-2: 0.007
	Hipodiverjan	25	0.62 ± 0.07		1-3: 0.060
	Normodiverjan	25	0.64 ± 0.08		2-3: 0.702
L2RWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.74 ± 0.08	0.032*	1-2: 0.684
	Hipodiverjan	25	0.72 ± 0.08		1-3: 0.028
	Normodiverjan	25	0.68 ± 0.07		2-3: 0.178
L3RWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.75 ± 0.08	0.288	-
	Hipodiverjan	25	0.73 ± 0.07		
	Normodiverjan	25	0.71 ± 0.07		
L4RWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.17 (1.04-1.26)	0.443	-
	Hipodiverjan	25	1.25 (1.09-1.34)		
	Normodiverjan	25	1.17 (1.03-1.32)		
L5RWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.04 (0.98-1.11)	0.439	-
	Hipodiverjan	25	1.04 (0.96-1.14)		
	Normodiverjan	25	1.01 (0.96-1.07)		
L6RWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.64 (1.55-1.80)	0.568	-
	Hipodiverjan	25	1.62 (1.53-1.76)		
	Normodiverjan	25	1.59 (1.54-1.74)		
L7RWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.72 (1.58-1.86)	0.616	-
	Hipodiverjan	25	1.67 (1.55-1.99)		
	Normodiverjan	25	1.68 (1.48-1.91)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan/ 3 Normodiverjan

Tablo 4.21. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q1-Q3) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
L1LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.67 (0.63-0.72)	0.126	-
	Hipodiverjan	25	0.63 (0.61-0.69)		
	Normodiverjan	25	0.65 (0.60-0.70)		
L2LWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.74 ± 0.07	0.039*	1-2: 0.725 1-3: 0.035 2-3: 0.187
	Hipodiverjan	25	0.73 ± 0.05		
	Normodiverjan	25	0.70 ± 0.06		
L3LWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.76 ± 0.09	0.001***	1-2: 0.944 1-3: 0.003 2-3: 0.007
	Hipodiverjan	25	0.75 ± 0.07		
	Normodiverjan	25	0.68 ± 0.07		
L4LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.88 (0.85-0.96)	0.022*	1-2: 1.000 1-3: 0.021 2-3: 0.173
	Hipodiverjan	25	0.86 (0.82-0.95)		
	Normodiverjan	25	0.85 (0.79-0.89)		
L5LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.02 (0.98-1.14)	0.365	-
	Hipodiverjan	25	1.02 (0.94-1.09)		
	Normodiverjan	25	1.01 (0.95-1.06)		
L6LWtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.42 ± 0.29	0.300	-
	Hipodiverjan	25	1.49 ± 0.28		
	Normodiverjan	25	1.53 ± 0.20		
L7LWtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.65 (1.51-1.85)	0.335	-
	Hipodiverjan	25	1.73 (1.57-1.91)		
	Normodiverjan	25	1.62 (1.46-1.78)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.22. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
U1RTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.81 (0.76-0.88)	0.079	-
	Hipodiverjan	25	0.77 (0.73-0.88)		
	Normodiverjan	25	0.76 (0.70-0.83)		
U2RTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.87 (0.84-0.94)	0.585	-
	Hipodiverjan	25	0.89 (0.83-0.94)		
	Normodiverjan	25	0.83 (0.77-0.95)		
U3RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.95 ± 0.09	0.688	-
	Hipodiverjan	25	0.94 ± 0.08		
	Normodiverjan	25	0.93 ± 0.07		
U4RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.41 ± 0.12	0.012*	1-2: 0.951 1-3: 0.018 2-3: 0.039
	Hipodiverjan	25	1.40 ± 0.15		
	Normodiverjan	25	1.31 ± 0.11		
U5RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.66 ± 0.17	0.203	-
	Hipodiverjan	25	1.67 ± 0.19		
	Normodiverjan	25	1.59 ± 0.14		
U6RTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	2.08 (1.94-2.12)	0.203	-
	Hipodiverjan	25	1.99 (1.90-2.16)		
	Normodiverjan	25	1.94 (1.84-2.10)		
U7RTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	2.24 (2.03-2.36)	0.016*	1-2: 0.068 1-3: 0.025 2-3: 1.000
	Hipodiverjan	25	1.96 (1.81-2.28)		
	Normodiverjan	25	1.97 (1.91-2.22)		
U1LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.81 ± 0.06	0.024*	1-2: 0.520 1-3: 0.019 2-3: 0.217
	Hipodiverjan	25	0.79 ± 0.08		
	Normodiverjan	25	0.76 ± 0.06		
U2LTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.92 (0.82-0.98)	0.416	-
	Hipodiverjan	25	0.89 (0.84-0.94)		
	Normodiverjan	25	0.86 (0.78-0.95)		
U3LTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	0.93 (0.90-1.02)	0.902	-
	Hipodiverjan	25	0.95 (0.87-1.03)		
	Normodiverjan	25	0.94 (0.91-1.01)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.23. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		Karşılaştırma
U4LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.42 ± 0.14	0.002**	1-2: 0.749
	Hipodiverjan	25	1.39 ± 0.10		1-3: 0.002
	Normodiverjan	25	1.30 ± 0.11		2-3: 0.018
U5LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.70 ± 0.19	0.030*	1-2: 0.948
	Hipodiverjan	25	1.68 ± 0.16		1-3: 0.040
	Normodiverjan	25	1.58 ± 0.13		2-3: 0.082
U6LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	2.39 ± 0.45	<0.001***	1-2: <0.001
	Hipodiverjan	25	1.82 ± 0.41		1-3: 0.016
	Normodiverjan	25	2.00 ± 0.58		2-3: 0.386
U7LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	2.29 ± 0.29	0.008**	1-2: 0.117
	Hipodiverjan	25	2.13 ± 0.32		1-3: 0.006
	Normodiverjan	25	2.04 ± 0.21		2-3: 0.486
L1RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.82 ± 0.08	0.003**	1-2: 0.004
	Hipodiverjan	25	0.75 ± 0.06		1-3: 0.025
	Normodiverjan	25	0.77 ± 0.08		2-3: 0.787
L2RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.85 ± 0.07	0.110	-
	Hipodiverjan	25	0.82 ± 0.08		
	Normodiverjan	25	0.80 ± 0.07		
L3RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.85 ± 0.06	0.404	-
	Hipodiverjan	25	0.84 ± 0.06		
	Normodiverjan	25	0.82 ± 0.07		
L4RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.07 ± 0.08	0.018*	1-2: 0.593
	Hipodiverjan	25	1.10 ± 0.09		1-3: 0.150
	Normodiverjan	25	1.03 ± 0.07		2-3: 0.015
L5RTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.37 (1.28-1.43)	0.281	-
	Hipodiverjan	25	1.36 (1.28-1.44)		
	Normodiverjan	25	1.33 (1.20-1.44)		
L6RTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.79 ± 0.17	0.075	-
	Hipodiverjan	25	1.73 ± 0.16		
	Normodiverjan	25	1.69 ± 0.11		
L7RTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.95 (1.72-2.03)	0.808	-
	Hipodiverjan	25	1.95 (1.73-2.10)		
	Normodiverjan	25	1.83 (1.76-2.01)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan/ 3 Normodiverjan

Tablo 4.24. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
			Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b		
L1LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.80 ± 0.06	0.109	-
	Hipodiverjan	25	0.76 ± 0.07		
	Normodiverjan	25	0.77 ± 0.07		
L2LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.84 ± 0.08	0.175	-
	Hipodiverjan	25	0.81 ± 0.06		
	Normodiverjan	25	0.80 ± 0.07		
L3LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	0.85 ± 0.08	0.010**	1-2: 0.989
	Hipodiverjan	25	0.85 ± 0.07		1-3: 0.027
	Normodiverjan	25	0.80 ± 0.06		2-3: 0.019
L4LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.10 ± 0.10	0.001***	1-2: 0.696
	Hipodiverjan	25	1.08 ± 0.08		1-3: 0.001
	Normodiverjan	25	1.01 ± 0.08		2-3: 0.014
L5LTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.35 (1.25-1.45)	0.339	-
	Hipodiverjan	25	1.33 (1.28-1.38)		
	Normodiverjan	25	1.33 (1.16-1.39)		
L6LTtoH ^a	Hiperdiverjan	25	1.73 ± 0.16	0.109	-
	Hipodiverjan	25	1.72 ± 0.14		
	Normodiverjan	25	1.64 ± 0.15		
L7LTtoH ^b	Hiperdiverjan	25	1.82 (1.71-2.08)	0.187	-
	Hipodiverjan	25	1.85 (1.72-2.00)		
	Normodiverjan	25	1.78 (1.63-1.91)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.25. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
U1RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	1.09 (1.05-1.19)	0.207	-
	Hipodiverjan	25	1.15 (1.09-1.21)		
	Normodiverjan	25	1.07 (1.03-1.16)		
U2RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.96 (0.89-1.02)	0.675	-
	Hipodiverjan	25	0.97 (0.91-1.03)		
	Normodiverjan	25	0.95 (0.90-1.03)		
U3RWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.91 ± 0.05	0.062	-
	Hipodiverjan	25	0.91 ± 0.05		
	Normodiverjan	25	0.88 ± 0.05		
U4RWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.64 ± 0.05	0.525	-
	Hipodiverjan	25	0.65 ± 0.04		
	Normodiverjan	25	0.63 ± 0.03		
U5RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.60 (0.59-0.65)	0.521	-
	Hipodiverjan	25	0.62 (0.60-0.65)		
	Normodiverjan	25	0.61 (0.58-0.64)		
U6RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.85 (0.82-0.89)	0.937	-
	Hipodiverjan	25	0.85 (0.82-0.90)		
	Normodiverjan	25	0.85 (0.84-0.87)		
U7RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.76 (0.75-0.82)	0.250	-
	Hipodiverjan	25	0.80 (0.77-0.86)		
	Normodiverjan	25	0.81 (0.74-0.84)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Testi

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

Tablo 4.26. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
U1LWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	1.11 ± 0.08	0.341	-
	Hipodiverjan	25	1.13 ± 0.09		
	Normodiverjan	25	1.10 ± 0.08		
U2LWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.99 ± 0.10	0.163	-
	Hipodiverjan	25	0.98 ± 0.11		
	Normodiverjan	25	0.94 ± 0.10		
U3LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.91 (0.87-0.96)	0.003**	1-2: 1.000 1-3: 0.007 2-3: 0.010
	Hipodiverjan	25	0.91 (0.87-0.96)		
	Normodiverjan	25	0.86 (0.82-0.89)		
U4LWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.65 ± 0.04	0.667	-
	Hipodiverjan	25	0.64 ± 0.04		
	Normodiverjan	25	0.64 ± 0.03		
U5LWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.61 ± 0.03	0.513	-
	Hipodiverjan	25	0.63 ± 0.04		
	Normodiverjan	25	0.62 ± 0.04		
U6LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.23 (0.21-0.23)	0.178	-
	Hipodiverjan	25	0.22 (0.20-0.23)		
	Normodiverjan	25	0.21 (0.20-0.22)		
U7LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.76 (0.73-0.82)	0.159	-
	Hipodiverjan	25	0.81 (0.76-0.86)		
	Normodiverjan	25	0.78 (0.75-0.83)		
L1RWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.84 ± 0.06	0.867	-
	Hipodiverjan	25	0.83 ± 0.07		
	Normodiverjan	25	0.83 ± 0.09		
L2RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.87 (0.83-0.92)	0.634	-
	Hipodiverjan	25	0.87 (0.81-0.94)		
	Normodiverjan	25	0.85 (0.81-0.94)		
L3RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.87 (0.83-0.95)	0.740	-
	Hipodiverjan	25	0.85 (0.83-0.93)		
	Normodiverjan	25	0.86 (0.83-0.94)		
L4RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	1.08 (0.91-1.27)	0.467	-
	Hipodiverjan	25	1.14 (1.08-1.22)		
	Normodiverjan	25	1.16 (1.02-1.31)		
L5RWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.77 ± 0.06	0.889	-
	Hipodiverjan	25	0.76 ± 0.05		
	Normodiverjan	25	0.77 ± 0.04		

Tablo 4.27. Farklı dik yön büyüme modeline sahip grupların dişsel oransal değişkenlerinin ortalamaları, standart sapmaları, medyan-Q₁-Q₃ değerleri ve istatistik değerlendirmesi (devamı)

Değişkenler	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a Medyan (Q ₁ -Q ₃) ^b	p	Çoklu Karşılaştırma
L1LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.84 (0.79-0.90)	0.984	-
	Hipodiverjan	25	0.82 (0.80-0.90)		
	Normodiverjan	25	0.83 (0.80-0.91)		
L2LWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.89 ± 0.06	0.341	-
	Hipodiverjan	25	0.90 ± 0.08		
	Normodiverjan	25	0.87 ± 0.06		
L3LWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.89 ± 0.07	0.209	-
	Hipodiverjan	25	0.88 ± 0.08		
	Normodiverjan	25	0.85 ± 0.07		
L4LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.83 (0.80-0.86)	0.979	-
	Hipodiverjan	25	0.82 (0.78-0.87)		
	Normodiverjan	25	0.82 (0.80-0.85)		
L5LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.77 (0.74-0.82)	0.263	-
	Hipodiverjan	25	0.75 (0.72-0.79)		
	Normodiverjan	25	0.78 (0.74-0.81)		
L6LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	1.25 (1.01-1.46)	0.005**	1-2: 0.004 1-3: 0.086 2-3: 0.953
	Hipodiverjan	25	0.95 (0.82-1.34)		
	Normodiverjan	25	0.91 (0.89-1.32)		
L7LWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.98 (0.88-0.95)	0.356	-
	Hipodiverjan	25	0.92 (0.88-0.99)		
	Normodiverjan	25	0.92 (0.89-0.97)		
L6RWtoT ^a	Hiperdiverjan	25	0.94 ± 0.05	0.475	-
	Hipodiverjan	25	0.95 ± 0.04		
	Normodiverjan	25	0.95 ± 0.05		
L7RWtoT ^b	Hiperdiverjan	25	0.92 (0.89-0.96)	0.816	-
	Hipodiverjan	25	0.92 (0.88-0.97)		
	Normodiverjan	25	0.92 (0.86-0.94)		

n: Birey sayısı, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001. Fark bulunan değerler koyu olarak işaretlenmiştir.

^b Kruskal Wallis Test

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

4.3.1.3. Dişsel Gülümseme Ölçümleri ile İlgili Bulgular

Smile Curve ile İlgili Bulgular

Smile curve olan (1) ve olmayan (0) bireylerin gruplara göre dağılımı Tablo 4.28’de verilmiştir. Smile Curve ile grup kategorileri arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ($p=0.173$).

Smile Score ile İlgili Bulgular

Gülümseme eğrisine sahip olan 52 bireyin **Smile Score** değerinin gruplara göre ortalama değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.29’da verilmiştir. En yüksek **Smile Score** ortalaması hiperdiverjan grubuna ait iken en düşük ortalamaya sahip grup ise hipodiverjan grubudur. Grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur ($p=0.007^{**}$). Bu farklılık hiperdiverjan ve hipodiverjan grup ortalamalarından kaynaklanmaktadır ($p=0.005^{**}$). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ($p=0.309;p=0.076$).

Tablo 4.28. Smile Curve olan (1) ve olmayan (0) bireylerin gruplara göre dağılımı ve karşılaştırma sonuçları

		Grup						P ^γ
		Hiperdiverjan		Hipodiverjan		Normodiverjan		
		n	%*	Sayı	%*	Sayı	%*	
Smile Curve	0	5	20.0	11	44.0	7	28.0	0.173
	1	20	80.0	14	56.0	18	72.0	

* Sütun yüzdeleri hesaplanmıştır.

^γ Pearson Ki-Kare Test

0: Gülümseme Eğrisi yok

1: Gülümseme Eğrisi var

Tablo 4.29. Smile Curve olan (1) bireylerin Gülümseme Skorlarının (Smile Score) tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma sonuçları

Değişken	Alt Gruplar	n	Ort ± Std. Sapma ^a	p	Çoklu Karşılaştırma
Smile Score ^a	Hiperdiverjan	20	3.43 ± 1.48	0.007**	1-2: 0.005
	Hipodiverjan	14	2.13 ± 0.68		1-3: 0.309
	Normodiverjan	18	2.79 ± 0.92		2-3: 0.076

^a Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

1 Hiperdiverjan

2 Hipodiverjan

3 Normodiverjan

4.3.1.4. Değişkenler Arası Korelasyon ile İlgili Bulgular

Hiperdiverjan Grubuna Ait Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları

Hiperdiverjan grubundaki Smile Score, OccLine-FHLine, Maxx Line-FH Line, Max Molar Height ve Max Incisal Height değişkenleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; **Smile Score** ve **OccLine-FHline** değişkenleri arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmaktadır ($r=0.794^{**}$).

Hiperdiverjan grubundaki CMax-PtV, CMand-PtV, CMaxFH, CmandFH, CMaxDent-PtV, CMandDent-PtV, CMaxDent-FH ve CMandDent-FH değişkenleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; **CMand-PtV** ve **CMaxDent-PtV** arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki ($r=0.538^{**}$), **CMand-PtV** ve **CMandDent-PtV** arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki ($r=0.748^{**}$), **CMand-PtV** ve **CMandDent-FH** arasında negatif yönde bir ilişki bulunmaktadır ($r= -0.448^*$). **CMax-FH** ile **CMaxDent-FH**, **CMax-FH** ile **CMandDent-FH** arasında pozitif yönde ilişki bulunmaktadır ($r=0.518^{**}$, $r=0.404^*$). **CMaxDent-FH** ile **CMandDent-FH** arasında da pozitif yönde kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır ($r=0.893^{**}$). **CMaxDent-PtV** ile **CMandDent-PtV** arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmaktadır ($r=0.712^{**}$).

Tablo 4.30. Hiperdiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-1

	Smile Score	OccLine-FHLine	MaxxLine FHLine	Max Molar Height	Max Incisal Height
Smile Score	1.000	0.794**	0.103	0.006	0.359
OccLine-FHLine		1.000	0.027	0.059	0.333
MaxxLine-FHLine			1.000	0.050	0.376
Max Molar Height				1.000	-0.047
Max Incisal Height					1.000

* p<0.05 ; ** p<0.01; *** p<0.001

Tablo 4.31. Hiperdiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-2

	Cmax PtV	Cmand PtV	Cmax FH	Cmand FH	CMax DentPtV	CMand DentPtV	CMax DentFH	CMand DentFH
Cmax-PtV	1.000	0.143	-0.129	0.292	0.176	0.368	-0.037	-0.052
Cmand-PtV		1.000	-0.236	-0.128	0.538**	0.748**	-0.306	-0.448*
Cmax-FH			1.000	0.086	-0.205	-0.282	0.518**	0.404*
Cmand-FH				1.000	0.000	0.235	0.548**	0.636**
CMaxDentPtV					1.000	0.712**	-0.108	-0.075
CMandDentPtV						1.000	-0.184	-0.201
CMaxDent-FH							1.000	0.893**
CMandDentFH								1.000

* p<0.05 ; ** p<0.01; *** p<0.001

Hipodiverjan Grubuna Ait Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları

Hipodiverjan grubundaki Smile Score, OccLine-FHLine, Maxx Line-FH Line, Max Molar Height ve Max Incisal Height değişkenleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; **Smile Score** ile **OccLine-FHLine** arasında ve **Max Molar Height** ve **Max Incisal Height** arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmaktadır ($r=0.810^{**}$, $r=0.722^{**}$). **OccLine-FHLine** ve **Max Molar Height** arasında negatif yönde ilişki bulunmaktadır ($r= -0.474^*$)

Hipodiverjan grubundaki CMax-PtV, CMand-PtV, CMaxFH, CmandFH, CMaxDent-PtV, CMandDent-PtV, CMaxDent-FH ve CMandDent-FH değişkenleri

arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; **CMand-PtV** ve **CMax-FH** değişkenleri arasında negatif yönde bir ilişki bulunmaktadır ($r = -0.478^*$). **CMaxPtV-CMandDentPtV**, **CMandPtV - CMandDentPtV**, **CMaxFH- CmandFH**, **CMaxFH-CMaxDentFH**, **CMaxFH- CMandDentFH**, **CmandFH- CMaxDentFH**, **CmandFH-CMandDentFH**, **CMaxDentFH- CMandDentFH** değişkenlerinin arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmaktadır ($r=0.526^{**}$, $r=0.681^{**}$, $r=0.518^{**}$, $r=0.707^{**}$, $r=0.657^{**}$, $r=0.892^{**}$, $r=0.888^{**}$, $r=0.972^{**}$).

Tablo 4.32. Hipodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-1

	Smile Score	OccLine FHLine	MaxxLine FHLine	Max Molar Height	Max Incisal Height
Smile Score	1.000	0.810^{**}	0.260	-0.355	-0.095
OccLine-FHLine		1.000	0.182	-0.474[*]	-0.288
MaxxLine-FHLine			1.000	0.243	0.351
Max Molar Height				1.000	0.722^{**}
Max Incisal Height					1.000

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Tablo 4.33. Hipodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-2

	Cmax PtV	Cmand PtV	Cmax FH	Cmand FH	CMax DentPtV	CMand DentPtV	CMax DentFH	CMand DentFH
Cmax-PtV	1.000	0.383	-0.086	0.305	0.028	0.526^{**}	0.152	0.100
Cmand-PtV		1.000	-0.478[*]	-0.131	-0.197	0.681^{**}	-0.333	-0.322
Cmax-FH			1.000	0.518^{**}	0.135	-0.139	0.707^{**}	0.657^{**}
Cmand-FH				1.000	0.207	0.286	0.892^{**}	0.888^{**}
CMaxDent-PtV					1.000	0.029	0.300	0.255
CMandDent-PtV						1.000	0.140	0.129
CMaxDent-FH							1.000	0.972^{**}
CMandDent-FH								1.000

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Normodiverjan Grubuna Ait Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları

Normodiverjan grubundaki Smile Score, OccLine-FHLine, Maxx Line-FH Line, Max Molar Height ve Max Incisal Height değişkenleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; **Smile Score** ile **OccLine-FHLine** arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmaktadır ($r=0.614^{**}$).

Normodiverjan grubundaki CMax-PtV, CMand-PtV, CMaxFH, CmandFH, CMaxDent-PtV, CMandDent-PtV, CMaxDent-FH ve CMandDent-FH değişkenleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; **CMaxPtV-CMandPtV**, **CMaxPtV-CMaxDentPtV** değişkenleri arasında pozitif yönde ilişki bulunmaktadır ($r=0.465^*$, $r=0.662^*$). **CMaxPtV-CMandDentPtV**, **CMandPtV-CMaxDentPtV**, **CMandPtV-CMandDentPtV**, **CMaxFH-CmandFH**, **CMaxFH-CMaxDentFH**, **CMaxFH-CMandDentFH**, **CmandFH-CMaxDentFH**, **CmandFH-CMandDentFH**, **CMaxDentPtV-CMandDentPtV**, **CMaxDentFH-CMandDentFH** değişkenleri arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmaktadır ($r=0.662^{**}$, $r=0.604^{**}$, $r=0.695^{**}$, $r=0.685^{**}$, $r=0.779^{**}$, $r=0.815^{**}$, $r=0.888^{**}$, $r=0.871^{**}$, $r=0.858^{**}$, $r=0.983^{**}$).

Tablo 4.34. Normodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-1

	Smile Score	OccLine FHLine	MaxxLine FHLine	Max Molar Height	Max Incisal Heigth
Smile Score	1.000	0.614^{**}	-0.281	0.183	0.142
OccLine-FHLine		1.000	-0.243	0.261	0.127
MaxxLine-FHLine			1.000	0.062	-0.142
Max Molar Height				1.000	0.304
Max Incisal Heigth					1.000

* $p<0.05$; ** $p<0.01$; *** $p<0.001$

Tablo 4.35. Normodiverjan grubuna ait değişkenler arası korelasyon-2

	Cmax PtV	Cmand PtV	Cmax FH	Cmand FH	CMax DentPtV	CMand DentPtV	CMax DentFH	CMand DentFH
Cmax PtV	1.000	0.465*	-0.157	-0.026	0.476*	0.662**	-0.084	-0.068
Cmand PtV		1.000	-0.356	-0.142	0.604**	0.695**	-0.325	-0.269
Cmax FH			1.000	0.685**	-0.109	-0.190	0.779**	0.815**
Cmand FH				1.000	0.161	0.131	0.888**	0.871**
CMax Dent-PtV					1.000	0.858**	0.064	0.095
CMand Dent-PtV						1.000	-0.043	0.001
CMax Dent-FH							1.000	0.983**
CMand Dent-FH								1.000

* p<0.05 ; ** p<0.01; *** p<0.001

5. TARTIŞMA

Kraniofasiyal komplekste çeneler, yüz kemikleri ve ilgili yapılar birbirleri ile fonksiyonel bir denge içerisindeyler.²²⁸ Bu kompleksi oluşturan yapılarda meydana gelen dengesizlik komşu yapılar tarafından kompanze edilemezse, kompanzasyonun derecesine göre farklı büyüme paternleri, farklı anomaliler ortaya çıkar.²⁵ Çenelerin kraniumla ve birbirleriyle olan ilişkilerinin dişler üzerindeki etkisi, araştırmacıları bu ilişkileri saptamaya ve tedavi planlamasında kullanmaya yöneltmiştir.^{5, 229 230} Kraniofasiyal malokluzyonları doğru olarak teşhis edebilmek için öncelikle malokluzyonların iskeletsel ve dental karakterlerinin ayırt edilmesi, malokluzyonun bölgesi ve şiddetinin bilinmesi gerekir.²³¹

Björk,²³² insan vücudunun fonksiyonel bütünlüğüne değinerek, vücudun herhangi bir bölümünün, diğer bölümlerini etkilemeden değıştirilemeyeceğini belirtmiştir. Aynı şekilde, dişlerin de baş ve yüzün bir bölümü olması nedeniyle, dişlerdeki değışimler ile yüz ve baş yapısı arasında da büyük bir ilişki bulunduğu vurgulanmıştır. Björk, araştırmasında gelişimle birlikte çenelerde görülen değışikliklerin dişlerde meydana gelen değışimlerle kompanze edildiğini belirtmiştir.

5.1. Materyal-Metodun Tartışılması

Çalışmamızda farklı vertikal büyüme paternlerine sahip bireylerin iskeletsel ve dental yapıları arasındaki benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Tezin çalışma grubunu hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan olmak üzere 3 farklı dik yön büyüme paternine sahip, kronolojik yaşı 14-18 yıl olan, her bir gruptan 25 birey olmak üzere toplam 75 birey oluşturmaktadır.

Farklı büyüme modeli gösteren bireylerde yaş ilerlemesi ile beraber orijinal yüz tipi güçlü bir şekilde korunma eğilimindedir. Bu bilgiler ışığında, elde edilen sonuçların daha gerçekçi olabilmesi için çalışma kapsamına alınan bireylerin seçiminde kronolojik ve iskeletsel yaş aralığına dikkat edilmiştir. Yapılan araştırmalar servikal vertebra gövdelerinin progresiv genişlemesinin iskelet yaşı^{233, 234} ve vertikal yüz paterni^{235, 236} ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Kronolojik yaşları 14-18 arasında olan, iskeletsel yaşları Bacetti ve ark.²²³ belirlediği servikal vertebral maturasyon evresinin CVMS IV ve CVMS V döneminde olan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Bireyler pubertal büyüme atılımının peak evresini geçmiş, pubertal büyüme atılımı bitmek üzere olan ve postpubertal dönemde olan bireylerdir. Araştırmaya dahil edilen bireylerin iskeletsel yaş tayini için servikal vertebra maturasyonları çalışmada kullanılan KIBT verileri üzerinden belirlenmiştir. Servikal vertebral maturasyon metodu iskeletsel gelişimin değerlendirilmesinde etkili ve güvenilir bir yöntemdir.²³⁷ Sadece 3 tane servikal vertebra (C2, C3, C4) tespitinin yeterli olması ve KIBT görüntülerinden elde edilip ek bir radyografa ihtiyaç duyulmaması metodun avantajlarıdır. Böylece çalışmamızın, alt ve üst çene büyümesi ve yüz gelişimi büyük oranda tamamlanmış, dental yapıların belli bir maturasyona ulaştığı ve dik yön büyüme paterni büyük oranda şekillenmiş bireyler üzerinde yapılması sağlanmıştır. Literatürde maksimum pubertal gelişim atılımına erişildikten sonra yüz büyümesinin devam ettiği bildirilse de^{238, 239} bu büyümedeki değişikliklerin iskeletsel ve dentoalveolar yapılarda önemli ölçüde değişikliğe sebep olmayarak, çalışma sonuçlarını çok fazla etkilemeyeceği varsayılmıştır.

Cinsiyet farklılığının sefalometrik değerlendirme açısından önemli olduğunu söyleyen araştırmacılara nazaran,²⁴⁰⁻²⁴² bazı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda cinsiyet farklılığının değerlendirmede önemli rol oynamadığını söylemektedir.²⁴³⁻²⁴⁵ Tüm yaş aralıkları ve cinsiyetler için aynı sefalometrik normlar kullanıldığında, hastanın hem

teşhis hem de tedavi planı etkilenmektedir. Ortodontistler tüm yaş ve cinsiyetler için aynı standart normu kullanmak ya da her yaş ve cinsiyet için ayrı ayrı verilmiş olan standart normları kullanmak arasında ikilemedirler.²⁴⁶ Araştırmacılar, kraniofasiyal sistemin sagittal ve vertikal yön boyutları ile ilgili yaptıkları çalışmalarda, boyutsal ölçümlerin analizinde cinsiyet ayrımı yapılırken, açısal ve oransal ölçümler için cinsiyet farkının en az düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.^{240,247} Çalışmamızdaki bireylerin cinsiyet dağılımı düşünüldüğünde, kız bireylerin sayısı erkek bireylere göre daha fazladır. Grup içi kız ve erkek birey sayısı homojen olmamasına rağmen gruplar arası kız-erkek yüzdeleri birbirine yakın dağılım göstermektedir. Böylece cinsiyet farklılığının çalışma gruplarını farklı oranlarda etkilemesi önlenmiştir.

Vertikal yön gelişimi ve mandibular rotasyonları belirleyebilmek için geliştirilen Jarabak oranı yüz yükseklik oranı olarak adlandırılır ve posterior yüz yüksekliğinin anterior yüz yüksekliğine bölünmesiyle elde edilir (S-Go/N-Me). 1985 yılında Jarabak ve Siriwat tarafından geliştirilen Jarabak oranı 2B sefalogramlar üzerinde geliştirilmiştir.⁴³ Çalışmamızda ise vertikal büyüme paterni gruplarının oluşturulmasında 3B analizler kullanıldığı için S-MidGo/N-Me değeri temel alınmıştır. Jarabak'ın belirlediği norm değerlerine göre 59-63° normodiverjan, 59°'nin altındaki değerler hiperdiverjan, 63°'nin üstündeki değerler hipodiverjan gruba dahil edilmiştir.

Farklı kraniofasiyal yapıların ortaya çıkmasında çene yüz kemikleri ve dentoalveolar yapılar hem sagittal hem de vertikal yönde birbirini etkilemektedir.^{1, 55} Çalışmamızdaki iskeletsel ve dental yapılar arasındaki ilişki sagittal malokluzyonlardan bağımsız olarak sadece farklı vertikal büyüme paternlerine ayrılarak incelenmiştir. Fakat sagittal büyüme paterninin pek çok çalışmada rapor edilen iskeletsel ve dental etkilerini elimine etmek ve belli oranda standardizasyon yakalamak için çalışmaya dahil edilen

bireylerin Wits değeri ile belirlenen Sınıf I ve/veya Sınıf I'e yakın sagittal ilişkiye sahip olmasına dikkat edilmeye çalışılmıştır.

Sefalometrik analiz ortodontik ve ortognatik cerrahinin diağnoz ve tedavi planında hayati bir komponenttir. Literatürde yıllar boyunca birçok çeşitli sefalometrik analizler tanımlanmıştır.^{229, 248-250} Her analiz, birçok spesifik landmarkların tanımı ve birbirleri ile olan doğrusal ve açısal ilişkilere dayanmaktadır. Bütün analizler iskeletsel ve dentoalveolar yapılardaki değışiklikleri değlendirmeyi ve bu değışikliklerin normal değerlerle ve birbirleri ile olan ilişkilerinin karşılaştırılmasını amaçlamaktadır.²⁵¹ Diğer yandan 2B sefalometrik analizler, anatomik yapıların superimpozisyonu ve magnifikasyonu, 3B bir yapının 2B iz düşümünün meydana getirdiğı kısıtlamalar gibi dezavantajları barındırmakta ve sefalometrik analiz güvenilirliğini etkilemektedir.^{252, 253} Bunun yanında baş oryantasyon gereksiniminin varlığı ölçülerin güvenilirliği ile ilgili soruları artırmaktadır.^{254, 255} KIBT'in ortodontide kullanımı konvansiyonel 2B radyografi tekniklerinin dezavantajlarını ortadan kaldırarak radyografik verilerin kalitesinde artışla sonuçlanmıştır. KIBT görüntüleri üzerindeki işaretlerin doğruluğı, kesinliğı ve güvenilirliğı kapsamlı bir şekilde değlendirilerek, gözlemciler arası yüksek güvenilirlik çalışmaları rapor edilmiştir.^{160, 256-260}

KIBT'in ortodontide birçok kullanım alanı ve avantajlarına rağmen metalik dental restorasyonlar, ortodontik braketlerin varlığı artefakt oluşumuna sebep olarak dental yapıların görüntülenmesinde engel teşkil etmektedir.^{22, 226} Dişler detaylı bir şekilde görüntülenmek istenirse, bazen en yüksek çözünürlüğe sahip BT teknikleri bile yetersiz kalabilmektedir.^{22, 226} Bu limitasyonların varlığı ise dijital ortodontik modellerin KIBT ile entegre edilerek kullanılmasının yolunu açmıştır. Günümüzde ağız içi veya ağız dışı tarayıcılar ile ortodontik dijital modellerin elde edilip görüntülenmesi ortodontistlere hastanın dentisyonunu çeşitli parametreler ile değlendirmesine olanak sağlamıştır.¹⁴

Ortodontik dijital modelleme yeni bir gelişme olmasına rağmen literatürde diagnostik doğruluğunu, güvenilirliğini ve ölçüm duyarlılığını değerlendirmek adına pek çok çalışma yapılmıştır.^{13, 17, 19, 168, 174, 213, 261-264} Bu çalışmalarda dişsel ölçümler yapılarak (overjet, overbite, diş boyutları vb.) dijital modeller, ortodonti rutininde kullanılan ve standart kabul edilen alçı modeller ile kıyaslanmıştır. Yapılan çalışmaların birçoğuna göre,^{13, 19, 168, 174, 262-264} dijital modeller üzerinde yapılan ölçümler alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlere göre daha küçük bulunmuştur. Sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bulunmasına rağmen, aradaki farkın pek çok çalışmada 0.5 mm'den daha az olmasından dolayı klinik olarak anlamsız kabul edilmiştir. Bunun yanında ölçüm farklılığının 0.5 mm'den fazla olduğu ve klinik olarak anlamlı kabul edildiği çalışmalar da mevcuttur.^{17, 213, 261} Çalışmaların genel sonucuna göre, ortodontik dijital modellerin alçı modeller kadar güvenilir olup, klinik olarak kabul edilebilir olduğu vurgulanmış ve bu yöntemlerin kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Literatürde 3B dijital ortodontik modellerin BT ile entegrasyonunun yapıldığı çalışmalarda^{23, 146, 213, 265-267} doğru ve güvenilir bir entegrasyon için noktaya dayalı eşleşme, yüzey tabanlı eşleşme, palatal ruga bölgesi gibi referans bölgeleri ve farklı referans noktaları kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Santler yaptığı bir çalışmanın sonucuna göre, doğru bir entegrasyon için en az 3 sabit referans markerının belirlenmesi gerektiğini rapor etmiştir.²²⁶ Çalışmamızda intra-oral ağız içi tarayıcı ile elde edilen dijital model ile KIBT verilerinin 3B yazılım programı kullanarak karşılaştırılması sağlanmıştır. Rekonstrüksiyon safhasında ise entegrasyonun doğru oluşturulması için alt ve üst çenede toplam 20 referans nokta belirlenerek işaretleme yapılmıştır.

KIBT kullanımındaki radyasyon dozları hakkında literatürde farklı çalışmalar mevcuttur. KIBT'den alınan radyasyon dozunun, panoramik gibi konvansiyonel radyografi tekniklerinden alınan doza yakın olduğu belirten araştırmalar var iken,^{139, 268}

başka araştırmalarda ise dozun panoramik radyografiden daha fazla olduğu ifade edilmiştir.^{216, 269} Birçok çalışmada^{12, 268-273} KIBT'lerin efektif dozu; cihazın tipine, FOV'a, çözünürlük moduna bağlı olarak büyük varyasyonlar göstermektedir. Bütün bu bilgilerin ışığında hastalar için en uygun parametreleri tercih ederek ve mutlaka koruyucu önlemler alarak çalışmak oldukça önemlidir.²⁷⁴ Çalışmamızda Planmeca Promax 3D Mid tomografi cihazının ultra-low doz modülü kullanılmaktadır. Bu cihazın bir tam tur dönüşteki radyasyon dozu bir panoramik radyasyon dozuna yakın olup 18 µSv'tir.

Dijital model elde etme yöntemlerinden biri olan ağız içi tarama sistemlerinin doğruluğu ve hassasiyeti üzerine yapılan çalışmalarda²⁷⁵⁻²⁸¹ alçı modellerle ağız içi tarayıcı ile oluşan modellerin birbirine benzer oldukları ve yüksek doğruluk oranlarına sahip oldukları görülmüştür. Çalışmamızda 3Shape TRIOS® 3 Cart ağız içi tarama cihazı kullanılmıştır. Literatürde 3Shape TRIOS ağız içi tarama cihazının hassasiyeti ve doğruluğu hakkında yapılan çalışmalara göre²⁸¹⁻²⁸⁴ diğer ağız içi tarama cihazlarıyla karşılaştırmalı yapılan çalışmalarda 3Shape TRIOS tarama cihazının hassasiyet (precision) derecesi yüksek, deviasyon miktarı düşük, doğruluğu yüksek (trueness) tarama zamanı kısa, başarılı ve dijital modellemede kullanılabilir bir cihaz olduğu rapor edilmiştir.

3B görüntüleme ile gerçekleştirilen çalışmalarda, ölçümler (mesafe, açı) herhangi bir radyografik büyütme olmaksızın gerçek boyutlardadır, bu da kraniyofasiyal sistemdeki çift yapıların doğru karşılaştırılmasını mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte, standart referans eksenlerinin belirlenmesi de problem teşkil etmektedir. Eksternal Akustik meatus şeklinin sabit korunması, lateral ve superior orbital konturların 8 yaşından sonra sabit referans bölgeleri kabul edilmesi porion ve orbitaların oluşturduğu Frankfort Horizontal (FH) düzleminin kraniyofasiyal asimetri analizi için horizontal referans düzlemi olarak kullanımını uygun hale getirmiştir.²⁸⁵ Bu nedenle, kraniyofasiyal deformite

ile ilgili 3B çalışmalarda genellikle FH düzlemi referans olarak kullanılmaktadır.²⁸⁶⁻²⁸⁹ Çalışmamızda da hastaların baş oryantasyonu KIBT verileri üzerinden güvenilir ve stabil olması nedeniyle FH düzlemi yere paralel olacak şekilde reoryante edilmiştir.

5.2. Ölçümlerin Tartışılması

5.2.1. İskeletsel Ölçümlerin Tartışılması

Vertikal yüz büyümesi ve/veya mandibular rotasyonları belirleyebilmek için yüz yükseklik oranları ve/veya mandibular düzlem açısı kullanılır. Tek bir ölçüm vertikal yön yüz tipini belirlemede çoğunlukla yeterli olmayabilir. Jarabak oranı, SN/GoGn, MP/FH, gonial açı gibi parametreler yüzün vertikal yön paternini incelemeye sıklıkla kullanılmaktadır.^{43, 79, 230} Yüzün dik yön boyutunun arttığı bireylerde ön kranial kaide ve mandibular düzlem arasındaki açığı gösteren SN/GoGn açısı artış göstermektedir.^{1, 4, 43, 45, 52, 60, 79, 117} Yüzün dik yön boyutunun azaldığı bireylerde ise SN/GoGn açısında azalma görülmektedir.^{43, 45} Çalışmamızdaki **SN/GoGn** ölçümü bu araştırma sonuçlarıyla benzer bulunmuştur. Çalışma gruplarımız arasında bu bulgularla uyumlu olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür. SN/GoGn değeri en yüksek hiperdiverjan, en düşük hipodiverjan bireylerde gözlenmiştir.

Kafa kaidesi eğimindeki varyasyonların elimine edilmesi gerektiği durumlarda FH düzlemin mandibular düzlemle yaptığı açı (MP/FH) ölçümleri sıklıkla kullanılmaktadır.^{230, 290} Bu açının yüzün dik yön boyutunun arttığı bireylerde arttığı bulunurken,^{117, 291, 292} yüzün dik yön boyutunun azaldığı bireylerde ise azaldığı bulunmuştur.^{43, 246, 292} Bishara ve Jakobsen,³ 1985 yılında yaptıkları çalışmada, çalışma gruplarını Jarabak oranı ve Frankfort horizontal düzlem/Mandibular düzlem (FH/MP) oranını kullanarak oluşturmuşlardır. Uzun yüz, kısa yüz ve ortalama yüz tipleri arasındaki farklılıkları incelemişlerdir. Gruplar arasında görülen farklılıkların, yüz tiplerini ayırt

etmek için kullanılan bu yöntemin uygun olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda mandibular düzlem ile FH düzlem arasındaki açı değeri **MandLine-FHLine** olarak belirtilmiş ve bu açı değeri literatür çalışmalarıyla uyumlu bulunmuştur. Hiperdiverjan grupta en yüksek değer gözlenirken, en düşük değer hipodiverjan grupta bulunmuştur.

Johnson, Frankfort horizontal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açının yüz modelleri ile ilişkisini incelediği çalışmasında, bu açının arttığı bireylerde palatal düzlemin öne ve aşağıya eğimlendiğini belirtmiştir.²⁹² Literatürde yapılan çalışmalarda yüzün dik yön boyutlarının arttığı bireylerde palatal düzlem ile FH düzlem arasındaki açının arttığını belirten çalışmalar mevcut iken,^{43, 292} yüzün dik yön boyutunun artmasıyla bu açının değişmediğini rapor eden çalışmalar da bulunmaktadır.^{79, 117, 291} Betzenberger ve ark.⁸², Hering ve ark.²⁹³ yaptıkları çalışmalarında dik yön boyutları artmış olan bireylerde palatal düzlem ile FH düzlem arasındaki açı artışının ön açık kapanış oluşumunu önleyen bir adaptasyon olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda palatal düzlem ile Frankfort horizontal düzlemi arasındaki açıyı gösteren **MaxxLine-FHLine** ölçümü çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Hiperdiverjan, normodiverjan ve hipodiverjan grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır. En yüksek değer hiperdiverjan grupta iken bu sırayı normodiverjan ve hipodiverjan grubu izlemektedir. Yüzün dik yön boyutunun arttığı hipodiverjan grubunda MaxxLine-FHLine değerinin artması açık kapanışı önlemek adına gerçekleşen bir kompanzasyon olarak yorumlanabilir.

Sefalometrik analizlerde okluzal düzlem, dentisyonun yüz iskeletine göre konumunu tanımlar. Diğer yüz düzlemleri ile birlikte okluzal düzlemin sapma derecesi normodiverjan, hiperdiverjan veya hipodiverjan büyüme paterni olarak sınıflandırılan yüz büyümesinin yönü ile yakından ilişkilidir.²⁹⁴ Trouten, açık kapanışlı bireylerde derin

kapanışlı bireylere göre fonksiyonel okluzal düzlemin ön-aşağıya doğru döndüğünü rapor etmiştir.²⁹⁵ Hiperdiverjan bireylerde okluzal düzlemin daha dik, hipodiverjan bireylerde ise daha düz olduğu bulunmuştur.⁴⁷ Yapılan çalışmalarda yüzün dik yön boyutunun arttığı bireylerde okluzal düzlem ve FH düzlem arasındaki açının arttığı bulunmuştur.^{117, 296, 297} Çalışmamızda literatür bulguları ile uyumlu olarak okluzal düzlem ile FH düzlemi arasındaki açıyı belirten **OccLine-FHLine** ölçümü gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. En yüksek değer hiperdiverjan grupta, en düşük değer hipodiverjan grupta bulunmuştur.

Mandibular büyüme miktarı ve yönünün tahmin edilmesi için değişik parametreler belirlenmiştir. Bu parametrelerden biri ramus ve mandibulanın birbiriyle ilişkisini gösteren gonial açıdır. Çalışmamızda gonial açı 3B görüntüler üzerinde gerçekleştirildiği için MidCond-MidGonion-Gn noktaları kullanılmıştır ve parametremiz **Mandibular Flexion** (Mand.Flexion) olarak adlandırılmıştır. Literatürde yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde gonial açı (Mand.Flexion) artış göstermektedir.^{4, 43, 45, 52, 77, 79, 295, 298-300} Yüzün dik yön boyutlarının azaldığı bireylerde ise gonial açıda (Mand.Flexion) azalma rapor edilmiştir.^{43, 47, 292, 301, 302} Çalışmamızda bu bulgularla uyumlu olarak hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. En yüksek değerler hiperdiverjan grupta görülürken, en düşük değerler hipodiverjan grupta görülmüştür.

Literatürde N-S-Ba açısının oluşturduğu kranial kaide açısı (kranial kaide fleksiyonu) ile çeneler arasında ilişki olduğunu rapor eden çalışmalar mevcuttur.^{29, 303-306} Çeşitli araştırmacılar, yüzün dik yön boyutunun artmış olduğu bireylerde orta kranial kaidenin (N-S-Ba) arkaya eğimlendiğini belirtmişlerdir.^{43, 295} Ancak kranial kaide açısının yüzün dik yön boyutunun arttığı bireylerde azaldığını²⁹⁷ ya da değişmediğini^{45, 60, 79} gösteren çalışmalar da mevcuttur. Çalışmamızda **N-S-Ba** ölçümü

değerlendirildiğinde sadece hiperdiverjan ile hipodiverjan grup arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır. Kranial kaiede fleksiyonu (N-S-Ba) hiperdiverjan grupta hipodiverjan gruba göre yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda ANS ve PNS noktalarının orta noktası ve FH düzlem arasındaki mesafeyi gösteren ve maksillanın dik yön konumu hakkında bilgi veren **CMax-FH** ölçümü için hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Hiperdiverjan grup en yüksek değere sahip iken, en düşük değer hipodiverjan grupta bulunmuştur. Literatürde maksillar boyutlarda göreceli yetersizlik olduğunu belirten çalışmalar olmasına rağmen,^{43, 53} hiperdiverjan bireylerde maksillanın vertikal boyutlarının artmış olduğunu rapor eden çalışmalar bulunmaktadır.⁶⁰⁻⁶²

Çalışmamızda, mandibular korpus ve mandibular ramus merkez noktalarının orta noktasının oluşturduğu C-Mand noktası ve FH düzlemi arasındaki mesafeyi gösteren ve mandibulanın dik yön konumu hakkında bilgi veren **CMand-FH** ölçümü için hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

N-Me değeri total ön yüz yüksekliği ölçümü olup, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde alt çenenin posterior rotasyonuna bağlı olarak artış göstermektedir.^{3, 4, 43, 45, 52, 62, 299, 307, 308} Yüzün dik yön boyutunun azaldığı bireylerde ise alt çenenin anterior rotasyonuna bağlı N-Me ölçümü azalmaktadır.^{3, 309, 310} Nanda, açık ve derin kapanışa sahip bireyler arasındaki temel farkın, arka yüz yüksekliği veya ramus uzunluğundaki değişikliklerden ziyade ön yüz yüksekliğindeki farklılıktan kaynaklandığını belirtmiştir.³¹¹ Çalışmamızda, N-Me değerinin literatürdeki çalışmalarla uyumluluk göstererek hiperdiverjan grupta arttığı, hipodiverjan grupta ise azaldığı bulunmuştur.

S-Go ölçümü, total arka yüz yüksekliğini belirten ölçüm olup, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde arka yüz yüksekliği azalmaktadır.^{43, 53, 77, 307, 308} Yüzün dik yön boyutunun azaldığı bireylerde ise S-Go ölçümü artmaktadır.^{3, 47, 297} Çalışmamızdaki ölçümler 3B sefalometri ile değerlendirildiği için sağ ve sol Gonion noktalarının orta noktası olan Mid-Go noktası kullanılarak arka yüz yüksekliği **S-MidGo** değeri olarak belirlenmiştir. Çalışma gruplarımız arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. En düşük S-MidGo değeri hiperdiverjan grupta olup, bunu normodiverjan ve hipodiverjan grup izlemektedir. Literatürde bulgularımızı desteklemeyen çalışmalar da bulunmaktadır. Sassouni ve Nanda, açık ve derin kapanışlı bireylerde yaptıkları çalışmada derin kapanışlı bireylerde arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliği ile neredeyse eşit olduğunu belirtmişlerdir.⁴⁷ Arka yüz yüksekliğinin farklı dik yön boyutlarına sahip bireylerde farklılık göstermediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur.^{45, 117}

Yapılan çalışmalarda yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde ramus uzunluğunda azalma,^{43, 54, 62, 79, 296, 299, 302, 312-316} yüzün dik yön boyutlarının azalmış olduğu bireylerde ramus uzunluğunda artma rapor edilmiştir.^{43, 62, 292, 317} Jarabak, S-Go/N-Me oranı ile ramus uzunluğu arasında yüksek korelasyon bulmuştur.⁴³ Çalışmamızda ramus uzunluğunu gösteren **Mand Ramus Length** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Literatür çalışmaları ile uyumlu olarak en yüksek değer hipodiverjan grupta, en düşük değer hiperdiverjan grupta bulunmuştur.

Yapılan araştırmalarda, yüzün dik yön boyutlarının arttığı bireylerde arka kranial kaide uzunluğunun azaldığı,^{77, 79, 308} yüzün dik boyutunun azaldığı bireylerde ise bu uzunluğun arttığı bulunmuştur.⁴³ Richardson, arka kranial kaide uzunluğunun açık kapanışlı ve derin kapanışlı bireyler arasında farklılık göstermediğini belirtmiştir.³¹⁰

Çalışmamızda, **Posterior Cranial Length** olarak belirtilen arka kranial kaide uzunluğunun literatürdeki araştırmalarla uyumlu olarak hiperdiverjan grupta azaldığı, hipodiverjan grupta ise arttığı bulunmuştur.

Literatürde maksillar kaide uzunluğunu belirten ANS-PNS uzunluğu ile yüzün vertikal yön boyutları arasında bir ilişki olmadığı belirtilmektedir.^{77,79,318} Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak maksillar kaide uzunluğunu gösteren **Maxx Length** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Schudy, vertikal yüz boyutlarının arttığı vakalarda sagittal yönde daha retrognatik bir yüz tipi, vertikal yön yüz boyutlarının azaldığı vakalarda ise sagittal yönde daha prognatik bir yüz tipi söz konusu olduğunu bildirmiştir.^{54,55} Ayrıca Bishara ve Jakobsen yaptığı çalışmada yüzün dik yön boyutları artmış bireylerde maksilla ve mandibulanın normale göre daha retrüziv konumda bulunduğunu ancak her 2 çenenin senkronize olduğunu vurgulamışlardır.³ Çalışmamızda ANS ve PNS noktalarının orta noktası ve PT Vertikal düzlem arasındaki mesafeyi gösteren ve maksillanın sagittal yön konumu hakkında bilgi veren **CMax-PtV** ölçümü için hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu fark hipodiverjan grup ile normodiverjan grup arasında bulunmuştur. Hipodiverjan grupta CMax-PtV ölçümü normodiverjan gruba göre yüksek çıkmıştır. Hipodiverjan grup ile hiperdiverjan grup arasında istatistiksel olarak anlam olmamasına rağmen CMax-PtV ölçümü hiperdiverjan grupta hipodiverjan gruba göre daha düşük çıkmıştır. Bu bulgu hiperdiverjan bireylerde maksillanın horizontal büyüme modelinden çok vertikal büyüme modeli göstermesi, hipodiverjan bireylerde ise maksillanın vertikal büyüme modelinden daha çok horizontal büyüme modeli göstermesi şeklinde yorumlanabilmektedir.

Çalışmamızda, CMandRamus ve CMandCorpus noktalarının orta noktası ve PT Vertikal düzlem arasındaki mesafeyi gösteren ve mandibulanın sagittal yön konumu hakkında bilgi veren **CMand-PtV** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bütün gruplarda CMand noktası PT Vertikal düzleme göre geride konumlanmaktadır. Hiperdiverjan grupta PT Vertikal düzleme göre CMand en geride iken, düzleme en yakın hipodiverjan gruptur. Mandibulanın posterior rotasyonuna bağlı olarak hiperdiverjan bireylerde mandibula sagittal olarak daha geride konumlanırken, hipodiverjan bireylerde mandibula sagittal olarak daha önde konumlanmaktadır. Çalışmamızdaki bu bulgu literatürle uyum göstermektedir.^{3, 54, 55}

Çalışmamızda Mid-Porion ve Mid-Orbital noktaları arasındaki uzunluğun ölçüldüğü **Frankfort Length** ölçümünde gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. En düşük değer hiperdiverjan grubuna ait iken, en yüksek değer hipodiverjan grubundadır. Kraniofasiyal yapılar arasında fonksiyonel bir harmoni ve dengeden söz edilmektedir.²²⁸ Bu harmoni üzerine yorum yapılacak olursa çalışmamızın sonucuna göre CMax-PtV değerinin hipodiverjan bireylerde yüksek çıkmasıyla maksillanın sagittal olarak önde konumlanması ve kraniofasiyal yapının bir ölçümü olan Frankfort Length ölçümünün hipodiverjan bireylerde daha fazla bulunması arasında da bir dengeden söz edilebilir.

Yapılan çalışmalarda yüzün dik yön boyutunun arttığı bireylerde korpus uzunluğunun azaldığı,^{316, 319} yüzün dik yön boyutlarının azaldığı bireylerde de bu uzunluğun arttığı belirtilmiştir.³¹⁹ Farklı dik yön boyutlarına sahip bireylerde bu uzunluğun değişmediğini gösteren çalışmalar da mevcuttur.^{45, 61, 296, 310} Çalışmamızda korpus uzunluğu (Mand Corpus Length), Mand Corpus Length R ve Mand Corpus Length L ölçümlerinin ortalamasıdır. Bulgularımıza göre **Mand Corpus Length** ölçümünde

hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ve literatürde bu bulguyu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır.^{45, 61, 296,}

310

Enlow ve Bhat gonial açının korpus pozisyonunu ve efektif mandibular uzunluğu etkilediğini belirtmişlerdir.³²⁰ Bazı araştırmacılar yüzün dik yön boyutlarının arttığı bireylerde kondilin daha üst pozisyonda konumlandığını böylece dolaylı olarak efektif mandibular uzunluğun azaldığını,⁶⁰ bazı araştırmacılar ise bu bireylerde efektif mandibular uzunluğun arttığını belirtirlerken,¹¹⁷ bazı araştırmacılar da farklı büyüme modellerinde bu uzunluğun benzer olduğunu belirtmişlerdir.^{246, 291} Çalışmamızda efektif mandibular uzunluğu gösteren **Mand Effective Length** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Yapılan çalışmalarda yüzün dik yön boyutlarının arttığı bireylerde ön kranial kaide uzunluğunun değişmediği belirtilmiştir.^{77, 79, 308} Çalışmamızda, ön kranial kaide uzunluğunu gösteren **Anterior Cranial Length** ölçümü sonucuna göre hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu bulgu, yüzün dik yön boyutları ile ön kranial kaide uzunluğu arasında bir ilişki olmadığını göstermektedir.

Jacobson, maksilla ve mandibulayı okluzal düzlemle ilişkilendirerek, büyüme veya ortodontik tedavi boyunca çenelerin saat yönü veya ters saat yönü rotasyonunun çenelerin uyumsuzluğunun değerlendirilmesini etkilemeyeceğini belirtmiştir.²⁴⁸ Ancak bazı araştırmacılar fonksiyonel okluzal düzlem açısındaki herhangi bir değişikliğin, A ve B noktasının bu düzlemle olan pozisyonunu ve dolayısıyla da Wits değerini büyük ölçüde etkileyebileceğini belirtmişlerdir.^{34, 321, 322} Wits değerinin vertikal yön artışına paralel, negatif yönde ve önemli düzeyde değiştiği bulunmuştur.^{323, 324} Çenelerin sagittal yön ilişkisini değerlendirmek için kullanılan ANB açısının³²⁵ ön kafa kaidesinin inklinasyonu

ve ekstansiyonuna,^{248, 326} nasion noktasının hastanın yaşına, vertikal ve anteroposterior pozisyonuna göre değişiklik göstermesine,^{327, 328} fasiyal prognatizmin derecesine ve çenelerin yukarı-aşağı rotasyonuna göre çeşitlilik göstermesinden³²⁹ dolayı çalışmamızda çenelerin sagittal yön ilişkisini değerlendirmek için Wits değeri kullanılmıştır. Çalışmamızda, **Wits appraisal** ile gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Literatürde vertikal fasiyal paternlerin maksilla ve mandibulanın transversal genişliği üzerinde rol oynadığını bildiren çalışmalar mevcuttur.³³⁰ Literatürde vertikal büyüme paterni hiperdiverjan olan bireylerde kondilin medial-lateral genişliğinin ve kondil hacminin hipodiverjan bireylere göre daha az çıktığını,^{331, 332} mandibulanın morfolojik karakterinin hiperdiverjan bireylerde daha infantil kaldığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır.³¹⁹ Nakawaki ve ark.³³³ KIBT üzerinde yaptığı çalışmada mandibula hacmini anteroposterior ve vertikal yüz yapılarını değerlendirerek incelemişlerdir. Sagittal ilişkiyi Wits değerine, vertikal ilişkiyi SN-MP açısına göre değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, sagittal ilişki ile mandibula hacminde farklılık bulunmazken, vertikal büyüme modeli ile mandibula hacmi ters orantılı bulunmuştur. Hiperdiverjan grupta azalmış mandibular hacim, hipodiverjan grupta artmış mandibular hacim rapor edilmiştir. Çalışmamızda bu bulgulardan yola çıkarak sağ ve sol kondil merkez noktaları arası genişliği gösteren **Condylar Width** ölçümüne, sağ ve sol gonion noktaları arası genişliği gösteren **Gonial Width** ölçümüne bakılmıştır. Literatürdeki bilgiler ışığında bu ölçümlerde farklılıklar beklemiş olmamıza rağmen, her 2 ölçümde de hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Çalışmamızda, sağ ve sol pterygomaksillar fissürler arası mesafesiyi gösteren **Center Width** ölçümü için de hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu bulgular hiperdiverjan, hipodiverjan ve

normodiverjan bireylerin transversal yönde farklılık göstermedikleri şeklinde yorumlanabilir ya da çalışma materyali farklılığından veya azlığından kaynaklı olabilir.

5.2.2. Dişsel Ölçümlerin Tartışılması

Overbite ölçümü, alt ve üst kesici dişler arasındaki vertikal yön mesafesini belirten ölçümdür. Yüzün dik yön boyutunun azaldığı bireylerde derin kapanış,^{62, 310} yüzün dik yön boyutunun arttığı bireylerde ise açık kapanış eğilimi görülmektedir.^{62, 310,}³³⁴ Kuitert ve ark,⁸¹ bireylerin vertikal boyutları ya da alt yüz yükseklikleri ile overbite'ın birbirleriyle ilişkili olmadığı görüşünü savunmuştur. Ön açık kapanışa, normal overbite'a ya da derin kapanışa sahip bireylerin tümü uzun yüzlü olabilirken; diğer yandan normal yüz yüksekliğine sahip bireyler de normal overbite ilişkisine ya da açık kapanışa sahip olabilir. Schendel ve ark., uzun yüz sendromuna sahip erişkin bireylerin açık kapanışa sahip olabileceği gibi normal overbite ilişkisine de sahip olabileceğini kanıtlamıştır.³³⁵ Çenelerin büyümesinde bir uyumsuzluk söz konusu olduğunda, bu düzensizliği telafi edebilmek amacıyla diş erüpsiyonu sırasında dentoalveolar kompanzasyonun meydana geldiği literatürde yer alan pek çok çalışmada gösterilmiştir.^{57, 298, 336-340} Ülgen,³⁴¹ overbite ile dişsel ve iskeletsel faktörler arasındaki ilişkileri incelediği çalışmasında; overbite'ın artmış veya azalmış olmasının birçok iskeletsel ve dişsel faktörlerden etkilendiğini belirtmiştir. Overbite ın değişen vertikal boyut ile önemli bağlantı göstermemesi, bazı vakalarda dentoalveolar kompanzasyonun yeterli, bazılarında ise yetersiz olduğunu açıklamaktadır. Çalışmamızda overbite ölçümünde gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık görülmektedir. En yüksek değer hipodiverjan grupta iken, en düşük değer hiperdiverjan grupta gözlenmektedir.

Schudy, maksillar posterior alveolar süreçlerin gelişimi ile molar dişlerin palatal düzlemden uzaklaşmasını, mandibular posterior alveolar süreçlerin gelişimiyle molar

dişlerin okluzale hareket etmesini ve maksillanın korpusundaki gelişimle nasion ile anterior nasal spina arasındaki mesafenin artarak maksillar molarlar ve posterior nazal spinanın SN düzleminden uzaklaşmasını fasiyal yükseklik artışına sebep olan vertikal komponentler olarak değerlendirmiştir.⁵⁵ İskelet sistemi ile dentoalveolar yapılar arasında vertikal yönde görülen farklılıklar açık ve derin kapanışa neden olabilmektedir. Literatürde, maksillar posterior dentoalveolar bölgenin vertikal gelişiminin yüzün dik yön boyutları artışı ile yakından ilişkili olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur.^{47, 76} Çoğu araştırmacı, iskeletsel ön açık kapanış vakalarının, özellikle üst arka dentoalveolar yüksekliğin ve üst çenenin dik yönde aşırı büyümesi ve buna bağlı olarak alt çenenin aşağı ve arkaya rotasyona uğraması sonucunda ortaya çıktığı görüşündedir.^{40, 45, 47, 52, 60, 308, 342, 343} Isaacson ve ark.⁶² adolesan dönemdeki kadın ve erkek bireylerde yaptıkları çalışmada yüksek veya düşük mandibular düzlem büyüme paterni gelişiminde en önemli faktörün posterior maksillar alveolar süreç olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda maksillar posterior dentoalveolar yükseklik ölçümünü gösteren **Max Molar Height** değerinde gruplar arası anlamlı farklılık çıkmıştır. Literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak en yüksek değer hiperdiverjan grupta, en düşük değer hipodiverjan grupta çıkmıştır.

Araştırmacılardan bazıları, hiperdiverjan bireylerde açık kapanış ilişkisinin görülmesine neden olan bir diğer faktörün de mandibular molar dişlerin aşırı sürmesi olduğunu belirtmişlerdir.^{40, 45, 78} Buna karşılık Subtelny ve Sakuda, çalışmalarında hiperdiverjan ve kontrol grubu bireyleri arasında mandibular molar yükseklikleri bakımından önemli farkın olmadığını bildirmişlerdir.⁷⁹ Literatürde farklı dik yön boyutlarına sahip bireylerde mandibular posterior dentoalveolar yüksekliğin sabit kaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur.^{344, 345} Çalışmamızın sonuçları da bu bulgularla uyumlu çıkmıştır. Mandibular posterior dentoalveolar yüksekliği belirten **Mand Molar Height** ölçümü çalışmamızda gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir.

Kucera ve ark. dik yön boyutları artmış olan bireylerde vertikal yönde dentoalveolar kompanzasyonun hem üst hem de alt anterior dentoalveolar yüksekliklerinin artışı ile gerçekleştiğini bildirmişlerdir.³⁴⁵ Literatürde vertikal yön büyüme paterninin arttığı bireylerde anterior alt ve üst dentoalveolar yükseklik artışının rapor edildiği çalışmalar var olmasına karşın,^{47, 53, 61, 65, 84, 292, 300, 344, 346} vertikal yüz paterninin azaldığı bireylerde de anterior dentoalveolar yükseklik artışı rapor edilen çalışmalar mevcuttur.^{84, 344} Çalışmamızda üst anterior dentoalveolar yükseklik değeri **Max Incisal Height**, alt anterior dentoalveolar yükseklik değeri ise **Mand Incisal Height** olarak adlandırılmaktadır. Hem Max Incisal Height hem de Mand Incisal Height ölçümünde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu 2 ölçümde de en yüksek değer hiperdiverjan grupta, en düşük değer hipodiverjan grupta görülmektedir. Bu bulgular alt ve üst anterior dentoalveolar yükseklikte kompanzasyon mekanizmasının oluşması ile açıklanabilir.

Yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde mandibulanın posterior rotasyonu nedeniyle alt ön yüz yüksekliğinin artmasıyla total ön yüz yüksekliğinde artış meydana gelir. Alt ve üst kesici dişler bölgesindeki vertikal alveolar gelişimi ile total yüz yüksekliğindeki bu artış kompanze edilmeye çalışılır.⁵⁶ Çalışmamızda bu bulgularla uyumlu olarak MidU-Molar ve MidU-Incisor noktalarının orta noktasını gösteren maksillar dentisyon merkezi kabul ettiğimiz CMaxDent noktası ile FH düzlemi arasındaki mesafeyi gösteren **CMaxDent-FH** ölçümü için hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. En yüksek değer hiperdiverjan grupta, en düşük değer hipodiverjan grupta görülmektedir. CMax-FH, Max Molar Height ve Max Incisal Height ölçümlerinin hiperdiverjan grupta fazla çıkmasını göz önünde bulundurduğumuz zaman CMaxDent-FH ölçümünün de buna paralel olarak fazla çıkması beklenen bir sonuçtur.

Çalışmamızda, MidL-Molar ve MidL-Incisor noktalarının orta noktasını gösteren C-MandDent noktası ile FH düzlemi arasındaki mesafeyi gösteren **CMandDent-FH** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. En yüksek değer hiperdiverjan grupta bulunurken, en düşük değer hipodiverjan grupta bulunmuştur. Hipodiverjan grup ile normodiverjan grup arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. CMand-FH ölçümünde hiperdiverjan ve hipodiverjan grup arasında anlamlı fark olmadığı halde, CMandDent-FH ölçümü hiperdiverjanlarda fazla bulunmuştur. OccLine-FHLine ölçümünün gösterdiği okluzal düzlem açısının hiperdiverjanlarda fazla olması sonucu mandibular dentisyon merkezinin hipodiverjanlara göre daha aşağıda konumlandığı düşünülürse CMandDent-FH ölçümünün hiperdiverjanlarda fazla çıkması beklenebilir.

Spee eğrisinin dental arkta ve okluzal fonksiyonda denge sağladığı rapor edilmekte; arka diş tüberkül eğimleri, kondiler eğim ve insizal rehberlik ile birlikte istenilen okluzal düzenin oluşturulmasında önemli rol oynadığı bildirilmektedir.¹¹¹ Spee eğrisinin düzeltilmesi ortodontik uygulamada rutin bir prosedürdür. Spee derinliği ne kadar fazla ise ortodontik tedavide o kadar yere ihtiyaç vardır. Bu nedenle Spee eğrisinin derinliğinin değerlendirilmesi ortodontik tanı ve tedavi protokolü için kritik bir noktadır.³⁴⁷ Spee eğrisi üzerindeki kraniofasiyal morfolojinin varlığı, sistematik olarak çok az sayıda araştırma ile incelenmiştir.^{112, 348, 349} Literatürde spee eğrisi derinliği ile vertikal büyüme paterni arasındaki ilişkinin araştırıldığı bazı çalışmalara göre,^{112, 113, 349, 350} spee eğrisi derinliği ile vertikal yüz yüksekliği arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Çalışmamızda Mid-DeepestPointL ve MandOccPlane arasındaki mesafe olan **Spee Depth** ölçümünde gruplar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Farella ve ark.³⁴⁹ yaptığı çalışmaya göre spee derinliği mandibulanın sagittal konumundan etkilenmektedir. Sınıf III bireylerde azalmış spee eğrisi rapor edilmiştir. Yapılan bazı

çalışmalara göre brakisefalik yüz paterninde spee eğrisi derinliğinin artmış olduğu rapor edilirken,^{351, 352} dolikosefalik bireylerde spee derinliğinin arttığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.³⁵³ Khera ve ark. yaptığı çalışmaya göre,³⁵³ bu artışın sebebi mandibular ark çevresinin hiperdiverjan grupta azalması sonucu devreye giren kompanzatuvar mekanizmanın dişlerin ark içerisine sığabilmesi için spee derinliğini artırmasıdır. Cheon ve ark.³⁵⁴ koreli yetişkinlerde spee eğrisi ve dentofasiyal morfoloji arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Spee eğrisi derinlik miktarının, kişideki overbite ve overjet miktarı ile ilgili olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda alt ve üst kesici dişlerin ön-arka yöndeki mesafesini gösteren overjet ölçümü ile yüzün dik yön boyutları arasında farklılık olmadığı gösterilmiştir.^{3, 117, 296} Beckmann overjet ölçümünün derin kapanışlı bireylerde, açık kapanış ve normal kapanışlı bireylere göre anlamlı derecede yüksek olduğunu belirtmiştir.³⁵⁵ Çalışmamızda, **overjet** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Gruplar arasında overjet ve Wits değerleri farklılık göstermemektedir. Çalışma gruplarımızda dental ve iskeletsel sagittal yön ilişkisinin gruplar arasında benzer olması, çalışma sonuçlarımızı nispi olarak etkilememekte ve sadece farklı vertikal yön paternine göre değerlendirilebilmesini sağlamaktadır.

Çalışmamızda, MidU-Molar ve MidU-Incisor noktalarının orta noktası olan C-MaxDent noktası ile PT Vertikal düzlemi arasındaki mesafeyi gösteren **CMaxDent-PtV** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Literatürde var olan çalışmalara göre vertikal yüz boyutlarının arttığı vakalarda sagittal yönde daha retrognatik bir yüz tipi, vertikal yön yüz boyutlarının azaldığı vakalarda ise sagittal yönde daha prognatik bir yüz tipi olduğu bildirilmiştir.^{54, 55} Dentofasiyal yapıların birbirleri ile bir denge halinde olduğu

varsayılırsa CMaxDent-PtV ölçümünün hiperdiverjanlarda daha az hipodiverjanlarda daha fazla olmasını beklenebilir. Çalışma sonuçlarımız istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasına rağmen CMaxDent-PtV sayısal olarak hiperdiverjan grupta hipodiverjan gruba göre daha az bulunmuştur. Ölçüm sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmaması çalışma materyal azlığından kaynaklı olabilir.

Çalışmamızda, MidL-Molar ve MidL-Incisor noktalarının orta noktası olan C-MandDent noktası ile PT Vertikal düzlemi arasındaki mesafeyi gösteren **CMandDent-PtV** ölçümünde hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. CMand-PTV ölçüm sonuçları düşünüldüğünde CMandDent-PtV ölçümünün hiperdiverjanlarda daha az hipodiverjanlarda daha fazla bulunmuş olması beklenebilir. CMandDent-PtV istatistiksel olarak anlamlı olmasa da en fazla hipodiverjan en az hiperdiverjan bireylerde gözlenmiştir. Björk 'e göre, ileri rotasyonun sonucu olarak kesiciler ileri yönde erüpsiyona uğrar, alveolar prognatizmde artış olur, tüm dişlerde mesial yönde erüpsiyon yolu gözlenir. Bu durum anterior segmentte çapraşıklığa sebep olur. Çenelerin rotasyonu aynı zamanda alt posterior dişlerin üst dişlerle olan pozisyonunu etkiler. Posterior rotasyon sonucu alt keserler retrüze olur, alt arkta anterior segmentte çapraşıklıkta artış olur, alveolar prognatizm azalır.³⁵⁶ Literatürdeki başka çalışmaların sonucuna göre, maksillanın ileri rotasyonu kesicilerin öne hareketine neden olmakta ve kesici fırlaklığını artırmaktadır.³⁰⁷ Çene rotasyonları ve dişler arasındaki bu ilişki, kısa ve uzun yüzlü bireylerde dişlerin hem vertikal hem de antero-posterior pozisyonunu etkilemektedir.⁷⁶ Bu bilgilerden yola çıkarak maksillar ve mandibular dentisyon merkezinin PT Vertikal düzleme olan uzaklığını gösteren CMaxDent-PtV ve CMandDent-PtV değerlerinin birçok faktörün etkisi altında olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmamızda MidU-Molar ve MidU-Incisor noktaları arasındaki mesafe **MaxOccLength**, MidL-Molar ve MidL-Incisor noktaları arasındaki mesafe ise **MandOccLength** olarak belirlenmiştir. Bu değer alt ve üst çenedeki dental arkların anteroposterior uzunluk ölçümünü vermektedir. Çalışma sonuçlarına göre MaxOccLength ve MandOccLength uzunluklarında hiperdiverjan, normodiverjan ve hipodiverjan bireyler arasında farklılık bulunmamıştır. Khera ve ark.³⁵³ sınıf I iskeletsel ilişki ve sınıf I molar ilişkisi ve minimum çapraşıklığı olan, Jarabak oranına göre belirledikleri gruplar arasında dental ark uzunluklarını değerlendirmişlerdir. Farklı vertikal büyüme paterni gruplarında alt ve üst çenedeki ark uzunluklarında farklılık olmadığını rapor etmişlerdir. Çalışmamızın sonucu literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Dental ark genişliği multifaktöriyel bir fenomendir.³⁵⁷ MP-SN açısındaki farklılıklar dental ark genişliklerini açıklamada yetersizdir. Erkeklerde kadınlara göre daha geniş arkların varlığı,³⁵⁸ maksillanın 14 yaşlarından sonra transversal genişliğinin durması fakat mandibulada devam etmesi,³³⁰ artmış vertikal boyutlara sahip bireylerde molar dişlerin bukkale inklinasyonu, tam tersi büyüme paterninde molar dişlerin linguale inklinasyonu,^{54, 61, 83} artmış çiğneme kasları kuvvetine bağlı olarak kemik apozisyonu stimülasyonu ile arkların genişlemesi,^{359, 360} sagittal malokluzyonların varlığına göre dental ark kompanzasyonlarının meydana gelmesi gibi pek çok farklı etkenler dental ark genişliklerini etkilemektedir. Ricketts ve ark.³⁶¹, Enlow ve Hans'ın²⁵ yaptığı çalışmalara göre hiperdiverjan bireyler genel olarak transversal olarak daha dar arklara, hipodiverjan bireyler ise daha geniş arklara sahiptirler. Isaacson ve ark.⁸³ da bu çalışmalarla uyumlu olarak hiperdiverjan bireylerde daha dar maksillar arkların olduğunu rapor etmişlerdir. Forster ve ark.²⁴¹ yaptıkları çalışmada cinsiyete göre dental ark genişliğiyle dikey yüz yüksekliği arasındaki ilişkiyi karşılaştırmışlardır. Ark genişliğinin erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte dikey yüz yüksekliği arttıkça dental ark genişliğinin azaldığı görülmüştür. Bielawska ve ark.³⁶² yaptıkları çalışmada büyüme

ve gelişmeye bağlı dental ark genişliğinin kesiciler arasındaki overbite miktarından etkilenebileceğini bildirmişlerdir. Howes ve ark.³⁶³ maksillar 1. premolarların bukkal kusplarından yaptıkları ölçüme göre, dik mandibular düzlem açısına sahip bireylerde daha dar arkların mevcut olduğunu bildirmişlerdir. Literatürdeki pek çok çalışmada^{92-94, 330, 364-366} hiperdiverjan bireylerde dar dental arkların varlığı, hipodiverjan bireylerde ise geniş dental arkların varlığı kanıtlanmıştır. Khera ve ark.³⁵³ sınıf I iskeletsel ilişki ve sınıf I molar ilişkisi olan bireyler üzerinde yaptığı çalışmada Jarabak oranına göre belirlenen farklı vertikal büyüme paternlerine sahip hastalarda hem alt çenede hem üst çenede interkanin, interpremolar ve intermolar arası ark genişliklerini ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonucuna göre her bir parametrede istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur. En yüksek değerler hipodiverjan, en düşük değerler hiperdiverjan bireylerde görülmüştür. Yapılan başka bir çalışmaya göre³⁶⁷ SN-MP açısı ile interkanin genişlik arasında negatif yönde anlamlı fakat düşük düzeyde korelasyon olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda hem alt hem üst çenede kanin (**IntCWidth,U-L**), 1.premolar (**IntPr1Width,U-L**), 2. premolar (**IntPr2Width,U-L**) ve molar dişler (**IntMoWidthU-L**) arası ark genişliği ölçülmüştür. IntMoWidthU-L ve IntCWidthL ölçümleri istatistiksel olarak gruplar arasında farklılık göstermektedir. İnter-molar ark genişliği ölçümlerinde en düşük değer hiperdiverjan grupta, en yüksek değer hipodiverjan grupta çıkmıştır. Bu sonuçlar literatür ile uyumlu bulunmuştur. IntCWidthL ölçümünde en yüksek değer hipodiverjan grupta, en düşük değer normodiverjan grupta bulunmuştur. Diğer ölçümlerde gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır.

Nasby ve ark.³⁶⁴, Howes ve ark.³⁶³ düşük SN/MP açısına sahip bireylerde yüksek SN/MP açısına sahip bireylere göre maksillar ve mandibular ark çevresinin daha uzun olduğunu bildirmişlerdir.³⁶⁴ Khera ve ark.³⁵³ sınıf I iskeletsel ilişki ve sınıf I molar ilişkiye sahip olan ve Jarabak oranına göre belirledikleri gruplar arasında benzer sonuca ulaşarak hiperdiverjan bireylerde ark çevresinin daha kısa olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda

alt ve üst çene ark çevresi uzunluğunu gösteren **U_ArchPerimeter** ve **L_ArchPerimeter** ölçümlerinde hiperdiverjan, normodiverjan ve hipodiverjan gruplar arasında farklılık bulunmamıştır.

Literatürdeki bazı çalışmalara göre,^{368, 369} yüzün vertikal boyutları genetik faktörlerden daha çok etkilenirken, sagittal boyutlar daha çok çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Diş boyutu analizleri, tanı ve tedavi planlamasının temel araçlarından biridir.¹⁰⁰ Diş boyutlarında etnik, genetik ve cinsiyet farklılıkları rol oynamaktadır.³⁷⁰⁻³⁷² Bu değişkenlerin tedavi planında özellikle de estetik beklenti ve kaygı hususunda iyi değerlendirilmesi gerekir.³⁷³ Diş boyutu ve ark boyutu arasında pozitif korelasyonun bulunduğu çalışmalar mevcuttur.^{100, 187} Geniş maksillalar ve mandibular dental arklarda geniş dişlerin olduğu ifade edilirken,^{102, 103} etnik farklılıkların da ark ve dişlerin boyutunu ve şeklini etkileyebileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur.^{104, 105} Farooq ve ark.³⁷⁴ yaptıkları çalışmada diş boyutlarının sagittal malokluzyon ve normal okluzyon arasındaki ilişkisine bakmışlardır. Malokluzyon grubunda mezio-distal ve bukko-lingual yönde daha geniş dişlerin olduğunu, özellikle mezio-distal olarak maksillalar 2. premolar, bukko-lingual olarak ise mandibular santral kesicinin daha geniş olduğu rapor edilmiştir. Literatürde diş boyutlarının erkeklerde kadınlardan %3 -%6 daha fazla olduğuna dair çalışmalar da mevcuttur.³⁷⁴ Howes ve ark.³⁶³ dik mandibular düzlem açısına sahip bireylerde daha düz mandibular düzlem açısına sahip bireylere göre daha geniş dişlerin olduğunu rapor etmişlerdir. Dempsey ve Townsend³⁷⁵ yaptıkları çalışmada dişlerin boyutlarının genetik faktör altında olduklarını belirtmiş, fakat maksillalar kanin, 1. premolar ve 1. molar dişlerin erken gelişim ve basınç etkisiyle çevresel faktörlerden de etkilendiğini rapor etmiştir. Çalışmamızda alt ve üst dişlerin mezio-distal, bukko-lingual ve yükseklik ölçümleri değerlendirilmiştir.

Mezio-distal genişliklerinin ölçüldüğü **U(1-7)RWidth**, **U(1-7)LWidth**, **L(1-7)RWidth**, **L(1-7)LWidth** ölçümlerine göre U3LWidth ölçümü dışındaki değerlerde

istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmamıştır. U3LWidth ölçümünde anlamlı fark hiperdiverjan ve normodiverjan grup arasında bulunmuştur. En yüksek değer hiperdiverjan grupta en düşük değer normodiverjan grupta çıkmıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak farklı vertikal büyüme modellerine sahip bireylerde dişlerin mezio-distal genişliklerinde farklılık olmadığı yorumu yapılabilmektedir.

Dişlerin kron yüksekliklerin, gösteren **U(1-7)RHeight, U(1-7)LHeight, L(1-7)RHeight, L(1-7)LHeight** ölçümlerinde; U1RHeight, U1LHeight, U7LHeight, U1RHeight, U1LHeight, U7LHeight, ölçümleri dışındaki ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. U1RHeight, U1LHeight, U7LHeight ölçümlerinde fark normodiverjan ve hiperdiverjan gruplar arasında görülmüştür. En yüksek değerler normodiverjan grupta iken en düşük değer hiperdiverjan grupta bulunmuştur. L4RHeight, L3LHeight, L4LHeight, ölçümlerinde ise anlamlı fark hipodiverjan ve normodiverjan gruplar arasında bulunmaktadır. En yüksek değer normodiverjan grupta iken en düşük değer hipodiverjan grupta bulunmuştur. Bu bulgulardan yola çıkarak farklı büyüme modellerine sahip bireylerde dişlerin yükseklik ölçümlerinde genel olarak gruplar arasında farklılık olmadığı yorumu yapılabilmektedir. Farklı çıkan yükseklik değerlerinde ise, her dişin uzun veya kısa görüldüğü gruplar farklıdır. Bu sonuç çalışma materyali farklılığından kaynaklanabilmektedir.

Dişlerin bukkolingual kalınlıklarını gösteren **U(1-7)RThick, U(1-7)LThick, L(1-7)RThick, L(1-7)LThick** ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı farklar bulunmamıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak farklı vertikal büyüme modellerine sahip bireylerde dişlerin bukkolingual kalınlıklarında farklılık olmadığı yorumu yapılabilmektedir.

Ortodontistin klinik sorumluluğu makro-, mini- ve mikro estetikleri görselleştirmek ve hoş bir gülümseme tasarlamaktır. Bunun için de özellikle anterior dişler olmak üzere diş genişlikleri, yükseklikleri ve birbirine oranları önem taşımaktadır.

Bu çalışmalar ortodontik ve protetik tedaviler için norm oluşturabilmeyi amaçlamaktadır.^{376, 377} Bangladeş popülasyonunda yapılan çalışmaya göre,³⁷⁸ geniş ve dar yüzlerde kron genişlik/yükseklik oranlarına bakılmıştır. Farklı yüz tipleri arasında sonuçlarda anlamlı farklılık görülmemiştir. Shahid ve ark.³⁷⁹ anterior dişlerin genişlik/yükseklik oranlarının ark genişliği, ark uzunluğu ve ark çevresi ile ilişkisine baktıkları çalışmada, diş boyut oranlarıyla ark ölçümleri arasında herhangi bir farklılık rapor etmemişlerdir. Çalışmamızda maksillar ve mandibular diş genişliğinin yüksekliğine oranını gösteren **U(1-7)RWtoH, U(1-7)LWtoH, L(1-7)RWtoH, L(1-7)LWtoH** ölçümleri değerlendirilmiştir. U4RWtoH, U1LWtoH, U2LWtoH, U4LWtoH, L1RWtoH, L2RWtoH, L2LWtoH, L3LWtoH ve L4LWtoH ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar çıkmıştır. En yüksek oran değeri genel olarak hiperdiverjan gruplarda bulunmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda farklı vertikal büyüme modellerine sahip bireylerde dişlerin genişlik-yükseklik oranlarının çalışma grupları içerisinde genel olarak farklılık göstermediği fakat farklı olan dişlerde de hiperdiverjan bireylerde daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda alt ve üst dişlerin bukkolingual kalınlıklarının yüksekliklerine oranını gösteren **U(1-7)RTtoH, U(1-7)LTtoH, L(1-7)RTtoH, L(1-7)LTtoH** ölçümlerinde; sadece U4RTtoH, U7RTtoH, U1LTtoH, U4LTtoH, U5LTtoH, U6LTtoH, U7LTtoH, L1RTtoH, L4RTtoH, L3LTtoH, L4LTtoH ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu bulgular doğrultusunda farklı vertikal büyüme modellerine sahip bireylerde dişlerin kalınlık-yükseklik oranlarının çalışma grupları içerisinde genel olarak farklılık göstermediği, farklı olan dişlerde de bu oranın fazlalığı ya da azlığının belli bir çalışma grubuna özel olmadığı bulunmuştur.

Çalışmamızda alt ve üst dişlerin mezio-distal genişliklerinin bukkolingual kalınlıklarına oranını gösteren **U(1-7)RWtoT, U(1-7)LWtoT, L(1-7)RWtoT, L(1-7)LWtoT** ölçümlerinde; U3LWtoT ve L6LWtoT ölçümleri dışındaki diş oranlarında

gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmamıştır. Bu bulgular dahilinde farklı vertikal büyüme modellerine sahip bireylerde dişlerin mezio-distal genişliklerinin bukko-lingual kalınlıklarına oranında bir farklılık olmadığı düşünülebilir.

5.2.3. Gülümseme Ölçümlerinin Tartışılması

Gülümseme arkı, maksillar kesici kenarları ve kanin kusp tepelerinin kurvatürüyle alt dudak kurvatürü arasındaki ilişkidir.¹²⁰ Estetik bir gülüşte maksillar anterior dişlerin insizal kenarları alt dudak kurvatürüyle de uyumlu olarak hafif bir konveksite göstermelidir. İnsizal kenar kurvatürü alt dudak çizgisinin hafif üzerinde ve bu çizgiye paralel olmalıdır.¹²² İdeal gülümseme arkına katkıda bulunan faktörler; maksillar dişlerin uzunlukları ve inklinasyonları, ark genişliği, alt dudak kurvatürü ve okluzal düzlem açısıdır.²²⁷ Batwa ve ark.¹²¹ oluzal düzlem değişiklikleri ile gülümseme estetiği üzerine yaptıkları çalışmada, farklı okulzal düzleme sahip fotoğraflar üzerinde hasta ve hekimlerin estetik algı görüşüne göre skorlamalar yapılmıştır. Okluzal düzlem açısı artıkça gülümsemenin daha estetik bulunduğunu rapor etmişlerdir, okluzal düzlemin gülümseme çekiciliği üzerinde göreceli bir etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda hiperdiverjan, normodiverjan ve hipodiverjan bireyler arasında gülümseme kurvatürü ve gülümseme skoruna bakılmıştır. **Smile Curve** değeri gülümseme eğrisi pozitif olan (1) ve olmayan (0) şeklinde kategorize edilmiştir. Gruplar arasında Smile Curve değerinde anlamlı fark çıkmamasına rağmen, hiperdiverjan grupta Smile Curve %80, normodiverjan grupta %72, hipodiverjan grupta ise %56 çıkmıştır. Bu değerler klinik olarak anlamlı kabul edilebilir. İstatistiksel olarak anlamlı çıkmaması çalışma materyali azlığına bağlı olabilir. **Smile Score**, Smile Curve pozitif olan bireyler arasında yapılan bir ölçümdür ve gülümsemenin pozitiflik derecesini belirtmektedir. Bu ölçüm gruplar arasında farklılık göstermektedir. En yüksek değer hiperdiverjan grupta,

en düşük değer hipodiverjan grupta çıkmıştır. Bu bulguların sonucuna göre, hiperdiverjan bireylerde daha pozitif bir gülümseme olduğu düşünülebilir. Okluzal düzlem eğimi artışının da gülümseme üzerine pozitif etkisini düşünürsek, hiperdiverjan grupta okluzal düzlem eğiminin gruplar arasında anlamlı derecede yüksek olduğu çalışma bulgularımızla paralellik göstermektedir. Smile Curve ve Smile Score ölçümlerinin literatürde örnekleri bulunmayıp, çalışmamıza özel olarak dizayn edilmiştir.

Smile Score ile **OccLine-FHLine** ölçümü arasındaki korelasyonları incelediğimizde; her grupta bu 2 değişken arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmuştur. Okluzal düzlem açısı arttıkça gülümseme skoru artmakta ve gülümseme daha pozitif olmaktadır.

Hipodiverjan grupta, **Max Incisal Heigth** ve **Max Molar Height** ölçümleri arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki bulunmuştur. **Max Molar Height** ve **OccLine-FHLine** arasında ise negatif yönde ilişki bulunmuştur.

CMand-PtV ve **CMandDent-PtV** ölçümleri arasında her 3 grupta da pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmuştur. Mandibula'nın PT vertikal düzleme göre önde olması mandibular dentisyonu da PT vertikal düzleme göre öne taşımaktadır. Bu beklenen bir sonuçtur.

CMax-FH ve **CMaxDentFH**, **CMax-FH** ve **CMandDentFH** ölçümleri arasında her 3 grupta da pozitif kuvvetli ilişki bulunmuştur.

CMand-FH ve **CMaxDent-FH**, **CMand-FH** ve **CMandDent-FH** ölçümleri arasında her 3 grupta da pozitif kuvvetli ilişki bulunmuştur.

CMaxDent-PtV ve **CMandDentPtV** ölçümleri arasında hiperdiverjan ve normodiverjan bireyler arasında pozitif yönde ilişki bulunmuşken, hipodiverjan grupta bu 2 ölçüm arasında bir ilişki görülmemiştir.

CMaxDent-FH ve **CMandDent-FH** ölçümleri arasında 3 grupta da pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmuştur.

CMax-FH ve **CMand-FH** ölçümleri arasında normodiverjan ve hipodiverjan gruplarda kuvvetli pozitif ilişki bulunmaktadır.

CMand-PtV ve **CMaxDent-PtV** ölçümleri arasında hiperdiverjan ve normodiverjan gruplar arasında kuvvetli pozitif ilişki bulunmuştur.

Hiperdiverjan grupta **CMand-PtV** ve **CMandDent-FH** ölçümleri arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur.

Hipodiverjan grupta; **CMax-PtV** ve **CMandDent-PtV** ölçümleri arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki, **CMandPtV** ve **CMax-FH** ölçümleri arasında negatif yönde ilişki bulunmaktadır.

Normodiverjan grupta; **Cmax-PtV** ve **CMand-PtV** ölçümleri arasında pozitif yönde ilişki, **Cmax-PtV** ve **CMaxDent-PtV** ölçümleri arasında pozitif yönde ilişki, **Cmax-PtV** ve **CMandDent-PtV** ölçümleri arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmaktadır.

5.3. Çalışmanın Limitasyonları

1) Çalışmamızın retrospektif olması, dental yapılarla ilgili seçim kriterlerine uygunluk ve metodolojik yöntemin ortodonti alanında son yıllarda kullanılmaya başlanması nedeniyle çalışma sınırlı sayıda örneklem üzerinden yürütülmüştür.

2) Çalışmamızda vertikal büyüme modelleri arasındaki ilişki sagittal yön ilişkilerinden bağımsız bir şekilde değerlendirilmiştir. Belli bir standardizasyon elde etmek için çalışmaya dahil edilen bireylerin sagittal yönde Sınıf I ve/veya Sınıf I'e yakın hastalardan seçilmesine dikkat edilmeye çalışılmıştır. Çalışma örnekleminin sadece vertikal yönde incelenmesi çalışmanın limitasyonudur.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Farklı kranio-fasiyal büyüme modellerinde dental ve ilgili iskeletsel parametreler arasındaki ilişkilerin 3B incelendiği bu tez çalışmasında şu sonuçlar elde edilmiştir:

- 1) Yüzün dik yön boyutlarının artışı ile MandLine-FHLine açısı ve Mand-Flexion açısında artış gözlenmektedir.
- 2) Hiperdiverjan bireylerde MaxxLine-FHLine açısı ve OccLine-FHLine açısı hipodiverjan bireylere göre daha fazla bulunmuştur.
- 3) Yüzün dik yön boyut farklılığında Mand Ramus Length ve S-MidGo uzunlukları etkili bir faktördür.
- 4) Yüzün dik yön boyutlarının artmasında maksillanın vertikal konumu ve maksillar posterior dentoalveolar bölge etkilidir.
- 5) Hiperdiverjan bireylerde meydana gelen dentoalveolar kompanzasyon hem maksillar hem de mandibular anterior bölgede meydana gelmiştir.
- 6) Yüzün dik yön boyut farklılığı ile SpeeDepth, OccLength ve ArchPerimeter ölçümleri arasında ilişki bulunmamıştır.
- 7) Hiperdiverjan bireylerde hipodiverjan bireylere göre IntMoWidthU ve IntMoWidthL değerleri azalmıştır.
- 8) Yüzün farklı vertikal büyüme modelleri ile dişlerin genişlik, uzunluk ve kalınlık değerleri arasında genel olarak farklılık bulunmamıştır.
- 9) Yüzün farklı vertikal büyüme modelleri ile diş boyut oranları arasında genel olarak farklılık bulunmamıştır.
- 10) Hiperdiverjan bireylerde Smile Score değeri, hipodiverjan bireylere göre daha yüksek bulunmuştur.

Öneriler:

1) Vertikal anomalilerin birbirinden farklı iskeletsel, dental ve kompanzasyonel yapıları değerlendirilmeli; tedavi planlamaları bu hususlar çerçevesinde gerçekleştirilmelidir.

2) Pozitif gülümsemeye katkıda bulunan ark genişliği, gülümseme eğrisi gibi komponentler farklı vertikal büyüme paternlerine sahip bireylerin tedavi planlamasında dikkate alınmalıdır. Optimal gülüş estetiği için diş boyutları, oranları ve dizilimi arasındaki ilişki hakkında fikir sahibi olunmalıdır.

3) Farklı yüz boyutlarına sahip bireylerde fonksiyonel ve estetik planlamalar yaparken doğal yapı ve görünümün sınırları da değerlendirilmelidir. Ortodontik tedavi planlamasında braket konumları ve ark formları kişiye özel olarak hazırlanabilir. Bu farklılıkların bilinmesi, dental ve iskeletsel yapılardaki relapsı önleme de rehber oluşturmaktadır.

4) KIBT ve ortodontik dijital modellerin entegrasyonu ve klinik pratiğinde kullanıma geçilmesi ile dental yapıların hem fasiyal hem kranial yapılarla olan ilişkisi 3B değerlendirilebilir. Çeşitli cihazlar ve yazılımların kullanılmasıyla ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında daha doğru sonuçlar elde edilebilir.

5) Çalışmanın doğruluğu ve güvenirliliğinin artırılması için daha çok sayıda örneklem ile daha çok çalışmanın yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod* 1964;34(2):75-93.
2. Bishara SE, Augspurger Jr EF. The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis. *Angle Orthod* 1975;45(4):273-81.
3. Bishara SE, Ortho D, Jakobsen JR. Longitudinal changes in three normal facial types. *Amer J Orthodontics* 1985;88(6):466-502.
4. Nahoum HI. Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite. *Amer J Orthodontics* 1971;59(3):273-82.
5. Holdaway RA. Changes in relationship of points A and B during orthodontic treatment. *Amer J Orthodontics* 1956;42(3):176-93.
6. Damas S, Wilkinson C, Kahana T, Veselovskaya E, Abramov A, Jankauskas R, Jayaprakash P, Ruiz E, Navarro F, Huete M. Study on the performance of different craniofacial superimposition approaches (II): best practices proposal. *Forensic Sci Int* 2015;25(7):504-08.
7. Bratu DC, Bălan R-A, Szuhaneck C-A, Pop S-I, Bratu EA, Popa G. Craniofacial morphology in patients with Angle Class II division 2 malocclusion. *Rom J Morphol Embryol* 2014;55(3):909-13.
8. Enlow D, Hans M. Normal variations in facial form and the anatomic basis for malocclusions. *Essentials of Facial Growth*. 1st ed. WB Saunders, Philadelphia. Saunders; 1996. p.166-91.
9. Deguchi Sr T, Katashiba S, Inami T, Foong KW, Huak CY. Morphologic quantification of the maxilla and the mandible with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac* 2010;137(2):218-22.

10. Kau C, Richmond S, Palomo J, Hans M. Current Products and Practice: Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod* 2005;32(4):282-93.
11. Topsakal KG, Korkmaz YN. Ortodontide üç boyutlu görüntüleme sistemleri: Literatür derlemesi. *Selcuk Dental Journal* 2018;5(2):186-93.
12. Silva MAG, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofac* 2008;133(5):640.e1-40.e5.
13. Quimby ML, Vig KW, Rashid RG, Firestone AR. The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models. *Angle Orthod* 2004;74(3):298-303.
14. Sousa MVS, Vasconcelos EC, Janson G, Garib D, Pinzan A. Accuracy and reproducibility of 3-dimensional digital model measurements. *Am J Orthod Dentofac* 2012;142(2):269-73.
15. Alcan T, Ceylanoglu C, Baysal B. The relationship between digital model accuracy and time-dependent deformation of alginate impressions. *Angle Orthod* 2009;79(1):30-6.
16. Baheti M, Soni U, Gharat N, Mahagaonkar P, Khokhani R, Dash S. Intra-oral scanners: a new eye in dentistry. *Austin J Orthop & Rheumatology* 2015;2(3):45-9.
17. Luu NS, Nikolcheva LG, Retrouvey J-M, Flores-Mir C, El-Bialy T, Carey JP, Major PW. Linear measurements using virtual study models: a systematic review. *Angle Orthod* 2012;82(6):1098-106.
18. White AJ, Fallis DW, Vandewalle KS. Analysis of intra-arch and interarch measurements from digital models with 2 impression materials and a modeling process based on cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac* 2010;137(4):456. e1-56. e9.

19. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Diagnostic accuracy and measurement sensitivity of digital models for orthodontic purposes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofac* 2016;149(2):161-70.
20. Hwang H-S, Hwang CH, Lee K-H, Kang B-C. Maxillofacial 3-dimensional image analysis for the diagnosis of facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofac* 2006;130(6):779-85.
21. Xia J, Samman N, Yeung R, Shen S, Wang D, Ip H, Tideman H. Three-dimensional virtual reality surgical planning and simulation workbench for orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodont Orthognath Surg* 2000;15(4):265-82.
22. Santler G, Kärcher H, Ruda C. Indications and limitations of three-dimensional models in cranio-maxillofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1998;26(1):11-6.
23. Kim BC, Lee CE, Park W, Kang SH, Zhengguo P, Yi CK, Lee S-H. Integration accuracy of digital dental models and 3-dimensional computerized tomography images by sequential point-and surface-based markerless registration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110(3):370-78.
24. Ashmore JL, Kurland BF, King GJ, Wheeler TT, Ghafari J, Ramsay DS. A 3-dimensional analysis of molar movement during headgear treatment. *Am J Orthod Dentofac* 2002;121(1):18-29.
25. Enlow D, Hans M. Facial form and pattern. *Essentials of Facial Growth*. 1st ed. WB Saunders, Philadelphia. Saunders; 1996. p.122-45.
26. Enlow DH, Harris DB. A study of the postnatal growth of the human mandible. *Am J Orthod Dentofac* 1964;50(1):25-50.
27. Enlow DH, Hunter W. The growth of the face in relation to the cranial base. *Rep Congr Eur Orthod Soc* 1968;44:321-35.
28. Bishara SE, Saunders W. Development of the dental occlusion. *Textbook of Orthodontics*. 1st ed. Saunders Book Company; 2001. p.53-61.

29. Hopkin G, Houston W, James G. The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. *Angle Orthod* 1968;38(3):250-55.
30. Enlow DH, Hans MG. Overview craniofacial growth and development. *Essentials of Facial Growth*. 1st ed. WB Saunders, Philadelphia; 1996. p.1-17.
31. Mouakeh, M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac* 2001;119(6): 640-649.
32. Moss ML. Twenty years of functional cranial analysis. *Amer J Orthodontics* 1972;61(5):479-85.
33. Enlow DH. Growth and the problem of the local control mechanism. *Am J Anat* 1973;136(4):403-05.
34. Sherman SL, Woods M, Nanda RS. The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. *Am J Orthod Dentofac* 1988;93(5):429-36.
35. Gill DS. An introduction into facial growth and development. *Orthodontics at a Glance*. 1st ed. John Wiley & Sons, Blackwell; 2008. p.3-25
36. Proffit WR, Fields HW. *Contemporary Orthodontics*. 3rd ed. Mosby, St Louis; 2000. p.67-134.
37. Buschang PH, Santos-Pinto A. Condylar growth and glenoid fossa displacement during childhood and adolescence. *Am J Orthod Dentofac* 1998;113(4):437-42.
38. Buschang PH, Santos-Pinto A, Demirjian A. Incremental growth charts for condylar growth between 6 and 16 years of age. *Eur J Orthod* 1999;21(2):167-73.
39. Enlow DH, Hans MG. Growth of Mandible. *Essentials of Facial Growth*. 1st ed. WB Saunders, Philadelphia; 1996. p.57-77
40. Fields HW, Warren DW, Black K, Phillips CL. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. *Am J Orthod Dentofac* 1991;99(2):147-54.

41. Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Br J Orthod* 1979;6(2):59-71.
42. Mahony D, Karsten A, Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy and changed mode of breathing on incisor and molar dentoalveolar heights and anterior face heights. *Aust Orthod J* 2004;20(2):93.
43. Siriwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. *Angle Orthod* 1985;55(2):127-38.
44. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963;42(1):400-11.
45. Fields HW, Proffit WR, Nixon W, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Amer J Orthodontics* 1984;85(3):217-23.
46. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Amer J Orthodontics* 1960;46(5):330-57.
47. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Amer J Orthodontics* 1969;55(2):109-23.
48. Björk A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontol Scand* 1955;13(1):9-34.
49. Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod* 1991;61(4):247-60.
50. McDowell EH, Baker IM. The skeletodental adaptations in deep bite correction. *Am J Orthod Dentofac* 1991;100(4):370-75.
51. Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *Eur J Orthodont* 2004;26(3):237-44.
52. Cangialosi TJ. Skeletal morphologic features of anterior open bite. *Amer J Orthodontics* 1984;85(1):28-36.

53. Nahoum HI. Anterior open-bite: a cephalometric analysis and suggested treatment procedures. *Amer J Orthodontics* 1975;67(5):513-21.
54. Schudy FF. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. *Angle Orthod* 1963;33(2):69-82.
55. Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1965;35(1):36-50.
56. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Amer J Orthodontics* 1969;55(6):585-99.
57. Issacson RJ, Zapfel RJ, Worms FW, Bevis RR, Speidel TM. Some effects of mandibular growth on the dental occlusion and profile. *Angle Orthod* 1977;47(2):97-106.
58. Houston W. Mandibular growth rotations—their mechanisms and importance. *Eur J Orthodont* 1988;10(1):369-73.
59. Mitani H. Occlusal and craniofacial growth changes during puberty. *Amer J Orthodontics* 1977;72(1):76-84.
60. Sassouni V, Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Amer J Orthodontics* 1964;50(11):801-23.
61. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mischelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Amer J Orthodontics* 1976;70(4):398-408.
62. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 1971;41(3):219-29.
63. Hapak FM. Cephalometric appraisal of the open-bite case. *Angle Orthod* 1964;34(1):65-72.
64. Proffit W, Fields H, Sarver D. The etiology of orthodontic problems. *Contemporary Orthodontics*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2000. p.13-144.

65. Buschang PH, Sankey W, English JP. Early treatment of hyperdivergent open-bitemalocclusions. *Semin Orthod* 2002;8(3):130-40.
66. Dung DJ, Smith RJ. Cephalometric and clinical diagnoses of open bite tendency. *Am J Orthod Dentofac* 1988;94(6):484-90.
67. Creekmore TD. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. *Angle Orthod* 1967;37(4):285-97.
68. Davidovitch M, Eleftheriadi I, Kostaki A, Shpack N. The use of Bjork's indications of growth for evaluation of extremes of skeletal morphology. *Eur J Orthodont* 2015;38(6):555-62.
69. Williams S, Melsen B. Condylar development and mandibular rotation and displacement during activator treatment: an implant study. *Amer J Orthodontics* 1982;81(4):322-26.
70. Wagemans P, van de Velde J. Sutures and forces: A review. *Am J Orthod Dentofac* 1988;94(2):129-41.
71. Altuna G, Woodside D. Response of the midface to treatment with increased vertical occlusal forces: treatment and posttreatment effects in monkeys. *Angle Orthod* 1985;55(3):251-63.
72. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br J Orthod* 1980;7(3):145-61.
73. Nielsen IL, Bravo LA, Miller AJ. Normal maxillary and mandibular growth and dentoalveolar development in *Macaca mulatta* A longitudinal cephalometric study from 2 to 5 years of age. *Am J Orthod Dentofac* 1989;96(5):405-15.
74. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsukada H, Sato Y. Dentoalveolar compensation related to variations in sagittal jaw relationships. *Angle Orthod* 1999;69(6):534-38.

75. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 1978;48(3):175-86.
76. Nanda SK. Growth patterns in subjects with long and short faces. *Am J Orthod Dentofac* 1990;98(3):247-58.
77. Nahoum HI, Horowitz SL, Benedicto EA. Varieties of anterior open-bite. *Amer J Orthodontics* 1972;61(5):486-92.
78. Janson GR, Metaxas A, Woodside DG. Variation in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12-year-old subjects with excess, normal, and short lower anterior face height. *Am J Orthod Dentofac* 1994;106(4):409-18.
79. Subtelny JD, Sakuda M. Open-bite: diagnosis and treatment. *Amer J Orthodontics* 1964;50(5):337-58.
80. Marks Jr SC, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. *The anatomical record: An official publication of the American Association of Anatomists* 1996;245(2):374-93.
81. Kuitert R, Beckmann S, van Loenen M, Tuinzing B, Zentner A. Dentoalveolar compensation in subjects with vertical skeletal dysplasia. *Am J Orthod Dentofac* 2006;129(5):649-57.
82. Betzenberger D, Ruf S, Pancherz H. The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: a comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. *Angle Orthod* 1999;69(1):27-32.
83. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 1971;41(3):219-29.
84. Rakosi T. Über die Problematik der Diagnostik und Behandlung des tiefen Bisses. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 1973;34(1):94-101.

85. Skieller V, Björk A, Linde-Hansen T. Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *Amer J Orthodontics* 1984;86(5):359-70.
86. Lee RT. Arch width and form: a review. *Am J Orthod Dentofac* 1999;115(3):305-13.
87. Lavelle C, Flinn R, Foster T, Hamilton M. An analysis into age changes of the human dental arch by a multivariate technique. *Am J Physic Anthropol* 1970;33(3):403-11.
88. Šlaj M, Ježina MA, Lauc T, Rajić-Meštrović S, Mikšić M. Longitudinal dental arch changes in the mixed dentition. *Angle Orthod* 2003;73(5):509-14.
89. Knott VB. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *Angle Orthod* 1972;42(4):387-94.
90. Kikuchi M, Higurashi N, Miyazaki S, Itasaka Y, Chiba S, Nezu H. Facial pattern categories of sleep breathing-disordered children using Ricketts analysis. *Psychiatry Clin Neurosci* 2002;56(3):329-30.
91. Ward DE, Workman J, Brown R, Richmond S. Changes in arch width: a 20-year longitudinal study of orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2006;76(1):6-13.
92. Ricketts R, Roth R, Chaconas S, Schulhof R, Engel G. Introduction to cephalometrics. *Orthodontic Diagnosis and Planning*. 1982. p.245-67.
93. Beckmann S, Kuitert RB, Prah-Andersen B, Segner D, The R, Tuinzing D. Alveolar and skeletal dimensions associated with lower face height. *Am J Orthod Dentofac* 1998;113(5):498-506.
94. Izard G. New method for the determination of the normal arch by the function of the face. *Int J Orthodontia, Oral Surg Rad* 1927;13(7):582-95.
95. Proffit WR. On the etiology of malocclusion: The Northcroft Lecture, Presented to the British Society for the Study of Orthodontics, Oxford. *Br J Orthod* 1986;13(1):1-11.

96. Harris EF, Smith RJ. A study of occlusion and arch widths in families. *Amer J Orthodontics* 1980;78(2):155-63.
97. Corruccini RS, Potter RHY. Genetic analysis of occlusal variation in twins. *Amer J Orthodontics* 1980;78(2):140-54.
98. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment—first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod Dentofac* 1981;80(4):349-65.
99. Driscoll-Gilliland J, Buschang PH, Behrents RG. An evaluation of growth and stability in untreated and treated subjects. *Am J Orthod Dentofac* 2001;120(6):588-97.
100. Al-Khatib A, Rajion Z, Masudi S, Hassan R, Anderson P, Townsend G. Tooth size and dental arch dimensions: a stereophotogrammetric study in Southeast Asian Malays. *Orthod Craniofac Res* 2011;14(4):243-53.
101. Lee S-J, Lee S, Lim J, Park H-J, Wheeler TT. Method to classify dental arch forms. *Am J Orthod Dentofac* 2011;140(1):87-96.
102. Burris BG, Harris EF. Maxillary arch size and shape in American blacks and whites. *Angle Orthod* 2000;70(4):297-302.
103. Collins BP, Harris E. Arch form in American blacks and whites with malocclusions. *J Tenn Dent Assoc* 1998;78(1):15-18.
104. Ferrario V, Sforza C, Colombo A, Carvajal R, Duncan V, Palomino H. Dental arch size in healthy human permanent dentitions: ethnic differences as assessed by discriminant analysis. *Int J Adult Orthodont Orthognath Surg* 1999;14(2):153-62.
105. Nojima K, McLaughlin RP, Isshiki Y, Sinclair PM. A comparative study of Caucasian and Japanese mandibular clinical arch forms. *Angle Orthod* 2001;71(3):195-200.
106. Sellen P, Jagger D, Harrison A. Computer-generated study of the correlation between tooth, face, arch forms, and palatal contour. *J Prosthet Dent* 1998;80(2):163-68.

107. Berksun S, Hasanreisoglu U, Gokdeniz B. Computer-based evaluation of gender identification and morphologic classification of tooth face and arch forms. *J Prosthet Dent* 2002;88(6):578-84.
108. Aladağ LI, Dikeç EV, Asutay H. Diş kavis şekillerinin ve istirahat aralığının spee eğrisi ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 2018;28(1):7-12.
109. Paranhos LR, Lima CS, Silva RHAd, Daruge Júnior E, Torres FC. Correlation between maxillary central incisor crown morphology and mandibular dental arch form in normal occlusion subjects. *Braz Dent J* 2012;23(2):149-53.
110. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Serrao G, Colombo A. Three-dimensional dental arch curvature in human adolescents and adults. *Am J Orthod Dentofac* 1999;115(4):401-05.
111. Okeson JP. *Dental Occlusion, Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion 3rd ed.* Elsevier Health Sciences; 2013. p.112-33.
112. Ghezzi F, Drago E, De PT, Zallio F. Depth of the curve of Spee in relation to FMA, FH, ANB and dental class. *Mondo Ortod* 1991;16(1):73-76.
113. Sabah M, Oncag G. Spee egrisinin derinliginin Angle sınıflandırılması ve dik yön gelişimine bağlı değişimi. *Turk Ortodonti Derg* 2002;15163-65.
114. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *Am J Orthod Dentofac* 2008;134(5):602. e1-02. e11.
115. Ogawa T, Koyano K, Suetsugu T. Characteristics of masticatory movement in relation to inclination of occlusal plane. *J Oral Rehabil* 1997;24(9):652-57.
116. Solow B, Siersbaek-Nielsen S. Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Amer J Orthodontics* 1986;89(2):132-40.
117. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III open-bite malocclusion. *Amer J Orthodontics* 1984;86(4):277-90.

118. Fish LC, Wolford LM, Epker BN. Surgical-orthodontic correction of vertical maxillary excess. *Am J Orthod Dentofac* 1978;73(3):241-57.
119. Farooq A, Mahmood A, Jabbar A. Correlation of inter canine width with vertical facial morphology in patients seeking orthodontic treatment. *Pakistan Oral & Dental Journal* 2015;35(2).
120. Kau CH, Wang M. Changes of occlusal plane inclination after orthodontic treatment in different dentoskeletal frames. *Prog Orthod* 2014;15(1):41.
121. Batwa W, Hunt NP, Petrie A, Gill D. Effect of occlusal plane on smile attractiveness. *Angle Orthod* 2011;82(2):218-23.
122. Sharma PK, Sharma P. Dental smile esthetics: The assessment and creation of the ideal smile. *Semin Orthod* 2012;18(3):193-201.
123. Lecocq G, Trung LTT. Smile esthetics: Calculated beauty? *Int Orthod* 2014;12(2):149-70.
124. Emir N, Aksoy A. Ortodonti ve fasiyal estetik. *Balıkesir Sağlık Bil Derg* 2017;6(3):142-48.
125. Waard O, Baan F, Verhamme L, Breuning H, Kuijpers-Jagtman AM, Maal T. A novel method for fusion of intra-oral scans and cone-beam computed tomography scans for orthognathic surgery planning. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44(2):160-66.
126. Güven DY, Aktören O, Gençay K. Dentomaksillofasiyal bölge görüntülemesinde kullanılan üç boyutlu bilgisayarlı tomografi sistemleri. *Dental Tribune Türkiye Baskısı* 2015;6-10.
127. Mah J, Hatcher D. Current status and future needs in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res* 2003;610-16.
128. Papadopoulos MA, Christou PK, Christou PK, Athanasiou AE, Boettcher P, Zeilhofer HF, Sader R, Papadopoulos NA. Three-dimensional craniofacial reconstruction imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93(4):382-93.

129. Özbek ŞM, Orhan K, Öztürkmen Z. Manyetik rezonans görüntülemenin diş hekimliğindeki yeri, önemi ve manyetik rezonans görüntülerinin yorumlanması. *Turkish J Oral Maxillofac Rad-Special Topics* 2016;2(1):33-43.
130. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part 1. description of system. *Br J Rad* 1973;46(552):1016-22.
131. Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans. *Am J Orthod Dentofac* 2005;127(5):627-37.
132. Kishi K, Hasegawa I, Shigehara H, Wakasa T, Honda Y, Arita ES. Clinical applications of 3-D CT and 3-D plastic model in the maxillo-facial region. *Oral Radiol* 1997;13(2):93-102.
133. Scarfe WC, Farman AG, Levin MD, Gane D. Essentials of maxillofacial cone beam computed tomography. *The Alpha Omegan* 2010;103(2):62-67.
134. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. *Health physics* 2008;95(5):628-37.
135. White SC, Pharoah MJ. The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dent Clin N Am* 2008;52(4):689-705.
136. Danforth RA, Dus I, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. *J Calif Dent Assoc* 2003;31(11):817-23.
137. Baba R, Konno Y, Ueda K, Ikeda S. Comparison of flat-panel detector and image-intensifier detector for cone-beam CT. *Computerized medical imaging and graphics* 2002;26(3):153-58.
138. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006;72(1):75.
139. 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(4):508-13.

140. Yamamoto K, Ueno K, Seo K, Shinohara D. Development of dento-maxillofacial cone beam X-ray computed tomography system. *Orthod Craniofac Res* 2003;6(1):60-62.
141. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin N Am* 2008;52(4):707-30.
142. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J* 2007;40(10):818-30.
143. Miraclea A, Mukherjia S. Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles. *Am J Neuroradiol* 2009;30(10):88-95.
144. Nesari R, Rossman LE, Kratchman SI. Cone-beam computed tomography in endodontics: are we there yet. *Compend Contin Educ Dent* 2009;30(6):312-20.
145. Holberg C, Steinhäuser S, Geis P, Rudzki-Janson I. Cone-beam computed tomography in orthodontics: benefits and limitations. *J Orofac Orthop* 2005;66(6):434-44.
146. Nkenke E, Zachow S, Benz M, Maier T, Veit K, Kramer M, Benz S, Hausler G, Neukam FW, Lell M. Fusion of computed tomography data and optical 3D images of the dentition for streak artefact correction in the simulation of orthognathic surgery. *Dentomaxillofac Rad* 2004;33(4):226-32.
147. Baumrind S. Integrated three-dimensional craniofacialmapping: Background, principles, and perspectives. *Semin Orthod* 2001;7(4):223-32.
148. Mah JK, Yi L, Huang RC, Choo H. Advanced applications of cone beam computed tomography in orthodontics. *Semin Orthod* 2011;17(1):57-71.
149. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac* 2005;128(4):418-23.

150. Tso HH, Lee JS, Huang JC, Maki K, Hatcher D, Miller AJ. Evaluation of the human airway using cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108(5):768-76.
151. Aboudara C, Hatcher D, Nielsen I, Miller A. A three-dimensional evaluation of the upper airway in adolescents. *Orthod Craniofac Res* 2003;6(1):73-75.
152. Cevidanes LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofac* 2006;129(5):611-18.
153. Adams GL, Gansky SA, Miller AJ, Harrell Jr WE, Hatcher DC. Comparison between traditional 2-dimensional cephalometry and a 3-dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod Dentofac* 2004;126(4):397-409.
154. Papadopoulos MA, Jannowitz C, Boettcher P, Henke J, Stolla R, Zeilhofer H-F, Kovacs L, Erhardt W, Biemer E, Papadopoulos NA. 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(4):229-37.
155. Park S-H, Yu H-S, Kim K-D, Lee K-J, Baik H-S. A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *Am J Orthod Dentofac* 2006;129(5):600. e23-00. e34.
156. Neumann U, Mah J. The virtual craniofacial patient: 3D jaw modeling and animation. *Medicine Meets Virtual Reality 11: NextMed: Health Horizon* 2003;9465.
157. Ludlow JB, Gubler M, Cevidanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: cone-beam computed tomography vs conventional cephalometric views. *Am J Orthod Dentofac* 2009;136(3):312. e1-12. e10.

158. Moreira CR, Sales MA, Lopes PM, Cavalcanti MG. Assessment of linear and angular measurements on three-dimensional cone-beam computed tomographic images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108(3):430-36.
159. Cattaneo PM, Bloch CB, Calmar D, Hjortshoj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *Am J Orthod Dentofac* 2008;134(6):798-802.
160. Lagravère MO, Low C, Flores-Mir C, Chung R, Carey JP, Heo G, Major PW. Intraexaminer and interexaminer reliabilities of landmark identification on digitized lateral cephalograms and formatted 3-dimensional cone-beam computerized tomography images. *Am J Orthod Dentofac* 2010;137(5):598-604.
161. Chien P, Parks E, Eraso F, Hartsfield J, Roberts W, Ofner S. Comparison of reliability in anatomical landmark identification using two-dimensional digital cephalometrics and three-dimensional cone beam computed tomography in vivo. *Dentomaxillofac Rad* 2009;38(5):262-73.
162. Nalçacı R, Öztürk F, Sökücü O. A comparison of two-dimensional radiography and three-dimensional computed tomography in angular cephalometric measurements. *Dentomaxillofac Rad* 2010;39(2):100-06.
163. Han UK, Vig KW, Weintraub JA, Vig PS, Kowalski CJ. Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. *Am J Orthod Dentofac* 1991;100(3):212-19.
164. Türköz Ç. Dijital ortodontik modeller. *Gazi Üni Diş Hek Fak Derg* 2009;26(3):181-87.
165. Matthew J, Peluso SD. Digital models: An Introduction. *Semin Orthod* 2004;10(3):226-38.
166. Özer T, Kılınç AS, Kılınç Ö. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile üretilen çalışma modelleri. *Turkish Clin J Orthod- Special Topics* 2017;3(3):138-42.

167. Paredes V, Gandia J, Cibrian R. Determination of Bolton tooth-size ratios by digitization, and comparison with the traditional method. *Eur J Orthodont* 2005;28(2):120-25.
168. Bell A, Ayoub A, Siebert P. Assessment of the accuracy of a three-dimensional imaging system for archiving dental study models. *J Orthod* 2003;30(3):219-223
169. Takasaki H. Moiré topography. *Applied Optics* 1970;9(6):1467-72.
170. Kau CH, Richmond S, Savio C, Mallorie C. Measuring adult facial morphology in three dimensions. *Angle Orthod* 2006;76(5):773-78.
171. Seager DC, Kau CH, English JD, Tawfik W, Bussa HI, Ahmed AEYM. Facial morphologies of an adult Egyptian population and an adult Houstonian white population compared using 3D imaging. *Angle Orthod* 2009;79(5):991-99.
172. Incrapera AK, Kau CH, English JD, McGrory K, Sarver DM. Soft tissue images from cephalograms compared with those from a 3D surface acquisition system. *Angle Orthod* 2010;80(1):58-64.
173. Rosati R, De Menezes M, Rossetti A, Sforza C, Ferrario VF. Digital dental cast placement in 3-dimensional, full-face reconstruction: a technical evaluation. *Am J Orthod Dentofac* 2010;138(1):84-88.
174. Asquith J, Gillgrass T, Mossey P. Three-dimensional imaging of orthodontic models: a pilot study. *Eur J Orthodont* 2007;29(5):517-22.
175. Ertan Erdiñç AM, Doğan S, Dinçer B. Dijital modellerde güvenilirlik. *Ege Üni Diş Hek Fak Derg* 2008;29(2):99-103.
176. Bootvong K, Liu Z, McGrath C, Hägg U, Wong RW, Bendeus M, Yeung S. Virtual model analysis as an alternative approach to plaster model analysis: reliability and validity. *Eur J Orthodont* 2010;32(5):589-95.
177. Mullen SR, Martin CA, Ngan P, Gladwin M. Accuracy of space analysis with emodels and plaster models. *Am J Orthod Dentofac* 2007;132(3):346-52.

178. Stevens DR, Flores-Mir C, Nebbe B, Raboud DW, Heo G, Major PW. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements. *Am J Orthod Dentofac* 2006;129(6):794-803.
179. DeLong R, Heinzen M, Hodges J, Ko C-C, Douglas W. Accuracy of a system for creating 3D computer models of dental arches. *J Dent Res* 2003;82(6):438-42.
180. Proffit W, Fields H. The etiology of orthodontic problems. *Contemporary Orthodontic*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2000. p.118-20.
181. Halazonetis DJ. Acquisition of 3-dimensional shapes from images. *Am J Orthod Dentofac* 2001;119(5):556-60.
182. Yamamoto K, Toshimitsu A, Mikami T, Hayashi S, Harada R, Nakamura S. Optical measurement of dental cast profile and application to analysis of three-dimensional tooth movement in orthodontics. *Frontiers of medical and biological engineering: Int J Jpn Soc Med Electronics and Biological Eng* 1989;1(2):119-30.
183. Kuroda T, Motohashi N, Tominaga R, Iwata K. Three-dimensional dental cast analyzing system using laser scanning. *Am J Orthod Dentofac* 1996;110(4):365-69.
184. Zilberman O, Huggare J, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod* 2003;73(3):301-06.
185. Costalos PA, Sarraf K, Cangialosi TJ, Efstratiadis S. Evaluation of the accuracy of digital model analysis for the American Board of Orthodontics objective grading system for dental casts. *Am J Orthod Dentofac* 2005;128(5):624-29.
186. Okunami TR, Kusnoto B, BeGole E, Evans CA, Sadowsky C, Fadavi S. Assessing the American Board of Orthodontics objective grading system: digital vs plaster dental casts. *Am J Orthod Dentofac* 2007;131(1):51-56.

187. Lee SP, Delong R, Hodges JS, Hayashi K, Lee JB. Predicting first molar width using virtual models of dental arches. *Clin Anat* 2008;21(1):27-32.
188. Veenema A, Katsaros C, Boxum S, Bronkhorst E, Kuijpers-Jagtman A. Index of complexity, outcome and need scored on plaster and digital models. *Eur J Orthodont* 2009;31(3):281-86.
189. Tomassetti JJ, Taloumis LJ, Denny JM, Fischer Jr JR. A comparison of 3 computerized Bolton tooth-size analyses with a commonly used method. *Angle Orthodont* 2001;71(5):351-57.
190. Rheude B, Lionel Sadowsky P, Ferriera A, Jacobson A. An evaluation of the use of digital study models in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthodont* 2005;75(3):300-04.
191. Mayers M, Firestone AR, Rashid R, Vig KW. Comparison of peer assessment rating (PAR) index scores of plaster and computer-based digital models. *Am J Orthodontofac* 2005;128(4):431-34.
192. Leifert MF, Leifert MM, Efstratiadis SS, Cangialosi TJ. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental casts. *Am J Orthodontofac* 2009;136(1):16. e1-16. e4.
193. Alcañiz M, Montserrat C, Grau V, Chinesta F, Ramón A, Albalat S. An advanced system for the simulation and planning of orthodontic treatment. *Medical Image Analysis* 1998;2(1):61-77.
194. Şakar T D. Ortodontik Dijital Modellemenin Çeşitli Malokluzyonları. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Lefkoşa: Yakın Doğu Üniversitesi, 2017.
195. Tarazona B, Llamas J, Cibrian R, Gandia J, Paredes V. A comparison between dental measurements taken from CBCT models and those taken from a digital method. *Eur J Orthodont* 2011;35(1):1-6.

196. Torassian G, Kau CH, English JD, Powers J, Bussa HI, Marie Salas-Lopez A, Corbett JA. Digital models vs plaster models using alginate and alginate substitute materials. *Angle Orthod* 2010;80(4):662-69.
197. Larson B. Cone-beam computed tomography is the imaging technique of choice for comprehensive orthodontic assessment. *Northwest Dent* 2014;93(3):17.
198. Damstra J, Fourie Z, Slater JJH, Ren Y. Accuracy of linear measurements from cone-beam computed tomography-derived surface models of different voxel sizes. *Am J Orthod Dentofac* 2010;137(1):16. e1-16. e6.
199. Kau CH, Littlefield J, Rainy N, Nguyen JT, Creed B. Evaluation of CBCT digital models and traditional models using the Little's Index. *Angle Orthod* 2010;80(3):435-39.
200. Lighthouse KG, English JD, Kau CH, Akyalcin S, Bussa Jr HI, McGrory KR, McGrory KJ. Surface analysis of study models generated from OrthoCAD and cone-beam computed tomography imaging. *Am J Orthod Dentofac* 2012;141(6):686-93.
201. Brandestini M, Moermann WH. Method and apparatus for the three-dimensional registration and display of prepared teeth. 1989.
202. Zimmermann M, Mehl A, Mörmann W, Reich S. Intraoral scanning systems-a current overview. *Int J Comput Dent* 2015;18(2):101-29.
203. Mah J, Sachdeva R. Computer-assisted orthodontic treatment: the SureSmile process. *Am J Orthod Dentofac* 2001;120(1):85-87.
204. Hajeer M, Millett D, Ayoub A, Siebert J. Current Products and Practices: Applications of 3D imaging in orthodontics: Part I. *J Orthod* 2004;31(1):62-70.
205. Rangel FA, Maal TJ, Bergé SJ, van Vlijmen OJ, Plooij JM, Schutyser F, Kuijpers-Jagtman AM. Integration of digital dental casts in 3-dimensional facial photographs. *Am J Orthod Dentofac* 2008;134(6):820-26.
206. Macchi A, Carrafiello G, Cacciafesta V, Norcini A. Three-dimensional digital modeling and setup. *Am J Orthod Dentofac* 2006;129(5):605-10.

207. Kihara T, Tanimoto K, Michida M, Yoshimi Y, Nagasaki T, Murayama T, Tanne K, Nikawa H. Construction of orthodontic setup models on a computer. *Am J Orthod Dentofac* 2012;141(6):806-13.
208. Thiruvengkatachari B, Al-Abdallah M, Akram NC, Sandler J, O'brien K. Measuring 3-dimensional tooth movement with a 3-dimensional surface laser scanner. *Am J Orthod Dentofac* 2009;135(4):480-85.
209. Cho M-Y, Choi J-H, Lee S-P, Baek S-H. Three-dimensional analysis of the tooth movement and arch dimension changes in Class I malocclusions treated with first premolar extractions: a guideline for virtual treatment planning. *Am J Orthod Dentofac* 2010;138(6):747-57.
210. 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(1):11-17.
211. Vannier MW, Marsh JL. Three-dimensional imaging, surgical planning, and image-guided therapy. *Radiol Clin North Am* 1996;34(3):545-63.
212. Swennen G, Barth E-L, Eulzer C, Schutyser F. The use of a new 3D splint and double CT scan procedure to obtain an accurate anatomic virtual augmented model of the skull. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36(2):146-52.
213. Kim B-C, Park W-S, Kang Y-H, Yi C-K, Yoo H-S, Kang S-J, Lee S-H. Accuracy of digital model surgery for orthognathic surgery: a preclinical evaluation. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2007;29(6):520-26.
214. Noh H, Nabha W, Cho J-H, Hwang H-S. Registration accuracy in the integration of laser-scanned dental images into maxillofacial cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofac* 2011;140(4):585-91.
215. Plooij JM, Maal TJ, Haers P, Borstlap WA, Kuijpers-Jagtman AM, Bergé SJ. Digital three-dimensional image fusion processes for planning and evaluating

- orthodontics and orthognathic surgery. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40(4):341-52.
216. Swennen GR, Mollemans W, Schutyser F. Three-dimensional treatment planning of orthognathic surgery in the era of virtual imaging. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(10):2080-92.
217. Rangel FA, Maal TJ, Bergé SJ, Kuijpers-Jagtman AM. Integration of digital dental casts in cone-beam computed tomography scans. *ISRN dentistry*;2012; 2012
218. Centenero SA-H, Hernández-Alfaro F. 3D planning in orthognathic surgery: CAD/CAM surgical splints and prediction of the soft and hard tissues results—our experience in 16 cases. *J Craniomaxillofac Surg* 2012;40(2):162-68.
219. Nagasaka S, Fujimura T, Segoshi K. Development of a non-radiographic cephalometric system. *Eur J Orthodont* 2003;25(1):77-85.
220. Hayashi K, Sachdeva AU, Saitoh S, Lee S-P, Kubota T, Mizoguchi I. Assessment of the accuracy and reliability of new 3-dimensional scanning devices. *Am J Orthod Dentofac* 2013;144(4):619-25.
221. Yang W-M, Ho C-T, Lo L-J. Automatic superimposition of palatal fiducial markers for accurate integration of digital dental model and cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73(8):1616. e1-16. e10.
222. Ye N, Long H, Xue J, Wang S, Yang X, Lai W. Integration accuracy of laser-scanned dental models into maxillofacial cone beam computed tomography images of different voxel sizes with different segmentation threshold settings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2014;117(6):780-86.
223. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod* 2002;72(4):316-23.

224. JB Ludlow JK. Dosimetry of orthodontic diagnostic FOVs using low dose CBCT protocol <https://www.planmeca.com/globalassets/iadr-2015-planmeca-uld-poster-revised.pdf>. 17.10.2018.
225. Dağsuyu IM. Ortodontide 3.boyut: görüntüleme, modelleme ve sefalometrik analizler. Türk Ortodonti Derneği Semineri 2011.
226. Santler G. The Graz hemisphere splint: a new precise, non-invasive method of replacing the dental arch of 3D-models by plaster models. J Craniomaxillofac Surg 1998;26(3):169-73.
227. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. Am J Orthod Dentofac 2001;120(2):98-111.
228. Gans BJ, Sarnat BG. Sutural facial growth of the Macaca rhesus monkey: a gross and serial roentgenographic study by means of metallic implants. Amer J Orthodontics 1951;37(11):827-41.
229. Steiner C. The use of cephalometrics in clinical practice. Angle Orthod 1959;29:29.
230. Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. Angle Orthod 1954;24(3):121-69.
231. Angle EH. Classification of malocclusion. Dental cosmos 1899;4:1248-64,350-57.
232. Björk A. The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth. Amer J Orthodontics 1951;37(2):106-24.
233. Israel H. Progressive enlargement of the vertebral body as part of the process of human skeletal ageing. Age Ageing 1973;2(2):71-79.
234. Taylor J. Growth of human intervertebral discs and vertebral bodies. J Anat 1975;120(1):49.

235. Karlsen AT. Association between vertical development of the cervical spine and the face in subjects with varying vertical facial patterns. *Am J Orthod Dentofac* 2004;125(5):597-606.
236. Salagnac J, Delaire J, Mercier J. Vertical development of the face and cervical spine. Diagnostic and therapeutic significance in orthodontics and maxillofacial surgery. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1999;100(1):13-26.
237. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod* 2005;11(3):119-29.
238. Dudas M, Sassouni V. The hereditary components of mandibular growth, a longitudinal twin study. *Angle Orthod* 1973;43(3):314-23.
239. Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC. Changes in Facial Dimensions and Relationships between the Ages of 5 and 25 Years. *Am J Orthod Dentofac* 1984;85(3):238-52.
240. Horowitz SL, Thompson Jr RH. Variations of the craniofacial skeleton in postadolescent males and females. *Angle Orthod* 1964;34(2):97-102.
241. Forster CM, Sunga E, Chung C-H. Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults. *Eur J Orthodont* 2008;30(3):288-94.
242. Arya BS, Savara BS, Thomas D, Clarkson Q. Relation of sex and occlusion to mesiodistal tooth size. *Amer J Orthodontics* 1974;66(5):479-86.
243. Ajayi EO. Cephalometric norms of Nigerian children. *Am J Orthod Dentofac* 2005;128(5):653-56.
244. Gürsoy N, Uğur T, Gürsoy S. Normal kapanışlı türklerde sefalometrik norm araştırılması. *J Istanbul Univ Fac Dent* 1973;7(4):333-43.

245. Ceylan İ, Gazilerli Ü. Erzurum yöresi çocuklarındaki Steiner, Downs ve Tweed ölçümlerinin diğer bazı gruplarla karşılaştırılması. AÜ Diş Hek Fak Derg 1992;19(1):43-52.
246. Bishara SE, Jamison JE, Peterson LC, DeKock WH. Longitudinal changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 8 and 17 years. Amer J Orthodontics 1981;80(2):115-35.
247. Krieg WL. Early facial growth accelerations: a longitudinal study. Angle Orthod 1987;57(1):50-62.
248. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. Amer J Orthodontics 1975;67(2):125-38.
249. McNamara Jr JA. A method of cephalometric evaluation. Amer J Orthodontics 1984;86(6):449-69.
250. Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. Am J Orthod Dentofac 1955;41(10):735-64.
251. Bayome M, Park JH, Kim Y, Kook Y-A. 3D analysis and clinical applications of CBCT images. Semin Orthod 2015;21(4):254-62.
252. Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements: 1. Landmark identification. Amer J Orthodontics 1971;60(2):111-27.
253. Eliasson S, Welander U, Ahlqvist J. The cephalographic projection. Dentomaxillofac Rad 1982;11(2):117-22.
254. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. Am J Physical Anthropol 1976;44(3):417-35.
255. Major PW, Johnson DE, Hesse KL, Glover KE. Effect of head orientation on posterior anterior cephalometric landmark identification. Angle Orthod 1996;66(1):51-60.

256. Berco M, Rigali Jr PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK, Will LA. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. *Am J Orthod Dentofac* 2009;136(1):17. e1-17. e9.
257. Gribel BF, Gribel MN, Frazão DC, McNamara Jr JA, Manzi FR. Accuracy and reliability of craniometric measurements on lateral cephalometry and 3D measurements on CBCT scans. *Angle Orthod* 2011;81(1):26-35.
258. Lamichane M, Anderson NK, Rigali PH, Seldin EB, Will LA. Accuracy of reconstructed images from cone-beam computed tomography scans. *Am J Orthod Dentofac* 2009;136(2):156. e1-56. e6.
259. Moerenhout BA, Gelaude F, Swennen GR, Casselman JW, Van Der Sloten J, Mommaerts MY. Accuracy and repeatability of cone-beam computed tomography (CBCT) measurements used in the determination of facial indices in the laboratory setup. *J Craniomaxillofac Surg* 2009;37(1):18-23.
260. Oliveira AEF, Cevidanes LHS, Phillips C, Motta A, Burke B, Tyndall D. Observer reliability of three-dimensional cephalometric landmark identification on cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107(2):256-65.
261. Hirogaki Y, Sohura T, Satoh H, Takahashi J, Takada K. Complete 3-D reconstruction of dental cast shape using perceptual grouping. *IEEE transactions on medical imaging* 2001;20(10):1093-101.
262. Santoro M, Galkin S, Teredesai M, Nicolay OF, Cangialosi TJ. Comparison of measurements made on digital and plaster models. *Am J Orthod Dentofac* 2003;124(1):101-05.
263. Erdiñç AME, Doğan S, Diñçer B. Digital Modellerde Güvenirlilik. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2008;29:99-103.

264. Keating AP, Knox J, Bibb R, Zhurov AI. A comparison of plaster, digital and reconstructed study model accuracy. *J Orthod* 2008;35(3):191-201.
265. Kim BC, Lee CE, Kang JW, Yi CK, Lee SH. Image fusion accuracy for the integration of digital dental model and 3D CT images by the point-based surface best fit algorithm. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2008;34(5):555-61.
266. Gateno J, Xia J, Teichgraeber JF, Rosen A. A new technique for the creation of a computerized composite skull model. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61(2):222-27.
267. Uechi J, Okayama M, Shibata T, Muguruma T, Hayashi K, Endo K, Mizoguchi I. A novel method for the 3-dimensional simulation of orthognathic surgery by using a multimodal image-fusion technique. *Am J Orthod Dentofac* 2006;130(6):786-98.
268. Caloss R, Atkins K, Stella JP. Three-dimensional imaging for virtual assessment and treatment simulation in orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2007;19(3):287-309.
269. Ludlow JB, Davies-Ludlow L, Brooks S, Howerton W. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Rad* 2006;35(4):219-26.
270. Gijbels F, Jacobs R, Bogaerts R, Debaveye D, Verlinden S, Sanderink G. Dosimetry of digital panoramic imaging. Part I: patient exposure. *Dentomaxillofac Rad* 2005;34(3):145-49.
271. Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, Cockmartin L, Bosmans H, Jacobs R, Bogaerts R. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *Eur J Rad* 2012;81(2):267-71.
272. Ngan D, Kharbanda OP, Geenty JP, Darendeliler M. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. *Aust Orthod J* 2003;19(2):67.

273. Hatcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. *J Am Dent Assoc* 2010;141(3):3-6.
274. Palomo JM, Rao PS, Hans MG. Influence of CBCT exposure conditions on radiation dose. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105(6):773-82.
275. Anh J-w, Park J-M, Chun Y-S, Kim M, Kim M. A comparison of the precision of three-dimensional images acquired by 2 digital intraoral scanners: effects of tooth irregularity and scanning direction. *Korean J Orthod* 2016;46(1):3-12.
276. DDif N. Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results- Part 1: General principles and definitions (ISO 5725-1: 1994). 1997.
277. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent* 2013;109(2):121-28.
278. Flügge TV, Schlager S, Nelson K, Nahles S, Metzger MC. Precision of intraoral digital dental impressions with iTero and extraoral digitization with the iTero and a model scanner. *Am J Orthod Dentofac* 2013;144(3):471-78.
279. Patzelt SB, Emmanouilidi A, Stampf S, Strub JR, Att W. Accuracy of full-arch scans using intraoral scanners. *Clin Oral Invest* 2014;18(6):1687-94.
280. Persson AS, Odén A, Andersson M, Sandborgh-Englund G. Digitization of simulated clinical dental impressions: virtual three-dimensional analysis of exactness. *Dental materials* 2009;25(7):929-36.
281. Nedelcu R, Olsson P, Nyström I, Rydén J, Thor A. Accuracy and precision of 3 intraoral scanners and accuracy of conventional impressions: a novel in vivo analysis method. *J Dent* 2018;69:110-18.
282. Ender A, Attin T, Mehl A. In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. *J Prosthet Dent* 2016;115(3):313-20.

283. Anh J-w, Park J-M, Chun Y-S, Kim M, Kim M. A comparison of the precision of three-dimensional images acquired by 2 digital intraoral scanners: effects of tooth irregularity and scanning direction. *Korean J Orthod* 2016;46(1):3-12.
284. Kim J, Park J-M, Kim M, Heo S-J, Kim M. Comparison of experience curves between two 3-dimensional intraoral scanners. *J Prosthet Dent*. 2016;116(2):221-30.
285. Kim YH, Sato K, Mitani H, Shimizu Y, Kikuchi M. Asymmetry of the sphenoid bone and its suitability as a reference for analyzing craniofacial asymmetry. *Am J Orthod Dentofac* 2003;124(6):656-62.
286. 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(3-4):226-33.
287. Lo L-J, Marsh JL, Pilgram TK, Vannier MW. Plagiocephaly: differential diagnosis based on endocranial morphology. *Plast Reconstr Surg* 1996;97(2):282-91.
288. Yu C-C, Wong F-H, Lo L-J, Chen Y-R. Craniofacial deformity in patients with uncorrected congenital muscular torticollis: an assessment from three-dimensional computed tomography imaging. *Plast Reconstr Surg* 2004;113(1):24-33.
289. Muramatsu A, Nawa H, Kimura M, Yoshida K, Maeda M, Katsumata A, Arijji E, Goto S. Reproducibility of maxillofacial anatomic landmarks on 3-dimensional computed tomographic images determined with the 95% confidence ellipse method. *Angle Orthod* 2008;78(3):396-402.
290. Koski K. Variability of the craniofacial skeleton: An exercise in roentgen-cephalometry. *Amer J Orthodontics* 1973;64(2):188-96.
291. Ellis E, McNamara JA, Lawrence TM. Components of adult Class II open-bite malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1985;43(2):92-105.
292. Johnson EL. The Frankfort-mandibular plane angle and the facial pattern. *Amer J Orthodontics* 1950;36(7):516-33.

293. Hering K, Ruf S, Pancherz H. Orthodontic treatment of openbite and deepbite high-angle malocclusions. *Angle Orthod* 1999;69(5):470-77.
294. Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment: report of a case. *Am J Orthod* 1960;46(10):721-35.
295. Trouten JC, Enlow DH, Rabine M, Phelps AE, Swedlow D. Morphologic factors in open bite and deep bite. *Angle Orthod* 1983;53(3):192-211.
296. Ellis III E, McNamara Jr JA, Lawrence TM. Components of adult Class II open-bite malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1985;43(2):92-105.
297. Zhao Z, Xiao D, Gao H. Comparison of craniofacial skeletal structures in adult high-angle and low-angle facial skeletal types. *West China journal of stomatology* 2003;21(2):136-39.
298. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. Intrinsic craniofacial compensations. *Angle Orthod* 1971;41(4):271-85.
299. Lopez-Gavito G, Wallen TR, Little RM, Joondeph DR. Anterior open-bite malocclusion: a longitudinal 10-year postretention evaluation of orthodontically treated patients. *Amer J Orthodontics* 1985;87(3):175-86.
300. Richardson A. Dento-alveolar factors in anterior open bite and deep overbite. *Dent Pract Dent Rec* 1970;21(2):53-57.
301. Bushra E. Variations in the human facial pattern in norma lateralis. *Angle Orthod* 1948;18(3):100-02.
302. White Jr EJ. Skeletal disharmonies associated with anterior open-bite. *Angle Orthod* 1957;27(4):212-15.
303. Andria LM, Leite LP, Prevalte TM, King LB. Correlation of the cranial base angle and its components with other dental/skeletal variables and treatment time. *Angle Orthod* 2004;74(3):361-66.

304. Dhopatkar A, Bhatia S, Rock P. An Investigation Into the Relationship Between the Cranial Base Angle and Malocclusion. *Angle Orthod* 2002;72(5):456-63.
305. Anderson D, Popovich F. Relation of cranial base flexure to cranial form and mandibular position. *Am J Phys Anthropol* 1983;61(2):181-87.
306. Björk A. Cranial base development: a follow-up x-ray study of the individual variation in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development. *Am J Orthod* 1955;41(3):198-225.
307. Chung C-H, Mongiovi VD. Craniofacial growth in untreated skeletal Class I subjects with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac* 2003;124(6):670-78.
308. Frost DE, Fonseca RJ, Turvey TA, Hall DJ. Cephalometric diagnosis and surgical-orthodontic correction of apertognathia. *Am J Orthod Dentofac* 1980;78(6):657-69.
309. Loufty MS. Cephalometric evaluation of deep overbite and anterior open bite in Kuwait school children. *Transactions. Eur Orthod Soc* 1973;281-85.
310. Richardson A. Skeletal factors in anterior open-bite and deep overbite. *Am J Orthod* 1969;56(2):114-27.
311. Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. *Am J Orthod Dentofac* 1988;93(2):103-16.
312. Rose JE. Occlusion of the teeth. *Textbook of Orthodontia*. 1th ed. Lea & Febiger; 1935. p.57-116
313. Vadiakas G, Viazis AD. Anterior crossbite correction in the early deciduous dentition. *Am J Orthod Dentofac* 1992;102(2):160-62.
314. Sayın M, Türkkahraman H. Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 2005;75(4):656-60.

315. Klocke A, Nanda RS, Kahl-Nieke B. Anterior open bite in the deciduous dentition: longitudinal follow-up and craniofacial growth considerations. *Am J Orthod Dentofac* 2002;122(4):353-58.
316. Hellman M. Open-bite. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1931;17(5):421-44.
317. Throckmorton GS, Finn RA, Bell WH. Biomechanics of differences in lower facial height. *Am J of Orthod* 1980;77(4):410-20.
318. Opdebeeck H, Bell W. The short face syndrome. *Amer J Orthodontics* 1978;73(5):499-511.
319. 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.
320. Bhat M, Enlow DH. Facial variations related to headform type. *Angle Orthod* 1985;55(4):269-80.
321. Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E. Predicting the “Wits” appraisal from the ANB angle. *Am J Orthod* 1980;77(6):636-42.
322. Frank S. The occlusal plane: reliability of its cephalometric location and its changes with growth. University of Oklahoma, 1983.
323. Erdoğan E. Wits değerinin vertikal yüz boyutları ile ilişkisi ve güvenilirliği. *Turkish J Orthod* 1996;9:56-62.
324. Nagar S, Nagar R, Raghav P. Why WITS? Why not a way beyond? *ContemP Clin Dent* 2014;5(4):518.
325. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Amer J Orthodontics* 1953;39(10):729-55.
326. Jacobson A. Update on the Wits appraisal. *Angle Orthod* 1988;58(3):205-19.
327. Nanda RS. Growth changes in skeletal-facial profile and their significance in orthodontic diagnosis. *Amer J Orthodontics* 1971;59(5):501-13.
328. Binder R. The geometry of cephalometrics. *J Clin Orthod* 1979;13(4):258-63.

329. Oktay H. A comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APdI measurements. *Am J Orthod Dentofac* 1991;99(2):122-28.
330. Wagner DM, Chung C-H. Transverse growth of the maxilla and mandible in untreated girls with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac* 2005;128(6):716-23.
331. Saccucci M, Polimeni A, Festa F, Tecco S. Do skeletal cephalometric characteristics correlate with condylar volume, surface and shape? A 3D analysis. *Head Face Med* 2012;8(1):15.
332. Park I-Y, Kim J-H, Park Y-H. Three-dimensional cone-beam computed tomography based comparison of condylar position and morphology according to the vertical skeletal pattern. *Korean J Orthod* 2015;45(2):66-73.
333. Nakawaki T, Yamaguchi T, Tomita D, Hikita Y, Adel M, Katayama K, Maki K. Evaluation of mandibular volume classified by vertical skeletal dimensions with cone-beam computed tomography. *Angle Orthod* 2016;86(6):949-54.
334. Proffit W, Fields JH, Moray L. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998;13(2):97-106.
335. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Am J Orthod* 1976;70(4):398-408.
336. Subtelny J, Musgrave K. Open bite treatment: The why of success or failure. *Transactions of the Third International Orthodontic Congress* 1975;432-45.
337. Bjo A, Skieller V. Facial development and tooth eruption: an implant study at the age of puberty. *Amer J Orthodontics* 1972;62(4):339-83.
338. Speery TP, Speidel TM, Isaacson RJ, W WF. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1977;47(4):293-99.

339. Anwar N, Fida M. Compensation for vertical dysplasia and its clinical application. *Eur J Orthod* 2009;31(5):516-22.
340. Arriola-Guillén LE, Flores-Mir C. Anterior maxillary dentoalveolar and skeletal cephalometric factors involved in upper incisor crown exposure in subjects with Class II and III skeletal open bite. *Angle Orthod* 2014;85(1):72-79.
341. Ülgen M. İskeletsel anomaliler. *Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı* Baskı.1 İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi; 1993.p.111-127
342. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod* 1987;57(4):290-321.
343. Nemeth RB, Isaacson RJ. Vertical anterior relapse. *Am J Orthod* 1974;65(6):565-85.
344. English JD. Early treatment of skeletal open bite malocclusions. *Am J Orthod Dentofac* 2002;121(6):563-65.
345. Kucera J, Marek I, Tycova H, Baccetti T. Molar height and dentoalveolar compensation in adult subjects with skeletal open bite. *Angle Orthod* 2011;81(4):564-9.
346. Enoki C, Telles CdS, Matsumoto MAN. Dental-skeletal dimensions in growing individuals with variations in the lower facial height. *Braz Dent J* 2004;15(1):68-74.
347. Germane N, Staggers JA, Rubenstein L, Revere JT. Arch length considerations due to the curve of Spee: a mathematical model. *Am J Orthod Dentofac* 1992;102(3):251-55.
348. Orthlieb J-D. The curve of Spee: understanding the sagittal organization of mandibular teeth. *CRANIO®* 1997;15(4):333-40.

349. Farella M, Michelotti A, Van Eijden TM, Martina R. The curve of Spee and craniofacial morphology: a multiple regression analysis. *Eur j Oral Sci* 2002;110(4):277-81.
350. Halimi A, Benyahia H, Azeroual M-F, Bahije L, Zaoui F. Relationships between facial divergence and DMD parameters. *Int Orthod* 2017;15(4):698-707.
351. Björk A. Variability and age changes in overjet and overbite: Report from a follow-up study of individuals from 12 to 20 years of age. *Amer J Orthodontics* 1953;39(10):779-801.
352. Wylie WL. Overbite and vertical facial dimensions in terms of muscle balance. *Angle Orthod* 1944;14(1):13-17.
353. Khera AK, Singh GK, Sharma VP, Singh A. Relationship between dental arch dimensions and vertical facial morphology in class I subjects. *J Indian Orthod Soc* 2012;46(6):316-24.
354. Cheon S-H, Park Y-H, Paik K-S, Ahn S-J, Hayashi K, Yi W-J, Lee S-P. Relationship between the curve of Spee and dentofacial morphology evaluated with a 3-dimensional reconstruction method in Korean adults. *Am J Orthod Dentofac* 2008;133(5):640. e7-40. e14.
355. Beckmann S, Kuitert R, Prahl-Andersen B, Segner D, Tuinzing D. Alveolar and skeletal dimensions associated with overbite. *Am J Orthod Dentofac* 1998;113(4):443-52.
356. Björk A. The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application. *Am J Physic Anthropol* 1968;29(2):243-54.
357. Schulhof R, Lestrel PE, Walters R, Schuler R. The mandibular dental arch: Part III buccal expansion. *Angle Orthod* 1978;48(4):303-10.
358. Eroz U, Ceylan I, Aydemir S. An investigation of mandibular morphology in subjects with different vertical facial growth patterns. *Aust Orthod J* 2000;16(1):16.

359. Kiliaridis S. Masticatory muscle influence on craniofacial growth. *Acta Odontol Scand* 1995;53(3):196-202.
360. Kiliaridis S, Kälebo P. Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. *J Dent Res* 1991;70(9):1262-65.
361. Ricketts RM, Roth R, Chaconas S, Schulhof R, Engel G. Cephalometric growth analysis. *Orthodontic diagnosis and planning*. 1st ed. Denver: Rocky Mountain Data Systems;1982. p.45-87
362. Bielawska H. Treatment using the Lehman apparatus in patients with malocclusion in light of teleradiologic tests and dental arch measurements. *Annales Acad Medicae Stetinensis* 2002;48:195-212.
363. Howes AE. Arch width in the premolar region—still the major problem in orthodontics. *Am J Orthod Dentofac* 1957;43(1):5-31.
364. Nasby JA, Isaacson RJ, Worms FW, Speidel TM. Orthodontic extractions and the facial skeletal pattern. *Angle Orthod* 1972;42(2):116-22.
365. Tsunori M, Mashita M, Kasai K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. *Angle Orthod* 1998;68(6):557-62.
366. Christie TE. Cephalometric patterns of adults with normal occlusion. *Angle Orthod* 1977;47(2):128-35.
367. Farooq A, Mahmood A, Jabbar A. Correlation of inter canine width with vertical facial morphology in patient seeking orthodontic treatment. *Pakistan Oral & Dental Journal* 2015;35(2).
368. Baydaş B, Erdem A, Yavuz I, Ceylan Is. Heritability of facial proportions and soft-tissue profile characteristics in Turkish Anatolian siblings. *Am J Orthod Dentofac* 2007;131(4):504-09.

369. Carels C, Van Cauwenberghe N, Savoye I, Willems G, Loos R, Derom C, Vlietinck R. A quantitative genetic study of cephalometric variables in twins. *Clin Orthod R* 2001;4(3):130-40.
370. Alvaran N, Roldan SI, Buschang PH. Maxillary and mandibular arch widths of Colombians. *Am J Orthod Dentofac* 2009;135(5):649-56.
371. Tsukiyama T, Marcushamer E, Griffin TJ, Arguello E, Magne P, Gallucci GO. Comparison of the anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in Asian and white subjects. *J Prosthet Dent* 2012;107(1):11-16.
372. Townsend G, Bockmann M, Hughes T, Brook A. Genetic, environmental and epigenetic influences on variation in human tooth number, size and shape. *Odontology* 2012;100(1):1-9.
373. Bailit H. Dental variation among populations. An anthropologic view. *Dent Clin N Am* 1975;19(1):125-39.
374. Farooq J, Ahmed I, Iqbal S. Relationship between tooth dimensions and malocclusion. *J Pak Med Assoc* 2014;64(6):670-74.
375. Dempsey Pa, Townsend G. Genetic and environmental contributions to variation in human tooth size. *Heredity* 2001;86(6):685-93.
376. Djeu G, Hayes C, Zawaideh S. Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. *Angle Orthod* 2002;72(3):238-45.
377. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol* 1999;26(3):153-57.
378. Jamayet NB, Viwattanatipa N, Amornvit P, Pornprasertsuk S, Chindasombatjaroen J, Alam MK. Comparison of crown width/length ratio of six

maxillary anterior teeth between different facial groups in Bangladeshi population. *Int Med J* 2014;21(1):49-54.

379. Shahid F, Alam MK, Khamis MF. Maxillary and mandibular anterior crown width/height ratio and its relation to various arch perimeters, arch length, and arch width groups. *Eur J Dent* 2015;9(4):490.



EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı : Özlem

Soyadı : İNCE

Doğum yeri ve tarihi : 10.09.1989 – Üsküdar/İSTANBUL

Uyruğu : Yabancı Uyruklu

İletişim adresi :Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti Anabilim Dalı Odunpazarı-ESKİŞEHİR

Telefon: 0533 090 05 99

2. EĞİTİM

2014- : Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, ESKİŞEHİR

2008-2013

:İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, İSTANBUL

2003-2007

: Kenan Evren Anadolu Lisesi, İSTANBUL

3. AKADEMİK DENEYİM

2014-2018

: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, ESKİŞEHİR

4. ÇALIŞMA ALANLARI

5. SON BEŞ YILDAKİ ÖNEMLİ YAYINLARI

EK-2. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı



Sayı : 25403353-050.99-E.33262
Konu : 2018 - 75 Karar

29/03/2018

Sayın Dr. Öğr. Üy. İlhan Metin DAĞSUYU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı

Sorumlu Araştırmacısı olduğunuz **“Farklı Kranio-Fasiyal Büyüme Modellerinde Dental ve İlgili İskeletsel Parametreler Arasındaki İlişkilerin Üç Boyutlu Sefalometri Yöntemiyle İncelenmesi”** başlıklı çalışma hakkında alınan karar ilişikte gönderilmiştir.
Bilgilerinizi ve gereğini saygı ile rica ederim.

Prof. Dr. Ömür ŞAYLIGİL
Etik Kurul Başkanı

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır. Evrak doğrulama adresi:
<https://ebysnetm.ogu.edu.tr/Home/Dogrulama/df4fe0de-cac1-450f-9b94-ab5e95c19a44>

Adres	: Meselik Kampüsü PK:26480 Odunpazarı	Ayrıntılı Bilgi	: Aysun SERTTAŞ - Bilgisayar İşletmeni
Telefon	: 0222 2392979-4690	Faks	: 222 239 37 72
E-Posta	: aserttas@ogu.edu.tr	Elektronik Ağ	: http://girisimselolmayanetikkurul.ogu.edu.tr/
		KEP Adresi	: esk.osmangaziunirek@hs01.kep.tr



ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BAŞKANLIĞI

Prof. Dr. Ömür ŞAYLIGİL
(Başkan)
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı

Doç. Dr. Uğur BİLGE
(Başkan Yardımcısı)
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Aile Hekimliği Anabilim Dalı

Doç. Dr. Özlem ÖRSAL
(Raporör)
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Eskişehir Sağlık Bilimleri Fakültesi
Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı

Prof. Dr. Setenay DİNÇER
ÖNER
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Biyostatistik Anabilim Dalı

Prof. Dr. Hilmi ÖZDEN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Varol ŞAHİNTÜRK
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Timuçin KAŞIYOĞLU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı /
Romatoloji Bilim Dalı

Doç. Dr. Altan EŞSİZOĞLU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Ruh Sağlığı ve Hastalıkları
Anabilim Dalı

Doç. Dr. Ömer KILIÇ
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Anabilim Dalı /
Çocuk Enfeksiyon Hast. Bilim Dalı

Doç. Dr. Batu Can YAMAN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi
Anabilim Dalı

Prof. Dr. Bekir YAŞAR
Genel Cerrahi Uzmanı

Av. Önder CAN
Avukat

Etik Kurul Sekreterliği
Aysun SERTTAŞ
Makbule SARİÇİÇEK
Tel: 0 222 239 29 79 / 4690

KARAR FORMU

Başvuru Tarihi:
12.03.2018

Çalışmanın Başlığı:

“Farklı Kranio-Fasiyal Büyüme Modellerinde Dental ve İlgili İskeletsel Parametreler Arasındaki İlişkilerin Üç Boyutlu Sefalometri Yöntemiyle İncelenmesi”

Çalışmacılar:

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı – Dr.Öğr.Üy.İlhan Metin DAĞSUYU
(Tez Danışmanı), Arş.Gör.Dt.Özlem İNCE (Tez Sahibi)

Çalışmanın değerlendirildiği ilk toplantı tarihi:

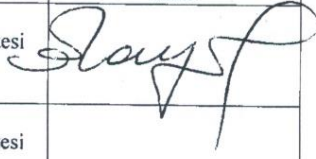
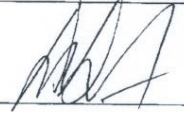


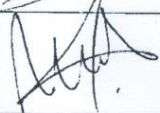
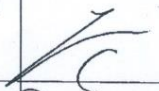
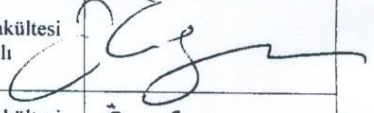
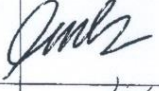
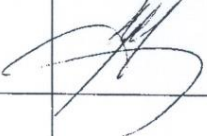
13.03.2018

Sonuç:

1. TDB Diş Hekimliği Meslek Etiği Kuralları Özel Yaşama Saygı başlığı altında: Diş Hekimi hastanın kendi isteği ile verdiği yada tedavi sürecinde edindiği yaşamı, sağlık durumu ve beden özellikleri ile ilgili tüm bilgileri ve kayıtları dokunulamaz ve ulaşılamaz bilgiler olarak saklar. Hastanın ölümünden sonra dahi bu bilgilerin gizlilik ve ulaşılmazlık özelliklerini korur. TDB Diş Hekimliği Meslek Etiği Kuralları Kayıtlar başlığı altında: Diş Hekimi hastanın tanı ve tedavisi ile ilgili bilgi, belge ve materyalleri özenle ve doğru bir şekilde kaydeder ve en az yasal olarak belirtilen süre boyunca saklar. Kayıtların saklanma koşulları ve ortamı ne olursa olsun bilgilere görev ve sorumluluk sınırları içindeki ilgililer dışında kimsenin erişememesi için gerekli önlemleri alır.
2. Kişisel verileri gerçek kişilere ilişkin, bir hastalık dolayısıyla hekim veya diğer sağlık personeli tarafından edinilen her türlü bilgi olarak tanımlayabiliriz. Hastalığın türü, hastanın öyküsü, teşhis, tedavi, psikolojik belirtiler, bedeni eksiklikler ve özellikler hasta dosyası, röntgen filmleri, muayene sonuçları ile kişisel, ailevi, mesleki, ekonomik duruma ilişkin veriler hastanın kimliği ve adresi dahi kişisel veri olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle tıbbi kayıtların gizliliğine gerekli özenin gösterilmesi şarttır.
3. Araştırmacılar İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu (2015), Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi (2013)’ni imzalamış bu imza ile sorumluluğu kabul ettiklerini beyan etmişlerdir.
4. Ulusal ve uluslararası mevzuatta dile getirilen “Tıbbi verilerin gizliliğine azami dikkat esastır.”
5. Araştırmacıların yetkin ve bu araştırma için yeterli oldukları anlaşılmaktadır.

Karar Tarihi: 13.03.2018	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Dr.Öğr.Üy.İlhan Metin DAĞSUYU (Tez Danışmanı) sorumluluğunda yürütülen <i>“Farklı Kranio-Fasiyal Büyüme Modellerinde Dental ve İlgili İskeletsel Parametreler Arasındaki İlişkilerin Üç Boyutlu Sefalometri Yöntemiyle İncelenmesi”</i> başlıklı çalışmanın yapılmasının etik açıdan uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.
Karar No: 19	Araştırmacılara başarılar dileriz.

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Unvanı/Adı/Soyadı	Kurumu	İmza
1 Prof. Dr. Ömür ŞAYLIGİL (Başkan)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	
2 Doç. Dr. Uğur BİLGE (Başkan Yardımcısı)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı	
3 Doç. Dr. Özlem ÖRSAL (Raportör)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eskişehir Sağlık Bilimleri Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı	
4 Prof. Dr. Setenay DİNÇER ÖNER	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyostatistik Anabilim Dalı	
5 Prof. Dr. Hilmi ÖZDEN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı	
6 Prof. Dr. Varol ŞAHİNTÜRK	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	
7 Prof. Dr. Timuçin KAŞİFOĞLU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı / Romatoloji Bilim Dalı	
8 Doç. Dr. Altan EŞSİZOĞLU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	
9 Doç. Dr. Ömer KILIÇ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı/ Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı	
10 Doç. Dr. Batu Can YAMAN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı	
11 Prof. Dr. Bekir YAŞAR	Genel Cerrahi Uzmanı	
12 Av. Önder CAN	Hukuk	