



**İSKELETSEL SINIF II AÇIK KAPANIŞ VE DERİN KAPANIŞ
ANOMALİLERİNİN ‘ENLOW EŞDEĞER ANALİZİ’ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Altuğ YENİAY

**DOKTORA TEZİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KASIM 2017

Altuğ YENİAY tarafından hazırlanan “İskeletsel sınıf II açık kapanış ve derin kapanış anomalilerinin ‘Enlow Eşdeğer Analizi’ ile değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Erhan ÖZDİLER

Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Danışman Üye : Prof. Dr. Nilüfer DARENDELİLER

Ortodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Prof. Dr. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU

Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Prof. Dr. Çağrı ULUSOY

Ortodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Prof. Dr. Burcu BALOŞ TUNCER

Ortodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Tez Savunma Tarihi: 14/12/2017

Jüri üyeleri tarafından DOKTORA tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır..

Prof. Dr. Mustafa ASLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Altuğ YENİAY

14/12/2017

İSKELETSEL SINIF II AÇIK KAPANIŞ VE DERİN KAPANIŞ ANOMALİLERİNİN 'ENLOW EŞDEĞER ANALİZİ' İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

(Doktora Tezi)

Altuğ YENİAY

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım 2017

ÖZET

Çalışmamızın amacı, Enlow'un eşdeğer prensibine göre belirlenen fasiyal modülleri, yüksek açılı ve düşük açılı iskeletsel sınıf II bireylerde incelemek ve bu bireyleri iskeletsel sınıf I kontrol grubu bireylerle karşılaştırmaktır. Çalışmamızda Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş olan yüksek açılı ve düşük açılı sınıf II ve sınıf I toplam 270 bireyin lateral sefalometrik filmleri değerlendirilmiştir. Yüksek açılı, düşük açılı sınıf II ve optimum sınıf I bireyler; büyüme dönemi ve cinsiyet faktörleri açısından varyans analizi tekniği (ANOVA-Analysis of Variance) ve farklılık görülmesi durumunda Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi ile değerlendirilmiştir. Yüksek açılı sınıf II bireylerde, posterior kraniyal kaide horizontal uzunluğu (SO hor) diğer iki gruba göre kısa kaydedilirken, anterior kraniyal kaide uzunluğu kontrol grubu ile benzerdir. Yüksek açılı sınıf II bireylerde posterior kraniyal kaide vertikal boyutları (SO-Ra vert) diğer iki gruba göre kısa kaydedilmiştir. Düşük açılı sınıf II grupta, posterior kraniyal kaide horizontal uzunluğu kontrol grubu ile benzer iken, anterior kraniyal kaide uzunluğu diğer iki gruba göre uzun kaydedilmiştir. Düşük açılı sınıf II grupta, anterior kraniyofasiyal kolon vertikal boyutları diğer iki gruba göre kısa kaydedilmiştir. Tüm gruplarda orta kraniyal fossa (SO hor) ile eşdeğeri olan ramus genişliğinin, anterior kraniyal kaide uzunluğu (UM hor) ile eşdeğeri olan maksiller iskelet uzunluğunun ilişkisinin, Enlow Eşdeğer Prensiplerini takip ettiği görülmüştür. Yüksek açılı sınıf II bireylerde posterior kraniyal kaide morfolojisine, düşük açılı sınıf II bireylerde anterior kraniyal kaide morfolojisine bağlı maksilla/mandibula ilişkisinden kaynaklı sınıf II morfolojisinin oluştuğu düşünülmektedir.

Bilim Kodu : 1045

Anahtar Kelimeler : Sınıf II, Enlow eşdeğer analizi, sefalometri

Sayfa Adedi : 188

Danışman : Prof. Dr. Nilüfer DARENDELİLER

EVALUATION OF SKELETAL CLASS II OPEN BITE AND DEEP BITE MALOCCLUSIONS BY USING ENLOW'S COUNTERPART ANALYSIS

(Ph. D. Thesis)

Altuğ YENİAY

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

November 2017

ABSTRACT

The aim of our study is to examine the facial modules determined according to Enlow's counterpart analysis in the high angle and low angle skeletal class II individuals and compare these individuals to the skeletal class I control group individually. In our study, lateral cephalometric films of 270 high angle and low angle class II and optimum class I patients in Gazi University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics were evaluated. High angle and low angle class II and optimum class I individuals were evaluated in terms of growth period and gender factors by Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan Post-Hoc multiple comparison. Horizontal length of posterior craniofacial column was found to be statistically significantly short in the high angle group; horizontal length of anterior craniofacial column was found to be similar in high angle and control groups. Vertical length of the posterior craniofacial column (SO-Ra vert) was found to be statistically significantly short in the high angle group. In low angle individuals, while horizontal length of the posterior craniofacial column is similar with control group, horizontal length of the anterior craniofacial column is found to be statistically significantly longer. Vertical length of the anterior craniofacial column (SD vert, AM vert) is found to be statistically significantly shorter. In all groups, horizontal length of posterior craniofacial column-width of ramus, horizontal length of anterior craniofacial column-maxillary skeletal distance followed the principles of Enlow's counterparts. In high angle individuals class II morphology is caused by maxillomandibular relationship depending on posterior cranial morphology; in low angle individuals class II morphology is caused by maxillomandibular relationship depending on anterior cranial morphology.

Science Code : 1045

Key Words : Class II, Enlow's counterpart analysis, cephalometrics

Page Number : 188

Advisor : Prof. Dr. Nilüfer DARENDELİLER

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bana rehberlik eden, zor günlerimde anlayışını, sabrını ve desteğini hep yanımda hissettiğim, tüm bilgi ve birikimine ek olarak iyi niyeti ve zarafetiyle bana örnek olan değerli tez danışmanım Prof. Dr. Nilüfer DARENDELİLER' e,

Tez çalışmam süresince bilgi birikimi ile bana yol gösteren, tez izleme komitesindeki hocalarım sayın Prof. Dr. Erhan ÖZDİLER ve Prof. Dr. Burcu BALOŞ TUNCER' e,

Doktora öğrenciliğim süresince kıymetli bilgilerini ve desteklerini esirgemeyen başta anabilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Neslihan ÜÇÜNCÜ olmak üzere, Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine,

İstatistik analiz sürecinde bilgilerini sabırla ve özveriyle paylaşan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyometri ve Genetik A.D. öğretim üyeleri Prof. Dr. Zahide KOCABAŞ, Prof. Dr. Ensar BAŞPINAR ve Araş. Gör. Rabia ALBAYRAK DELİALİOĞLU' na,

Doktora öğrenciliğim boyunca kendilerinden insanlık, hayat ve ortodonti adına çok şey görüp öğrendiğim, hayatımın her alanında bana yol gösteren ve destekleyen Dr. Dt. Tuncay SARMAZ ve Mehmet Ali YURTSEVEN' e,

Zor günleri birlikte yürüyerek aştığımız değerli dönem arkadaşlarım başta Dr. Dt. Hande ODABAŞI olmak üzere, Dr. Dt. Cemile UYSAL, Dr. Dt. Emel KUZU ÖZDEMİR, Dr. Dt. Mykerem SHAİPİ, Dr. Dt. Şafak ERKÜN ve Dr. Dt. Muayad Kasem' e,

Gerek ortodonti alanında, gerekse hayat yolunda çok şey paylaştığımız değerli arkadaşlarım Dr. Dt. Berk KÖNİ, Dr. Dt. Mümin S. Mümin, Dr. Dt. Merve DOĞAN, Dr. Dt. Sıla ÇAĞLAYAN, Uzm. Dt. Doğu ALPAT ve Dt. Begüm ULAŞAN' a,

Yardımseverlikleriyle, ilgileriyle, samimiyetleriyle hep yanımda olan Jale DEMİRBAŞ ve Hayri KILIÇARSLAN' a,

Sayesinde sevginin anlamını bulduğum, kıymetlim Özge ÖNCÜ' ye,

Tüm hayatım boyunca hep yanımda olan, bugüne gelebilmemde en büyük emeğe sahip, kayıtsız şartsız, her daim sevgilerini ve desteklerini sunan sevgili kardeşim Tuğba YENİAY, sevgili annem Aynur YENİAY ve sevgili babam Rifat YENİAY' a

sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. İskeletsel Sınıf II Anomaliler	5
2.1.1. Tanım ve sınıflama.....	5
2.1.2. Epidemiyoloji.....	9
2.1.3. Etiyoloji.....	10
2.1.4. Sınıf II malokluzyonun karakteristik özellikleri	12
2.2. Kraniofasial Büyüme ve Gelişim	14
2.2.1. Kraniyum	15
2.2.2. Kafa kaidesi.....	15
2.2.3. Nazomaksiller kompleks.....	16
2.2.4. Mandibula	17
2.2.5. Mandibular rotasyon	18
2.3. Vertikal Yön Büyümesi.....	24
2.4. Enlow'un Gelişim Evreleri	31
2.5. Enlow'un Eşdeğer Analizi (Counterpart Analizi) ve Sefalometri	45

Sayfa

3. GEREÇ VE YÖNTEM	51
3.1. Çalışmaya Dahil Olan Bireylerin Özellikleri	51
3.2. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Analiz Gereç ve Yöntemi	53
3.2.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktaları.....	54
3.2.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans doğruları ve düzlemleri	54
3.3.3. Lateral Sefalometrik filmlerde kullanılan ölçümler	55
3.3. İstatistik Gereç ve Yöntemi.....	57
4. BULGULAR	65
4.1. Posterior Kraniyofasiyal Kolonun Dikey ve Yatay Boyutlarına ait Bulgular.....	67
4.2. Anterior Kraniyofasiyal Kolonun Dikey ve Yatay Boyutlarına ait Bulgular	70
4.3. Dikey Referans Düzlemine Göre Fonksiyonel Okluzal Düzlemin Hareketinin Değerlendirilmesi.....	74
4.4. Ramusun Dikey ve Yatay Boyutlarına ait Bulgular.....	74
4.5. Tanımlayıcı Amaçla Kullanılan Diğer Analizlere İlişkin Ölçümlerin Bulguları	75
5. TARTIŞMA	89
5.1. Amacın Tartışılması	89
5.2. Gereç ve Yöntemin Tartışılması	91
5.3. Konvansiyonel Analizlere ait Bulguların Tartışılması.....	93
5.4. Kraniyofasiyal Kompleks, Modüler Yapı ve Morfolojik Entegrasyon.....	102
5.5. Enlow Eşdeğer Analizine Ait Bulguların Tartışılması.....	111
5.5.1. Posterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarının değerlendirilmesi	112
5.5.2. Anterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarının değerlendirilmesi	119
5.5.3. Dikey referans düzlemine göre fonksiyonel okluzal düzlemin hareketinin değerlendirilmesi	122
5.5.4. Ramus dikey ve yatay boyutlarının değerlendirilmesi.....	124

Sayfa

5.6. Kafa kaidesi - yüz ilişkisi ile ilgili son çalışma sonuçları	127
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	133
KAYNAKLAR	137
EKLER.....	155
EK-1.....	156
EK-2.....	158
ÖZGEÇMİŞ	187



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin gruplara göre dağılımı	53
Çizelge 4.1. Lateral sefalometrik ölçümlere ilişkin tekraralama katsayıları sonucunda önemli bulunan unsurlara ilişkin özet tablo	66
Çizelge 4.2. Çalışmada kullanılan parametreler bakımından yapılan varyans analizleri sonucunda önemli bulunan unsurlara ilişkin özet tablo	82
Çizelge 4.3 Çalışmada kullanılan parametreler bakımından büyüme yönlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler ve büyüme yönü ortalamalarının karşılaştırılması	83
Çizelge 4.4 Çalışmada kullanılan parametreler bakımından büyüme dönemlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler ve büyüme dönemi ortalamalarının karşılaştırılması	84
Çizelge 4.5. Çalışmada kullanılan parametreler bakımından cinsiyetlere ilişkin tanıtıcı istatistikler ve cinsiyet ortalamalarının karşılaştırılması	85
Çizelge 4.6 Büyüme yönü x Cinsiyet interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları	86
Çizelge 4.7 Cinsiyet x Büyüme yönü interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları	86
Çizelge 4.8 Büyüme dönemi x Cinsiyet interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları	86
Çizelge 4.9 Cinsiyet x Büyüme dönemi interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları	87
Çizelge 4.10 Büyüme yönü x Büyüme dönemi x Cinsiyet interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları	87
Çizelge 4.11 Büyüme dönemi x Cinsiyet x Büyüme yönü interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları	88
Çizelge 4.12 Cinsiyet x Büyüme yönü x Büyüme dönemi interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları	88
Çizelge 5.1 Maksiller ve mandibular iskelet ünitelerini oluşturan yapılara ait ölçümler.....	122

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Maksillanın posterior yöndeki hareketi	33
Şekil 2.2. Maksillanın anterior yöndeki hareketi	33
Şekil 2.3. Mandibulanın remodelasyonu	34
Şekil 2.4. Mandibulanın posterior relokasyonu	35
Şekil 2.5. Mandibulanın toplam hareketi	36
Şekil 2.6. Kranial bölgelerin hareketi	37
Şekil 2.7. Kranial hareketin etkisi	38
Şekil 2.8. Orta kranial fossa ve maksillomandibular ilişki	38
Şekil 2.9. Orta kranial fossa ve ramus ilişkisi	39
Şekil 2.10. Mandibulanın hareketi	40
Şekil 2.11. Beyin gelişiminin etkisi	41
Şekil 2.12. Nazomaksiller kompleksin gelişimi	41
Şekil 2.13. Maksilladaki hareket	42
Şekil 2.14. Dental ilişkinin sağlanması	43
Şekil 2.15. Mandibuladaki dentoalveolar değişiklikler	43
Şekil 2.16. Zigoma ve maksilla ilişkisi	44
Şekil 2.17. Zigomatik büyüme	45
Şekil 2.18. Bazikranial, nörokranial ve splanknokranial yapıların karşılıklı etkileşimi	47
Şekil 3.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktaları	58
Şekil 3.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans doğruları ve düzlemleri...	59
Şekil 3.3. Lateral sefalometrik analizde kullanılan posterior kraniofasial kolonun yatay ve dikey boyutlarına ilişkin ölçümler	60
Şekil 3.4. Lateral sefalometrik analizde kullanılan anterior kraniofasial kolonun yatay ve dikey boyutlarına ilişkin ölçümler	61

Şekil	Sayfa
Şekil 3.5. Lateral sefalometrik analizde kullanılan dikey referans düzlemine göre fonksiyonel okluzal düzlemin hareketine ilişkin ölçüm.....	62
Şekil 3.6. Lateral sefalometrik analizde kullanılan ramusun yatay ve dikey boyutuna ilişkin ölçümler.....	63
Şekil 3.7. Lateral sefalometrik analizde kullanılan tanımlayıcı amaçla kullanılan diğer analizlere ilişkin ölçümler	64
Şekil 5.1 Organizma seviyesinden modüler sistemin hiyerarşik şeması	102
Şekil 5.2 Kraniyofasiyal bölgedeki eşdeğer yapıların (modüllerin) gösterimi.....	104
Şekil 5.3 Sagittal kesitte midline kraniyal kaideyi oluşturan yapılar	105
Şekil 5.4. Sagittal kesitte orta kraniyal fossayı oluşturan yapılar.....	106
Şekil 5.5 Sagittal kesitten PM vertikal, Ar-SE doğrularının ve orta kraniyal fossanın görünümü.....	106
Şekil 5.6 Kraniyofasiyal bölgenin modüler hiyerarşik şeması	107
Şekil 5.7 Midline ve lateral kraniyal kaidelerin gelişim eğrileri	110
Şekil 5.8 a. Enlow 'un tanımladığı iskelet maturasyon sıralaması b. Eşdeğer alanlar...	112

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
$\pm$	Artı-eksi
$^{\circ}$	Derece
=	Eşitlik
<	Küçük
mm	Milimetre
n	Örnekleme sayısı
p	Önemlilik katsayısı
ss	Standart sapma
α	Alfa
β	Beta

Kısaltmalar	Açıklamalar
Bkz	Bakınız
De	Dental
Gen	Genişliği
Hor	Horizontal
İs	İskelet
Mak	Maksilla
Maks	Maksimum
Man	Mandibula
Min	Minimum
Ort	Ortalama
Ram	Ramus

1. GİRİŞ

Kraniyofasiyal kompleks, küçük ve dar bir alanda bir çok fonksiyonu gerçekleştiren, anlaşılması zor bir bölgedir. Temel olarak 3 ana üiteden oluşmaktadır: Kranial kaide, kranial tavan ve yüz (fasiyal ünite). Kranial kaide, kranial tavan ve yüz embriyolojik olarak farklı bölgelerden gelişirler de, gelişimsel ve fonksiyonel etkileşimlerinden ötürü morfolojik olarak entegre bir gelişim gösterirler. Tüm bölgelerin bağlandığı bir merkez olan kranial kaide, fasiyal yapının temel dış belirleyicilerinden birisi olarak kabul edilmektedir [1-3]. Literatürde hem anterior kafa kaidesine bağlanan nasomaksiller kompleksin, hem de glenoid fossa yoluyla arka kafa kaidesine bağlanan mandibulanın kafa kaidesi ile ilişkisi olduğunu varsayılmıştır [4-6].

Kafa kaidesi yapıları, fasiyal yapılardan daha önce erişkin haline ulaştıklarından [7-9], ileride gelişecek fasiyal yapılara konumsal bir ön hazırlık yaparlar [10, 11]. Bu nedenle fasiyal model ile ilgili çalışmalarda bazikraniyal morfoloji dikkate alınmalıdır [12].

Anterior ve posterior kranial kaideler arasındaki bazikraniyal açı, fasiyal yapılar ile kranial kaideyi fasiyal yapılar anterior kranial kaidenin altına gelecek şekilde buluşturmaktadır. Kranial kaide açısını değiştiren her hangi bir faktör, aynı zamanda fasiyal yapıları boyut, şekil ve konum olarak etkilemektedir [13]. Üst yüzün tavanının anterior kranial kaide ve anterior kranial fossa tabanı ile aynı bölge olması, orta yüzün orta kranial fossa ile artikülasyonda olması gibi komşuluklar neticesinde, yüz gelişiminin kranial kaideden etkilendiği kabul edilmektedir [1].

Schudy [14], vertikal anomali oluşumunda rol oynayan 6 bölgeyi, mandibular kondiller, maksilla korpusu, maksillanın posterior alveolar çıkıntısı, mandibulanın posterior alveolar çıkıntısı, maksillanın anterior alveolar çıkıntısı ve mandibulanın anterior alveolar çıkıntısı olarak belirlemiştir. Mandibular kondiller ile diğer 5 saha arasındaki büyüme farklılıkları sonucu dikey yönde anomaliler görüleceğini bildirmiştir. Kondilin vertikal yönde büyümesi, vertikal dentalveolar büyümeyi aşarsa, mandibulanın anterior rotasyonunun gözleneceği ve derin kapanış oluşacağını belirtmiştir [15].

Vertikal boyut iskeletsel anomalileri yalnızca kondil büyümesi sonucu değil, gelişim süresince anterior ve posterior fasiyal yükseklikler arasında oluşan farklılıklardan ötürü de

oluşmaktadır. Bu gelişim farklılıkları mandibulada rotasyon hareketlerine ya da mandibular pozisyonun değişmesine neden olarak çene ucu konumunu değiştirebilmektedirler [16].

Sınıf II malokluzyonun komponentleri ve iskeletsel sınıflaması nedenlerine göre; mandibula büyümesinin yetersiz olması, maksilla büyümesinin fazla olması, mandibulanın yetersiz, maksillanın fazla büyümesi olarak belirtilmiştir [17-19]. McNamara [18], sınıf II bireylerin birçoğunun mandibular retrognatiye sahip olduğunu ve bireylerin yarısından fazlasında dikey yönde artmış büyüme tespit ettiğini bildirmiştir.

Enlow [20], kraniyal kaide eğimi açıldıkça mandibulanın aşağı ve geri rotasyonunun meydana geleceğini ve mandibulanın daha retruziv pozisyonda konumlanarak sınıf 2 ilişkiye geçeceğini bildirmiştir. Enlow [1], maksillada antero-posterior yönde veya vertikal yönde fazla bir büyüme meydana gelirse iskeletsel sınıf 2 görülebileceğini bildirmiştir.

Populasyon normları içermeyen Enlow Eşdeğer Analizi, temel olarak bireyin kendi kraniyofasiyal kompleksi içerisindeki yapıların birbirleri ile ilişkisini değerlendirmektedir [11, 21, 22]. Enlow ve diğerleri [22], geleneksel sefalometrik analizlerin, belirli kraniyofasiyal büyüme paterninin ‘ne’ olduğunu saptamaya yönelik olduğunu; ancak Eşdeğer Analizi’ nin mevcut büyüme paterninin ‘nasıl’ oluştuğunu araştırdığını belirtmişlerdir.

Enlow [21-24], kraniyofasiyal komplekste birçok anatomik olarak eşdeğer yapıların varlığından bahsetmiş, bir bölgedeki değişikliğin, bu bölgenin eşdeğeri olan diğer bir bölgede veya bölgelerde, eş zamanda ve eşit miktarda değişikliğe neden olacağını bildirmiştir. Bu yapıları incelemek amacıyla ‘Eşdeğer Analizi’ geliştirmiş, bu analizle kraniyum ve yüz kısımlarını, kraniyofasiyal kompleksin farklı yapıları arasındaki anatomik uygunluğun doğasını analiz etmek için birbirleriyle karşılaştırmıştır. Yüz iskeletinin eşdeğer bölgeleri arasındaki ilişkinin normal ve anormal yüz gelişimi ile morfolojik yüz tiplerinin oluşmasından sorumlu olduğunu vurgulamıştır.

Enlow [22]’ a göre çoğu kemikler izole bir şekilde ilişkisiz ve bağımsız üniteler olarak büyümeyizler. Bir anatomik kısım genişlediğinde eğer aynı model ve şekil dengesi korunacaksa, diğer bazı özel, kollateral ve geometrik kısım veya kısımlar da aynı yönde ve

eşit olarak genişlemeli veya yer değiştirmelidir. Eğer yapısal olarak karşılıklı bu kısımların herhangi ikisi birbirine göre eşit miktarda büyümezse aralarında boyutsal bir uyumsuzluk ortaya çıkacak, böylece morfolojik model ve form değişkenliği için temel yaratılmış olacaktır.

Çalışmamız, Enlow' un eşdeğer prensibine göre belirlenen fasiyal modülleri, yüksek açılı ve düşük açılı iskeletsel sınıf II bireylerde incelemek üzere planlanmıştır. Bu amaçla, yüksek açılı ve düşük açılı iskeletsel sınıf II bireyler, kontrol grubu iskeletsel sınıf I bireyler ile Enlow Eşdeğer Analizi yapılarak karşılaştırılmıştır.





2. GENEL BİLGİLER

2.1. İskeletsel Sınıf II Anomaliler

2.1.1. Tanım ve sınıflama

Dental sınıflama

Normal dental ilişkinin tanımı ilk defa Edward H. Angle [25] tarafından yapılmıştır. Angle üst birinci molar dişi okluzyonun anahtarı olarak belirleyerek, alt ve üst dişlerin birbirleriyle olan ilişkisine göre sınıflama yapmıştır. Kapanışta üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkülü alt birinci molar dişin bukkal oluğuna oturuyorsa normal kapanış, üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkülü alt birinci molar dişin bukkal oluğunun mezialinde konumlanıyorsa Angle sınıf II ilişki olarak tanımlanmıştır.

Angle Sınıflamasına göre Sınıf II malokluzyonun iki alt grubu bulunmaktadır [26]:

1. Angle Sınıf II Bölüm 1: Bu olgularda üst çene darlığı ile birlikte protrüze ve ekstrüze üst keserler görülür, overjet artmıştır, dudaklarda anormal fonksiyon mevcuttur.
2. Angle Sınıf II Bölüm 2: Bu olgularda, üst çene darlığı görece daha azdır, üst keser dişler çapraşık ve retrüzedir. overbite artmıştır.

Angle, sınıf II molar ilişkinin tek taraflı olduğu olguları ‘subdivizyon’ olarak adlandırmıştır.

Angle sınıflaması antero-posterior yönde molar ilişkiye göre yapılan bir sınıflama değildir, malokluzyonu vertikal ve transversal yönde değerlendirememektedir. Ayrıca bu sınıflama, antero-posterior yöndeki uyumsuzluğun dental mi yoksa iskeletsel mi olduğunun ayrımını da yapmamaktadır [27]. Ancak günümüzde, eksikliklerine rağmen hala malokluzyonların tanımlanmasında kullanılmaktadır.

20. yy’ da bu tanımlama, içerisine kanin ve premolar dişlerin ilişkisi de dahil edilerek genişletilmiştir. Ancak 20. yy’ ın ikinci yarısında sefalometrik radyografilerin yaygınlaşmasıyla beraber Sınıf II malokluzyonlu bireylerin iskeletsel ve dental yapıları değerlendirilebilmiştir [27].

Bishara [27], dental Sınıf II malokluzyonu iki grupta tanımlamıştır:

1. Dental maksiller protrüzyon: Maksiller dişlerin ileride konumlandığı bir dental malokluzyon olup, iskeletsel komponenti bulunmamaktadır. Orta yüzün belirgin olmasıyla karakterize iskeletsel olgulardan farklı olarak, sadece dudaklar etkilenir. Artmış overjet mevcuttur. Mandibulayı ilgilendiren herhangi bir dental ya da iskeletsel anomali bulunmamaktadır.
2. Maksiller birinci büyük azı dişlerinin mezial yönde hareketi: Süt dişlerinin erken kaybedilmesi, normalden erken düşmesi, konjenital olarak eksikliği gibi durumlarda maksiller birinci molar meziale doğru hareket ederek sınıf II ilişkii oluşturur [28].

İskeletsel sınıflama

Sınıf II malokluzyonun komponentleri ve iskeletsel sınıflaması birçok araştırmacı tarafından [17-19] yapılmıştır. Genel sınıflama olarak nedenlerine göre:

- Mandibula büyümesinin yetersiz olması
- Maksilla büyümesinin fazla olması
- Mandibulanın yetersiz, maksillanın fazla büyümesi.

McNamara [18] yaptığı araştırmada sınıf II malokluzyonu 4 gruba ayırmıştır:

- Maksillanın konumu
- Maksiller dişlerin konumu
- Mandibulanın konumu
- Mandibular dişlerin konumu

McNamara [18], sınıf II bireyleri araştırdığı çalışmasında, çok az bireyde maksiller prognati gözlemiş, Sınıf II bireylerin birçoğunun mandibular retrognatiye sahip olduğunu bildirmiştir. Bireylerin yarısından fazlasında dikey yönde artmış büyüme tespit etmiştir.

Bishara [27], iskeletsel Sınıf 2 malokluzyonu üç gruba ayırmıştır:

1. Konum ve büyüklüğünden ötürü mandibular yetersizlik

Mandibulanın maksillaya göre daha küçük olduğu ve geride konumlandığı olgulardır. Nasolabial açı normal iken, alt dudağın geride olmasına bağlı olarak labiomentel katlantı belirgindir. Dişsel ilişki genellikle sınıf II' dir. Şiddetli vakalarda alt dudak üst keser dişlerin palatinaline temas ederek dudakların kapanmasını engelleyebilir.

2. Maksiller fazlalık

Maksiller fazlalık dikey ve anteroposterior yönlerde ortaya çıkar. Dikey yönde fazlalık ön bölgede ise maksillanın aşağı ve geri rotasyonu sonucu 'gummy smile' görülebilir. Dikey yönde fazlalık arka bölgede ise buna maksiller posterior dişlerin aşağı yönde uzaması eşlik eder. Maksiller keserlerin normal konumlarında olduğu vakalarda anterior açık kapanış görülebilir. Her iki durumda da mandibula saat yönünde, aşağı ve geri rotasyon yaparak, mandibular retrognati görünümü verir. Maksillanın önde konumlandığı az sayıda olguda, sefalometrik değerlendirmede orta yüzün bütün olarak önde konumlandığı görülebilir.

3. Maksiller fazlalığa mandibular yetersizliğin eşlik ettiği olgular

Bu olgular iki anomalinin kombinasyonu olup, iskeletsel yetersizlik diğer 2 gruptan daha fazladır.

Graber ve diğerleri [29], Sınıf II malokluzyonu iki şekilde sınıflandırmışlardır:

1. Morfolojik Sınıflandırma

- I. Grup: Sadece dişlerin hareketinden dolayı olan dental Sınıf II malokluzyon.
- II. Grup: Problem sadece mandibuladan kaynaklanır, mandibula retrognatik olup maksilla ortognatiktir.
- III. Grup: Problem maksilladan kaynaklanır, mandibula ortognatik konumdayken maksilla prognatiktir. McNamara [18], yaptığı araştırmada bu olgu tipinin çok nadir görüldüğünü belirtmiştir.

- IV. Grup: Problem hem maksilladan hem de mandibuladan kaynaklanmaktadır. Maksillanın ileride, mandibulanın geride konumlandığı olgulardır.

2. Sefalometrik Sınıflandırma

- I. Grup: ANB açısının normal olduğu, ancak SNA ve SNB açılarının azalmış olduğu olgulardır. Üst kesici dişler labiale eğimliyken, alt kesici dişler linguale eğimlidirler. Alt keserlerin pozisyonu tamamıyla nöromüsküler adaptasyona bağlıdır.
- II. Grup: Fonksiyonel olarak oluşmuş Sınıf II malokluzyondur. İstirahat pozisyonunda mandibula normal konumundayken, fonksiyon sırasında okluzal nedenlerden dolayı ANB açısının arttığı olgulardır.
- III. Grup: Maksilladan kaynaklanan Sınıf II malokluzyondur. Artmış SNA açısı ile karakterize olup mandibula normal konumundadır.
- IV. Grup: Mandibuladan kaynaklanan Sınıf II malokluzyondur. SNB açısı azalmıştır ve mandibula yüz iskelet yapısına göre küçük veya normal boyutta olup geride konumlanmıştır.
- V. Grup: SNA açısının artarak maksillanın önde ve SNB açısının azalarak mandibulanın geride konumlandığı olgulardır.

Brezniak ve diğerleri [30], 50 sınıf II Bölüm 2 malokluzyona sahip hasta içeren grupla, 54 sınıf II Bölüm 2 ve 34 sınıf I hastayı sefalometrik olarak karşılaştırdıkları çalışma sonucunda, sınıf II Bölüm 2 malokluzyonlu hastaların özelliklerini belirlemişlerdir. Buna göre;

- Maksillanın boyu ve konumu benzerdir.
- Mandibula yapısal olarak küçüktür.
- Mandibula sagittal düzlemde daha geride konumlanmıştır.
- Arka yüz yüksekliği belirgin oranda artmıştır.
- Mandibula büyüme yönü yataydır, bunun sonucunda düşük açılı yüz yapısı gelişir.
- Gonial açı azalmıştır.
- Ön kafa kaidesi uzunluğu normaldir.
- Üst santral kesiciler belirgin olarak retrüzedir.
- Alt kesici açısı mandibulaya göre normal iken, diğer yüz yapılarına göre retrüzedir.

- İnterinsizal açı artmıştır.
- Overbite artmıştır, overjet normaldir.

Enlow [11] ise, sınıf II olguların iskeletsel özelliklerini şöyle sıralamıştır:

- Mandibular ark, maksiller arka göre daha kısadır.
- Orta kraniyal fossanın doğrultusu öne ve aşağıya doğru olduğundan, maksiller kompleks sınıf II olgularda daha önde konumlanmıştır.
- Nazomaksiller kompleksin dikey boyutu sınıf II olgularda artmıştır. Bu uzun orta yüz yapısıyla beraber aşağı ve öne doğru konumlanmış olan orta kraniyal fossa, mandibulanın sınıf II olgularda aşağı ve geriye doğru rotasyonuna neden olur.
- Sınıf II olgularda gonial açı daralmıştır.
- Birçok sınıf II olgu anterior-posterior yönde kısa mandibulaya sahiptir.

2.1.2. Epidemiyoloji

Sarı ve diğerleri [31], Selçuk Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı' na başvuran 1602 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında, hastaların %25,1' inde sınıf II Bölüm 1 malokluzyona, %3' ünde ise sınıf II Bölüm 2 malokluzyona rastladıklarını bildirmişlerdir.

Sayın ve diğerleri [32], 2004 yılında Türkiye' nin güneyinde yaşayan, ortalama yaşı 13,57 olan, ortodontik tedavi geçmişi olmayan 1356 hastayı inceledikleri çalışmalarında, hastaların %64' ünde sınıf I ilişki, %19' unda sınıf II Bölüm 1 ilişki, %5' inde sınıf II Bölüm 2 ilişki, %12' sinde sınıf III ilişki tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

2010 yılında Çelikoğlu ve diğerleri [33], 884 kız ve 623 erkekten oluşan 1507 ortodonti hastasının tedavi öncesi dental modellerini, panoramik röntgenlerini ve ağız içi fotoğraflarını değerlendirmişler ve 626 bireyin (%41,5) sınıf I malokluzyona, 435 bireyin (%28,9) sınıf II Bölüm 1 malokluzyona, 142 bireyin (%9,4) sınıf II Bölüm 2 malokluzyona ve 252 bireyin (%16,7) sınıf III malokluzyona sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Emrich ve diğerleri [34], 1965 yılında yaptıkları çalışmada 12-14 yaşları arasında 13475 bireyi incelenmişler ve %54' ünün normal okluzyona, %30' unun sınıf I malokluzyona, %15' inin sınıf II malokluzyona ve %1' inin ise sınıf III malokluzyona sahip olduğunu saptamışlardır.

Helm [35], yaptığı araştırmada 9-18 yaşları arasındaki 1700 Danimarkalı çocuk ve erişkini incelemiş ve sınıf II malokluzyonun görülme sıklığını %24 oranında belirlemiştir.

Infante [36], beyaz nüfus ile siyah nüfus arasındaki sınıf II görülme farklılığını araştıran çalışmasında, beyaz nüfusta sınıf II görülme sıklığının siyah nüfusa göre 2 kat fazla olduğu bildirilmiştir.

Proffit [25], Amerikalı çocuklarda ve gençlerde Angle Sınıf II malokluzyon prevalansının %15 olduğunu bildirmiştir.

Thilander ve diğerleri [37], 2004 yılında 5-17 arasındaki yaş grubunda olan 4724 bireyi inceleyerek yaptıkları çalışmalarında, sınıf II malokluzyonun görülme sıklığını %20,8 olarak bildirmişlerdir.

Borzabadi-Farahani ve diğerleri [38], okul çağındaki 502 İranlı çocukta yaptıkları çalışma sonrasında sınıf II Bölüm 1 görülme sıklığını %24,1 olarak belirlemişlerdir.

2.1.3. Etiyoloji

Malokluzyonların iki temel nedeni vardır [39]:

1. Kalıtsal ya da genetik faktörler
2. Çevresel faktörler

Kalıtsal ya da genetik faktörler

Nakasima ve diğerleri [40], sınıf II ve sınıf III malokluzyonların kranial morfolojilerinde kalıtsal faktörleri araştırdıkları çalışmalarında 96 lateral ve frontal röntgeni incelemişlerdir. Ailelere ait röntgenler ile çocukların röntgenleri karşılaştırılmıştır ve aralarında yüksek korelasyon olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar, sınıf II tanı ve tedavisinde kalıtsal yapının dikkate alınması gerektiği bildirmişlerdir.

Suzuki ve Takahama [41], çocuklar ve anneleri arasında morfolojik kraniofasiyal form benzerliklerini tahmin edebilmek için postero-anterior ve lateral sefalometrik radyografileri kullanmışlardır. Bulgular çocukların kraniofasiyal formlarının aileleriyle

yüksek korelasyon gösterdiğini göstermiştir. Kraniofasiyal formların belirlenmesinde anne ve babanın etkisinin eşit olduğu, ancak kız çocukların erkek çocuklara göre kalıttan daha çok etkilendikleri gösterilmiştir.

Ichinose ve diğerleri [42], Japon ailelerin ve 6 yaşından büyük çocuklarının maksillofasiyal morfolojileri arasındaki benzerlikleri lateral sefalometrik röntgenlerde incelemiştir. Çalışma sonucunda ailesel kalıtımın maksillofasiyal yapıları dentoalveolar yapılara göre daha çok etkilediği bulunmuştur. Yaşın ilerlemesiyle genetik faktörlerin daha çok açığa çıktığı belirtilmiştir.

Çevresel faktörler

Kemiğin erişkin şeklini alması, genetik olarak belirlenen örneğe göre, fonksiyonel stimulusların etkisi altında olmaktadır. Çene kemiklerindeki çiğneme çizgileri, kemik trabeküllerinin çiğneme basıncına dik olacak şekilde sıralanması sonucu meydana gelmektedir. Wolff prensibine göre [43], kemiğin mikro yapısındaki değişiklik, morfolojik bir değişikliğe sebep olmaktadır. Fonksiyonel stimuluslar kemiğin dokusal yapısında değişikliğe ve dolayısıyla morfolojik yapıda bir değişikliğe neden olmaktadır.

Sınıf II bölüm 1 malokluzyonların gelişiminde etkili olduğu düşünülen çevresel faktörler ise şu şekilde sıralanabilir:

1. Ağız solunumu: Burun yolunda tıkanıklık meydana getiren nazofaringeal hastalıklar, proliferen adenoidlerin varlığı veya alışkanlığa bağlı olarak oluşabilmektedir [27]. Alt çene gelişim yetersizliği, alt dental arkın distal okluzyonu, üst arkta darlık, derin damak ve üst kesici dişlerde protrüzyon meydana gelebilmektedir [44].
2. Parmak emme: Parmak emme alışkanlığının şiddeti, sıklığı ve süresine göre, üst kesici dişlerde protrüzyon ve alt çenede gelişim geriliği meydana gelmektedir. Overjetin aşırı derecede arttığı durumlarda dudakların kapanmasında zorluk görülebilir. Dudak emme alışkanlığı da sınıf II malokluzyonda etiyolojik faktör olabilmektedir [44].
3. Anormal yutkunma alışkanlığı: Yanlış yutkunmada dil, kesici dişler arasına yerleşerek kuvvet uygulamakta ve bunun sonucunda protrüzyon meydana gelebilmektedir [44].

4. Dudak yetersizliği: Bu durum dişler üzerine gelen iç ve dış kuvvetlerde dengesizlik oluşturarak üst kesici dişlerin protrüzyonuna neden olabilmektedir [45].

Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlar, bazı durumlarda üst çenede görülen darlık sonucu fonksiyonel olarak meydana gelmektedir. Üst çenede meydana gelmiş olan darlık nedeniyle alt çenede kapanışa geçerken genellikle maksiller süt kaninler ile primer kontak noktaları oluşmaktadır. Bu nedenle alt çene, maksimum interküspidasyona geçebilmek için normalde olması gereken konumdan daha distal pozisyonda yer almaktadır. Alt çenenin üst çeneye oranla daha geride yer alması sonucu overjet miktarında da artış olmaktadır. Bu durum başlangıçta fonksiyonel olarak gerçekleşmiş olsa bile, darlığın erken dönemde tedavi edilmediği durumlarda morfolojik bir bozukluk olarak karşımıza çıkmaktadır [46].

Solow ve Tallgren [47], yaşları 22-30 yıl arasında değişen Danimarkalı bireylerde postür ve kraniyofasiyal morfoloji arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Baş postürünün kraniyofasiyal morfoloji ile ilişkili olduğunu, başın ekstansiyon konumunun; fasiyal retrognatizm, artmış ön yüz yüksekliği, azalmış arka yüz yüksekliği, artmış mandibular düzlem açısı ve azalmış nazofaringeal boşluk ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Literatürde ayrıca, yaşanan bölgenin sıcaklığı, deniz seviyesine göre yüksekliği, bireyin endokrin fizyolojisi, baş, boyun, çene kaslarının hareketleri, dişlerin yapısı, vücut büyüklüğü, genel beslenme, lokal diyetdeki mineral alımı, yumuşak/sert gıda tüketimi ve başın servikal omurların üzerindeki dengesi gibi çevresel faktörlerden bahsedilmektedir [48].

2.1.4. Sınıf II malokluzyonun karakteristik özellikleri

Drelich [49], sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip bireyler ile normal okluzyona sahip bireyleri karşılaştırdığı çalışmasında şu sonuçlara varmıştır:

- Sınıf II malokluzyon grubunda çene ucu daha posteriorda konumlanmaktadır.
- Ön kafa kaide uzunluğu benzer olan olgular karşılaştırıldığında, sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip bireylerde alt çene uzunluğu daha kısa bulunmuştur.
- Sınıf II malokluzyona sahip bireylerde alt arka yüz yüksekliği daha kısa bulunmuş ve bu bireylerin daha dik mandibuler düzlem açısına sahip oldukları gösterilmiştir.

Elsasser ve Wylie [50], sınıf I ve sınıf II bireylerin kraniyofasiyal ölçümlerini değerlendirdikleri çalışmalarında, sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip kadınlarda, sınıf I kadınlarla karşılaştırıldığında alt çene uzunluğunun daha kısa olduğunu, ancak erkeklerde, sınıf II malokluzyon grubunda üst çene uzunluğunun, sınıf I erkeklere göre daha büyük olduğunu rapor etmişlerdir.

Craig [51], sınıf II malokluzyona sahip bireylerde alt çene gövdesinin daha kısa olduğunu ve alt birinci büyük azı dişlerin daha posteriorda yer aldığını belirtmiştir. Bu bulguların aksine Rosenblum [52], 103 sınıf II malokluzyon özelliklerine sahip olgu üzerinde yaptığı çalışmada, hastaların çoğunluğunda alt çenenin normal boyut ve pozisyonunda olduğunu, üst çenenin ise kafa kaidesine göre önde konumlanmış olduğunu belirtmiştir.

Blair [53] ve Rothstein [54] da sınıf II olgularda üst çene protrüzyonunun daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu farklı sonuçlar, değerlendirilen olguların etnik özelliklerinin sınıf II malokluzyonların kraniyofasiyal özellikleri üzerinde önemli rol oynadığını göstermektedir [55].

Hedges [56], sınıf II bölüm 2 vakalarda maksiller bazal kemiğin daha anteriorda konumlandığını öne sürmüştür. Sınıf II bölüm 2 vakalarda rastlanan en tutarlı özelliğin maksiller santral kesicilerin akslarının linguale eğimi olduğunu bildirmiştir.

Fröhlich [57], ortodontik tedavi görmemiş sınıf II malokluzyona sahip çocuklarda karma dentisyondan daimi dentisyona geçiş döneminde alt ve üst arkların formlarını değerlendirmiştir. Sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip çocuklarda üst arkın 'V' şeklinde olduğunu, üst kesici dişlerin eksen eğimlerin artmış ve kesicilerin aralıklı olduğunu belirtmiştir. Ark uzunlukları ve genişlikleri değerlendirildiğinde, normal okluzyona sahip bireylerle sınıf II malokluzyona sahip bireyler arasında belirgin farklar olmadığı bildirilmiştir.

Moyers ve diğerleri [19], süt veya karışık dişlenme dönemindeki sınıf I, sınıf II ve sınıf III bireylerde yaptıkları sefalometrik çalışmada, orta kraniyal fossanın öne doğru eğimlenmesi sonucunda, maksillanın protrüze olduğunu ve kondile göre göreceli olarak daha aşağı bir konuma geçtiğini, bu nedenle de ramusun aşağı ve geriye doğru rotasyon yaptığını bulmuşlardır. Ayrıca maksillanın posterior dikey boyutunun artması da mandibula

üzerinde aynı etkiyi yaratmaktadır. Eğer maksilladaki ve orta kraniyal fossadaki bu değişimler aynı anda olursa, mandibula üzerindeki etki de o oranda artmış olacaktır. Araştırmacılar kısaca, ‘orta kraniyal fossanın öne doğru eğimi ve nazomaksiller kompleksin dikey boyutunda artış, ramus rotasyonunda direkt olarak etkilidir’ demişlerdir.

Benzer olarak, sınıf II bölüm 1 ve bölüm 2 olguların oluşumunda mandibular retrognatinin rol oynadığını öne süren McNamara [18], Riedel [58], Harris ve diğerleri [59], Karlson [60] tarafından yapılmış çalışmalar mevcuttur.

Sınıf II malokluzyonun dominant komponentinin maksiller prognati olduğunu savunan Rosenblum [52], Blair [53], Rothstein [54] araştırmacılar mevcuttur.

Pancherz ve diğerleri [61], erken ve geç karma dentisyon döneminde olan 347 çocuk üzerinde yaptıkları araştırmada sınıf II bölüm 1 ve bölüm 2 malokluzyonlar arasında üst kesici dişlerin eksen eğimleri dışındaki morfolojik farkların belirgin olmadığını rapor etmişlerdir. Araştırmacılar, her iki grupta da SNA açısında artış görülmediğini ancak SNB açısında anlamlı azalma olduğunu, her iki malokluzyon grubunun da yüksek bir yüzde ile (%97- %100) kısa alt yüz yüksekliğine sahip olduğunu, sınıf II bölüm 1 olgularda alt kesici ve üst kesici dişlerinin eksen eğimlerinin artmış olduğunu belirtmişlerdir.

Ngan ve diğerleri [62], longitudinal çalışmalarında sınıf 2 bireylerin çoğunda maksiller prognatiden ziyade, mandibular retrognati ya da horizontal ve vertikal mandibular anomalilerin kombine halinin görüldüğünü bildirmişlerdir.

2.2. Kraniyofasiyal Büyüme ve Gelişim

Kraniyofasiyal bölgedeki kemikler temel olarak 4 gruba ayrılmaktadırlar:

1. Kraniyum
2. Kafa Kaidesi
3. Nasomaksiller Kompleks
4. Mandibula

2.2.1. Kraniyum

Kraniyal çatı frontal, parietal, oksipital, temporal ve sfenoid kemiklerden oluşmaktadır. Bu kemikler arasında fibroz eklemler olan süturlar bulunur [63].

Büyüme ile beyin hacminin artışı, kraniyumu oluşturan kemiklerin büyümesi için temel itici güçtür. Bu süreçte kemikler arasında bulunan süturlarda da adaptif büyüme gerçekleşir [64]. Beyin hacminin artışının kraniyum gelişimini nasıl düzenlediği tam olarak bilinmemektedir. Yapılan araştırmalarda [65, 66], dura maddesinin kraniyal suturların şekillenmesinde önemli rolü olduğunu bildirilmiştir.

Kraniyum büyümesinin %85' i 5 yaşında, %96' sı 10 yaşında tamamlanır ve 20 yaşında sonra büyüme sona erer. Oksipital, temporal ve sfenoid kemikler hem intramembranöz hem de endokondral kemikleşirler [64].

2.2.2. Kafa kaidesi

Kafa kaidesi, oksipital kemiğin bazal parçası, sfenooksipital sinkondrosis, sfenoid kemiğin korpusu, lateralde anterior kraniyal fossanın tabanında frontoetmoidal süturla devam eden sfenoetmoidal sütur, perpendicular plate ve crista galliyi de içeren ethmoid kemiğin cribriform tabakası, frontoethmoidal sütur, foramen caecum ve glabellar bölgeyi içeren frontal kemikten oluşmaktadır [67].

Kafa kaidesi kemikleri ilk olarak kıkırdaktan oluşup, daha sonra endokondral kemikleşme ile kemiğe dönüşen kemiklerdir. Kemikleşme merkezleri arasında kalan kıkırdak bantlar sinkondrozisler adını alırlar. Histolojik olarak çift taraflı bir epifiz plağı görüntüsü verirler. Ekstremitelerdeki eklemlerin aksine kafa kaidesindeki kemikler birbirlerine oynamaz eklemlerle bağlanırlar, öyle ki aralarda sinkondrozisler bulunan tek bir uzun kemik olarak kabul edilebilirler [68].

Moss' un Fonksiyonel Matriks teoremi [69, 70] ile, kemik büyüme ve gelişiminin büyüme-gelişimdeki primer olay olduğu algısı değişerek, birinci derecede önemli olayın kemiklerin koruduğu beyin gibi bir organın veya kemiklerin destek görevi yaptığı ağız boşluğu, burun boşluğu, yutak boşluğu gibi fonksiyon gören boşlukları çevreleyen yumuşak dokuların fonksiyonlarının olduğu kabul görmüştür [46].

Kafa kaidesi büyümesi temel olarak, sfeno-okspital sinkondrozislerdeki büyüme, dış kortekste kemik depozisyonu ve iç kortekste kemik rezorbsiyonu şeklinde gerçekleşir. Endokondral büyüme şeklinde her iki yöne büyüme gösteren sfeno-okspital sinkondrozisler esas büyüme merkezidir [1].

2.2.3. Nazomaksiller kompleks

Maksilla baş ve yüz kemikleriyle hareketsiz süturlar yapar ve bu komşulukları nedeniyle nazomaksiller kompleks bütünü olarak ele alınır [46]. Postnatal dönemde intramembranöz kemikleşme ile büyüme gösteren maksillanın büyümesi iki şekilde meydana gelir: (1) Maksillayı kraniyuma ve kraniyal kaideye bağlayan suturlarda kemik apozisyonu ile maksillanın öne ve aşağı yer değiştirmesi, ve (2) maksilla yüzeyinde meydana gelen remodelling. Yüzey remodellingi ile büyüme oldukça önemli miktarda olup, süturlardaki büyüme kadar önemlidir [68].

Maksilla kraniyum ve kraniyal kaideye oranla kayda değer miktarda öne ve aşağı büyüme gösterir. Bu büyüme iki yolla sağlanır: (1) Maksillanın kraniyal kaide büyümesi ile arkadan itilmesi, ve (2) suturlardaki büyüme. Maksilla kraniyal kaidenin anterior ucuna eklemli olduğundan kraniyal kaidenin öne büyümesi maksillayı ileri doğru iter. Özellikle 6 yaşına kadar kraniyal kaide kaynaklı yer değiştirme, maksilla büyümesinin önemli bir komponentidir. 7 yaştan sonra anterior kraniyal kaide büyümesi durarak, maksillanın ileri yer değiştirmesi sutural büyüme ile sağlanır [68].

Ochoa ve Nanda [71], üst damağın hem anterior hem posterior kısımlarının 6 ile 20 yaşları arasında vertikal olarak ortalama 10 mm büyüdüğünü, horizontal olarak ortalama kadınlarda 7,33 mm, erkeklerde 10,78 mm büyüdüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca 6 ile 12 yaşları arasında maksilla uzunluğundaki artışın her 2 yılda bir anlamlı miktarda olduğunu belirterek, erkek bireylerde 14 yaşından 20 yaşına kadar maksiller uzunlukta anlamlı bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Nanda ve Ghosh da [72], kadınlarda maksiller büyümenin çoğunun 6-12 yaşları arasında, erkeklerde 12-18 yaşları arasında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Linder-Aronson ve diğerleri [73], 6-20 yaş arasında 62 bireyde yaptıkları sefalometrik incelemede, maksilla büyümesini yılda 0,5 mm olarak saptamışlar ve bu büyümenin 20 yaşına kadar devam ettiğini bildirmişlerdir.

2.2.4. Mandibula

Maksiller büyümenin aksine, mandibula büyümesinde hem endokondral hem periosteal aktivite etkilidir. Mandibular kondil, temporomandibular eklem seviyesine gelindiğinde kıkırdak doku tarafından sarılmaktadır (örtülmektedir). Bu kıkırdak doku epifiz plağı ya da sinkondrozislerdeki yapıdan farklıdır, bu dokuda hiperplazi, hipertrofi ve endokondral replasman gibi aktiviteler gerçekleşir. Mandibulanın tüm diğer bölgeleri kemik apozisyonu ve remodelling ile büyürler [68].

Mandibular büyümenin genel modeli referans alınan noktaya göre iki şekilde değerlendirilebilir. Kraniumun referans alındığı durumda çene ucu aşağı ve ileri doğru büyüme gösterir. Öte yandan vital boyama çalışmaları incelendiğinde, mandibula büyümesinde temel bölgeler ramusun posterior yüzeyi, kondiler ve koronoid çıkıntılardır. Mandibulanın anterior yüzeyinde çok az miktarda değişiklik gözlenir [68].

Büyüme alanı olarak incelendiğinde, çene ucu hemen hemen inaktiftir. Çene ucu, esas büyümenin olduğu kondil ve posterior ramusun etkisiyle öne ve aşağı yer değiştirir. Mandibular uzunluk temel olarak posterior ramus yüzeyindeki apozisyon ile artarken; mandibular yükseklik ise temel olarak kondildeki endokondral replasmana eşlik eden yüzey remodellingi ile artar. O halde mandibula, aşağı ve ileri translasyona uğrarken, yukarı geri büyüyerek boyutunu artıran bir yapı olarak düşünülebilir [68].

Proffit'e [68] göre, mandibulanın büyümesi puberte dönemine kadar istikrarlı bir şekilde devam eder. Ramusun boyutu ortalama olarak yılda 1-2 mm artarken korpusun ise yılda 2-3 mm artar. Love ve diğerleri [74], 16-20 yaş arasında erkek bireylerde Co-Gn boyutundaki artışı, Co-A boyutundaki artıştan 2 kat daha fazla bulmuşlardır.

Bjork [75], 5-22 yaş arası 45 erkek bireye yerleştirdiği implantlar üzerinde yaptığı araştırma sonucunda, mandibula büyümesinin en erken 17 yıl 5 ayda bittiğini, ancak bazı bireylerde kondiller büyümenin 20 yaşına kadar devam ettiğini bildirmiştir.

Bishara [76] yaptığı çalışmada, sınıf II Bölüm 1 olgularda gelişimin erken dönemlerinde mandibula boyunun (Ar-Pog) normal olgulara kıyasla anlamlı bir şekilde daha kısa olduğunu, zamanla daimi dişlerin sürmesi tamamlandığında, mandibula boyundaki bu

farklılığın anlamlı olmadığını görmüştür. Bulunan bu sonuç, tedavi edilmemiş sınıf II bölüm 1 olgularda, mandibula boyundaki bu artışın geç yakalama (catch-up) olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu çalışmada bulunan en ilginç sonuçlardan biri, normal olgularda ve sınıf II bölüm 1 olgularda çeşitli dentofasiyal yapıların büyüme profillerinin uzun dönem sonuçlarının aynı olduğudur. Diğer bir deyişle, mandibular yapıların genel büyüme yönü ve eğilimi aynıdır.

Tedavi edilmemiş 28 sınıf 1 bireyin 6 ile 20 yaş arasında lateral sefalometrik filmler alınarak takibinin yapıldığı bir çalışmada [71], yaşla birlikte SNA açısında anlamlı bir değişim gözlenmezken, SNB açısında özellikle erkeklerde anlamlı artış gözlenmiştir. Mandibula 6-20 yaşları arasında maksillaya göre 2 kat fazla büyümüştür. Kadınlar erkeklere göre daha az mandibula büyüme artışına ve süresine sahip bulunmuşlar, bu nedenle yaşla birlikte erkeklerde profilde düzleşme gerçekleşirken, kadınlarda daha konveks bir profil oluşmaktadır.

Mandibula büyümesinin yönü ve miktarı Sınıf 2 malokluzyonların oluşumunda önemli etkiye sahiptir. Özellikle dikey yön büyümesi oldukça önemlidir. Ngan ve diğerleri [62], korpus uzunluğu (Go-Gn), mandibula uzunluğu (Ar-Gn), Y aksı (S-Gn-FH) ve ön/arka yüz yüksekliği oranı (PFH/AFH) değerlerinde sınıf 1 ile sınıf 2 bireyler arasında anlamlı farklar saptamışlardır. Sınıf 1 bireylerde pubertede mandibula uzunluğu ve korpus uzunluğundaki artış anlamlı seviyede iken, sınıf 2 bireylerdeki artış anlamlı bulunmamıştır. Sınıf 1 bireylerde Y aksı ve mandibular düzlem açısı azalırken, sınıf 2 bireylerde artmıştır. Sınıf 2 bireylerde ön/arka yüz yüksekliği oranları daha küçük bulunmuştur.

2.2.5. Mandibular rotasyon

Büyüme rotasyonu kavramı ilk olarak 1955 yılında Björk tarafından kullanılmıştır [77]. İmplantlardan yararlandığı bu çalışmasında, büyüme ile mandibulanın aşağı ve geriye yer değiştirmesini ‘mandibulanın dorsal yöndeki hareketinin, frontal yöndeki hareketinden daha fazla olması’ diyerek tanımlayan Björk, mandibular rotasyon kavramını tanıtmıştır.

Björk ve Skieller yaptıkları çalışmada [78], mandibula rotasyonlarını anterior ve posterior rotasyon olarak ikiye ayırmışlardır.

Anterior rotasyon

Anterior rotasyonlar 3' e ayrılmaktadır.

1. Tip 1: Bu anterior rotasyonda dönme eksenini kondillerden geçer. Alt ön yüz yüksekliği ve dolayısıyla kapanış yüksekliği azalır. Bu tip rotasyon büyüme ve gelişim sonucu olmayıp, diş kayıpları sonucunda meydana gelmektedir.
2. Tip 2: Bu anterior rotasyonda rotasyon merkezi alt ve üst kesici dişlerin insizal temas noktasında olup, ortalama büyüme ve gelişim gösteren yüz iskeleti yapısında meydana gelen alt çene translasyonudur. Burada ramus arka kenar teğetine göre kondil anterior yönde büyümekte olup, kondil büyüme yönü açısı ortalama -6° civarındadır.
3. Tip 3: Bu anterior rotasyonda rotasyon merkezi premolarlar bölgesine kaymıştır. Ramus arka kenar teğetine göre kondiller aşırı derecede anterior yönde büyümektedir. Ek olarak alt ve üst kesicilerin temas ve desteği yeterli değildir. Alt çenenin bu anterior rotasyonu sonucu, alt ön yüz yüksekliği azalarak iskeletsel derin kapanış meydana gelmektedir.

Posterior rotasyon

Posterior rotasyonlar 2' ye ayrılmaktadır.

1. Tip 1: Bu posterior rotasyonda dönme eksenini kondillerden geçmektedir. Alt çenenin bu tip rotasyonu büyüme ve gelişim sonucu olmayıp, örneğin bir ön düz yüzeyli plak etkisiyle meydana gelmektedir.
2. Tip 2: Bu posterior rotasyonda, rotasyon eksenini en arkada, molarlar bölgesindedir. Ramus arka kenar teğetine göre kondil posterior yönde büyümektedir. Kondilin arkaya doğru büyümesi mandibulayı anteriora doğru itmektedir ancak bu anterior hareket gonion bölgesine içten ve dıştan yapışan kas bağları tarafından posterior rotasyona dönüştürülmektedir. Bunun sonucunda alt ön yüz yüksekliği artmakta, bu artış alt ve üst kesiciler bölgesinde vertikal dentoalveolar büyüme ile kompanse edilmeye çalışılmakta, kompanzasyon yeterli gelmediği takdirde iskeletsel açık kapanış oluşmaktadır [46].

Mandibulanın genel rotasyon eğilimi anterior yöndedir, buna karşılık posterior rotasyon daha nadir görülmektedir.

İlerleyen yıllarda radyografik çakıştırmalarda farklı çakıştırma düzlemlerinin kullanılmasıyla farklı rotasyon modelleri gözleendiğini belirleyen Björk ve Skieller [78], bu farklılıkları açıklamak amacıyla bir rotasyon terminolojisi geliştirmişlerdir. Araştırmacılar mandibula büyüme rotasyonunun kompleks yapısına değinerek, mandibular kemiğin korpus ile kemik çevresindeki yumuşak dokular olarak bahsedilen matriksten oluştuğunu belirtmişlerdir. Gerek korpusun, gerekse matriksin birbirinden bağımsız rotasyon yapma özelliğine sahip olduğunu belirtmişler ve rotasyonların 3 komponentini tanımlamışlardır:

1. Total rotasyon: Mandibular korpusun ön kafa kaidesine göre yapmış olduğu rotasyondur. Ön kafa kaidesine göre implantların oluşturduğu doğrunun eğiminde meydana gelen değişimdir.
2. Matriks rotasyonu: Mandibular yumuşak doku matriksinin yani mandibula alt kenarına çizilen teğetin, ön kafa kaidesine göre yaptığı rotasyondur. Mandibular düzlem açısında meydana gelen rotasyon olarak da tanımlanabilir. Matriks rotasyonunun merkezi kondillerdedir.
3. İntramatriks rotasyonu: Total rotasyon ile matriks rotasyonu arasındaki fark olarak nitelenir. Bu fark mandibula alt kenarındaki remodelling ile açıklanır. Mandibular korpusta implant veya referans düzleminin inklinasyonunun, mandibular düzleme göre olan değişimi ile belirlenir. Björk ve Skieller [78]' a göre intramatriks rotasyon, matriks içerisinde yer alan korpusun rotasyonunu gösterir ve merkezi kondilde değil korpustadır.

Araştırmacıların belirttiği [78] intramatriks kavramının 3 komponenti şunlardır:

- 1- Mandibula kendi matriksi içerisinde bir 'wiggling' hareketi yapar.
- 2- 'Wiggling' hareketi ağırlıklı olarak korpus ile ilişkilidir ancak sebebi kondil büyümesidir.
- 3- Rotasyon genetik olarak belirli programdan ya da onun kompanzasyonu sonucundan meydana gelir.

Mandibula ve kraniyumun uzaysal ilişkisi halihazırda gösterdikleri büyüme miktarına bağlı olduğu kadar, gelecek zaman dilimi içerisinde gösterecekleri büyüme artışlarına da bağlıdır. Parçalar arası orantısız büyümeler, mandibulada rotasyon merkezini değiştirerek çeşitli rotasyonlara sebep olabilmektedir.

Kondilin vertikal yönde büyüme miktarı, maksiller süturların vertikal büyümesinin ve maksiller/mandibular alveolar vertikal büyümelerinin toplamını aştığında anterior rotasyon; maksiller süturların ve maksiller/mandibular alveolar vertikal büyümelerinin toplamı kondilin vertikal büyümesini aştığında posterior rotasyon gerçekleşeceği bildirilmiştir [11, 15].

Björk [79], 4 ile 24 yaş arası 100 bireyde gerçekleştirdiği longitudinal çalışmada, büyüme ile mandibulada oluşan değişiklikleri incelemiş; kondilin vertikal gelişiminin anterior rotasyona, sagittal gelişiminin posterior rotasyona yol açtığını bildirmiştir.

Björk ve Skieller [80], fasiyal rotasyonda etkili faktörleri mandibular kondil, mandibular fossa, kraniyal kaidenin posterior kısmının vertikal büyüme miktarı, kesici dişlerdeki değişen ilişki, dil ve dudak fonksiyonu, çene ve boyun kasları etkileşimi olarak tanımlamışlardır.

Gasson ve Lavergne [81], mandibular rotasyonların çenelerin büyüme hızları arasındaki farklardan kaynaklanmasından esinlenerek maksiller rotasyonların da anterior kraniyal kaide rotasyonlarından etkilenebileceğini düşünmüşler; ancak maksillanın anterior kraniyal kaideye göre aynı adaptif rotasyon modelini sergilemediğini bildirmişlerdir. Maksiller rotasyon ile mandibular korpusun rotasyonu arasında yüksek oranda korelasyon tespit etmişlerdir. Bu korelasyon Björk ve Skieller [80] tarafından da longitudinal bir çalışmada gösterilmiştir.

Ortalamadan az ileri mandibular rotasyon gösteren ya da geri mandibular rotasyon gösteren tedavi edilmemiş vakaların daha hiperdiverjan olma eğilimine sahip olduğu bildirilmiştir [78].

Solow ve Houston [82], mandibula üzerinde implant doğrusu ya da başka bir stabil doğrunun anterior kraniyal kaideye göre rotasyonunu ‘gerçek rotasyon’ olarak

isimlendirmişlerdir. Gerçek rotasyon, korpusun, alt kenarında meydana gelen yeniden şekillenme olayından bağımsız olarak yaptığı rotasyondur. Araştırmacılar, mandibular düzlem açısında anterior kraniyal kaideye göre meydana gelen değişiklikleri ifade etmek için ‘görünen rotasyon’ terimini kullanmışlardır. Bu terim korpusta görünüşte meydana gelen ancak gerçekte olmayan değişimleri temsil etmektedir. İmplant düzlemine ya da stabil yapılara göre mandibular düzlemde meydana gelen değişiklikler ‘angular remodelling’ olarak adlandırılmıştır ve mandibula alt kenarındaki yeniden şekillenmeyi belirtmektedir. Hiperdiverjan bireylerde hipodiverjan bireylere göre belirgin oranda azalmış gerçek mandibular rotasyon belirlenmiştir [83]. Gerçek mandibular rotasyonun tedavi edilmemiş [84] ve edilmiş [85] bireylerde çene ucunun anteroposterior konumunu belirleyen en önemli etken olduğu belirtilmiştir.

Nielsen [86], ön yüz ve arka yüz yüksekliklerinin benzer oranda arttığı, kondiler büyümenin yönünün posterior olduğu bireylerde mandibulanın rotasyona uğramaksızın yer değiştirdiğini belirtmiştir. Ön yüz yüksekliğinin arka yüz yüksekliğinden daha fazla arttığı bireylerde mandibula posterior rotasyon yaparak iskeletsel açık kapanış oluşabilir.

Spady ve diğerleri [87], mandibula alt kenarındaki yeniden şekillenmenin, gerçek rotasyonu kamufle ettiğini bildirmişlerdir. 6 ile 15 yaş arasında gerçekleşen 5° ileri rotasyona rağmen mandibular düzlem açısı 1° değişmiştir.

Enlow ve Hans [11], mandibular ramusun temel anatomik fonksiyonlarından birisinin, alt dental arkı üst dental ark ile okluzyon sağlayacağı uygun konumda tutmak olduğunu belirtmiştir. Gelişim sürecinde ramus dikleşerek (upright olarak), korpus-ramus arasındaki gonial açı azalır. Temel olarak korpusun değil, ramusun yeniden şekillenmesi mandibular rotasyonda temel etkidir. Bu rotasyon yeniden şekillenme rotasyonu olarak isimlendirilir. Büyüme süreci devam ettikçe nazomaksiller kompleksin vertikal büyüme miktarına göre mandibula aşağı geri ya da yukarı ileri rotasyon yapabilir. Bu rotasyon tipi ise yer değiştirme rotasyonu olarak adlandırılmıştır.

Buschang ve Santos-Pinto [84], yaptıkları çalışmada glenoid fossanın posterioara yer değiştirmesi miktarının kondilin posterior yönde büyümesinin yaklaşık 2 katı olduğunu belirtmişlerdir. Posterior fossa hareketinin tedavilerde ve büyüme tahminlerinde mutlaka

hesaba katılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca kondilin vertikal büyümesinin, posterior yönde büyüme miktarının 9 katı olduğunu bildirmişlerdir.

Ueno ve diğerleri [88], sınıf I ve sınıf II bireylerde arasında gerçek rotasyon, görünen rotasyon ve angular remodelling bakımından fark bulamazken; Wang ve diğerleri [89], sınıf I bireylerde sınıf II bireylere kıyasla daha fazla angular remodelling görüldüğünü ancak gerçek ve görünen rotasyonda fark olmadığını bildirmiştir. Bu nedenle gerçek mandibular rotasyonun anteroposterior yönden çok vertikal yön ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Buschang ve diğerleri [90], solunum yolu engellerinin ve düşük kas kuvvetlerinin, aynı iskeletsel açık kapanış morfolojisini oluşturmalarının tek mantıklı açıklamasının mandibular postür olduğunu öne sürmüşlerdir. Araştırmacılar, bu düşünceye kanıt olarak azalan kas fonksiyonu sonucu oluşan mandibular posterior rotasyonu gösteren Navarro ve diğerlerinin [91] çalışmasını göstermişlerdir. Ayrıca solunum yolu engeli dolayısıyla nefes almak amacıyla ağzın açılmasının da anormal bir mandibular postüre sebebiyet verdiğini bildirerek morfolojik değişim mekanizmasını şöyle açıklamışlardır: ‘Eğer birey bozuk mandibular postürde devam ederse ve özellikle de bireyin büyüme potansiyeli de varsa; dentisyon, dentoalveolar kompleks ve mandibulanın bu duruma adapte olacağı aşıkardır. Mandibulanın aşağıda konumlanması mandibular düzlem açısını arttıracak ve posterior/anterior yüz yüksekliği oranını düşürecektir. Daha sonra uzun vadede dentisyonun supraerüpsiyonu gerçekleşecektir. Mandibulanın yeniden şekillenme modelinde değişiklikler olacak, kondiler büyüme posteriora doğru yönlenecek ve gonial açıda artış gerçekleşecektir.’

Buschang ve Jacob [92]’a göre, gerçek rotasyon yönü ve miktarı, mandibula konumu ve şeklini de etkilemektedir. Gerçek rotasyon ile kondil büyüme yönü arasında pozitif korelasyon mevcutken, kondil büyüme miktarı arasında negatif korelasyon mevcuttur. Björk sınıflamasına göre tip 2 ve tip 3 anterior mandibular rotasyon gösteren bireylerde, kondilin superior yönde büyümesi sayesinde glenoid fossa–kondil ilişkisi korunabilmektedir. Yine aynı şekilde tip 3 ileri mandibular rotasyon gösteren bireylerde, tip 2 ileri mandibular rotasyon gösteren bireylere göre daha fazla anterior yönde kondiler büyüme gözlenmektedir. Geri mandibular rotasyon görülen bireylerde ise, glenoid fossa–kondil ilişkisinin korunabilmesi için daha fazla posterior yönde kondiler büyüme

gözlenmektedir [92]. Gerçek rotasyon ile mandibula alt kenarı şekillenmesi arasında da yakın ilişki bulunmaktadır. Ortalamanın üzerinde ileri mandibular rotasyon gözlenen bireylerde, ortalamanın üzerinde bir posterior rezorbsiyon ile anterior apozisyon görülmektedir. Bu negatif korelasyon, mandibulanın doğrultusunu korumak için gerçekleşen bir kompenzasyon olarak nitelendirilmiştir [92].

Buschang ve Jacob çalışmalarında [92], çene ucunun anteroposterior yönde konum değişikliklerinde rol alan etkenleri incelemişlerdir. Çene ucunda remodelling gözlenmediği ve anteroposterior yönde bir değişiklik olmadığı bilinmektedir [78]. O halde çene ucunda anteroposterior yönde değişiklikler için 3 etkenden bahsedilebilir: (1) kondil büyümesi, (2) glenoid fossa konumundaki değişiklikler, (3) gerçek mandibular rotasyon. Çocukluk ve adolesan dönemde, glenoid fossanın posteriora büyümesi, kondillerin posterior yönde büyümesinden 0,4-1,4 mm daha fazladır [84]. Araştırmacılar normalde sadece bu iki değer göz önüne alınacak olursa çene ucunun geriye gitmesinin beklendiğini ancak bu çocuklarda çene ucunda 2,1-3,3 mm ilerleme izlendiğini bildirmişlerdir. Çene ucundaki bu ilerlemenin gerçek mandibular rotasyon sayesinde mümkün olduğunu ve bundan hareketle çene ucunun antero-posterior konum değişikliklerinde etkin ve önemli faktörün mandibular rotasyon olduğunu belirtmişlerdir.

2.3. Vertikal Yön Büyümesi

İlk olarak vertikal displazi olarak adlandırılan vertikal yön anomalileri, sonrasında bir çok isim ile anılmıştır. Wylie ve Johnson [93], aynı anomalilere sahip bireylerde, maksilla ve mandibulanın anteroposterior yöndeki konumlarının ya da horizontal uzunluklarının farklı olmasından yola çıkarak, ‘vertikal yöndeki displazilerin’ sagittal yön ölçümlerini değiştirdiğini belirtmişlerdir.

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| - Wylie and Johnson [93] | - Yüksek vertikal displazi |
| - Schudy [94] | - Hiperdiverjan / Hipodiverjan |
| - Richardson [95] | - Açık kapanış / Derin kapanış |
| - Björk [79] | - İleri rotasyon / Geri rotasyon |
| - Schendel ve diğerleri [96] | - Uzun yüz sendromu |
| - Karlson [83] | - Düşük açılı yüz / Yüksek açılı yüz |
| - Betzenberger ve diğerleri [97] | - Yüksek açılı malokluzyon |
| - Nahoum [98] | - İskeletsel açık kapanış |
| - Vaden ve Pearson [99] | - İskeletsel açık kapanış |

Vertikal boyut iskeletsel anomalileri yalnızca kondil büyümesi sonucu değil, büyüme gelişim süresince anterior ve posterior fasiyal yükseklikler arasında oluşan farklılıklardan ötürü de oluşmaktadırlar. Bu gelişim farklılıkları mandibulada rotasyon hareketlerine ya da mandibular pozisyonun değişmesine neden olarak çene ucu konumunu değiştirebilirler [16].

Schudy [15], vertikal büyümenin gerçekleşmesi ile ilgili olarak şu görüşünü sunmuştur: ‘Normal şartlarda mandibular kondillerdeki büyüme çene ucunda aşağı ya da aşağı-geri yönde değil, ileri yönde bir büyüme vektörü oluşturur. Ancak yüz büyümesinin vertikal komponentinin kondil büyümesini etkilemesi, aralarındaki okluzal temaslar sayesinde olur. Bu temaslar sayesinde çene ucu aşağı ve geri yönde hareket eder. Öyleyse, kondiler büyümenin yüz büyümesinin vertikal elementleri ile rekabet halinde oldukları söylenebilir’. Yüz büyümesinin vertikal elementlerini: (1) nasiondaki büyüme, (2) maksiller korpustaki büyüme, (3) maksiller posterior alveolar kemiklerdeki büyüme, (4) mandibular posterior alveolar kemiklerdeki büyüme, (5) glenoid fossadaki büyüme olarak belirlemiştir. Araştırmacı yine aynı çalışmasında ‘yüz morfolojisinin temel belirleyicisinin mandibula büyümesi olduğu söylenir ancak mandibula postürünün belirleyen etken mandibula büyümesinin kendisi değil, maksillanın vertikal büyümesidir’ demiştir.

Schudy [15], çene ucunun konumunu belirleyen etkenler hakkında, vertikal ve horizontal büyüme yönlerinin birbirine rakip olduklarını iddia etmiştir. Vertikal büyüme çene ucunu aşağı yönde taşıırken horizontal büyüme çene ucunu ileri yönde taşımaktadır. Bu iki yön arasındaki etkileşimin sonucu prognatik ya da retrognatik tipleri belirlemektedir. Horizontal komponentleri ise şöyle tanımlamıştır: (1) kondillerde ve ramus posteriorundaki büyüme, (2) simfizinin anterior kısmındaki büyüme, (3) maksiller tüberositenin posterior kısmındaki büyüme, (4) pterygoid çıkıntının anterior kısmındaki büyüme, (5) nasal septumdaki büyüme, (6) retromaksiller süturlardaki büyüme, (7) mandibular kesicilerin lingual yer değiştirme hareketi.

Çalışmamızda vertikal yön anomalilerini belirtmek amacıyla, iskeletsel açık kapanış ve iskeletsel derin kapanış ifadeleri kullanılacaktır.

- İskeletsel açık kapanış

Yapılan bir çalışmada [100], hiperdiverjan ve retrognatik bireylerin oranı %3,5 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, populasyonun %15' ini oluşturan sınıf II malokluzyonlu bireylerin yarısı hiperdiverjan ve retrognatik olarak saptanmıştır.

İskeletsel açık kapanışlı bireylerde lateral sefalometrik bulgular şöyledir [90]:

- 1- Dentoalveolar yüksekliklerin aşırı olması
- 2- Ramusun kısa olması
- 3- Artmış gonial açı
- 4- Mandibular simfizinin uzun ve ince olması
- 5- Mandibular düzlem açısında artış
- 6- Mandibular retrognati
- 7- Alt anterior yüz yüksekliğinde artış

Trouten ve diğerleri [21], açık kapanışlı bireylerde gonial açının normalden daha fazla olduğunu belirtmişler; ancak gonial açının tek etken olmadığını ve posteriora inklınasyon gösteren ramus, anomaliyi kompanze edecek spee eğrisinin olmayışı, maksilla ve bazikraniyumun rotasyonu, artmış vertikal maksilla yüksekliği ve artmış horizontal mandibular boyut faktörlerinin açık kapanışın morfolojik temelini oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Moss ve Salenjin [101], açık kapanışlı ve derin kapanışlı bireylerde inferior alveolar sinir yolu üzerindeki 3 foramenin konumunu incelemişler; açık kapanışlı bireylerde foramen ovale konumunun aşağıda olduğunu ve bu durumun diagnostik bir karakter olarak nitelendiğini bildirmişlerdir. Açık kapanışın, kapsüler matriks olan fonksiyon gören oral boşluğun, spesifik konumsal ve gelişimsel anomali olduğunu belirtmişlerdir. Gözlenen tüm iskeletsel değişikliklerin ikincil, dengeleyici ve kapsüler matriksin değişimlerine karşı oluşan zorunlu mekanik yanıtlar olduğunu öne sürmüşlerdir [101].

Buschang ve diğerleri [90], hiperdiverjan büyüme modellerinin erken yaşta kendini gösterdiğini ve zamanla düzelmediğini belirtmişlerdir. Nanda [102], açık kapanış ve derin kapanışlı bireylerin arasındaki alt yüz yüksekliği farklılıklarının 4 yaşından itibaren ortaya

konduğunu bildirmiştir. Bishara ve Jacobsen [103], uzun yüzlü olarak sınıflandırılan 5 yaşındaki çocukların %82' sinin 25 yaşında da uzun yüze sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Vertikal yön anomalilerin oluşumu genetik, epigenetik ve çevresel faktörlerin etkisinde gerçekleşmektedir. Genlerin fenotipe etkisi, bireyin içinde bulunduğu çevreye göre oldukça farklılık gösterebilir. Farklı çevresel faktörler içerisinde, aynı genotipten farklı fenotipler ortaya çıkabilir [90]. Vertikal yön anomalilerinde 3 temel çevresel faktörden bahsedilmektedir: (1) Solunum yolu engelleri, (2) zararlı alışkanlıklar, (3) çiğneme kaslarının gücünün azalması [104].

Solunum yolu engelleri iskeletsel açık kapanış ile birlikte görülen mandibular retrognatiye sebep olan temel çevresel faktörlerdendir. Tonsiller hipertrofi [105], alerjik rinit [106], adenoid hipertrofisi [107, 108] gibi solunum yolu problemleri bulunan bireylerde görülen morfolojik benzerlikler, kronik hava yolu problemlerinin benzer fenotiplere yol açtığını göstermektedir [90].

Hipertrofik adenoidi olan çocukları inceleyen çalışmalarda, artmış alt anterior yüz yüksekliği, geniş gonial açı, dar maksiller ark, geniş mandibular düzlem açısı [109]; artmış vertikal büyüme eğilimi, azalmış SNB açısı, artmış mandibular düzlem açısı, artmış alt ön yüz yüksekliği tespit edilmiştir [107, 108]. Hipertrofik tonsillere sahip çocuklarda, anterior yüz yüksekliğinde ve mandibular düzlem açısında artış [105]; alerjik riniti olan ağız solunumu yapan çocuklarda, artmış anterior yüz yüksekliği, artmış mandibular düzlem açısı, artmış gonial açı, mandibular retrüzyon, derin damak kubbesi, artmış overjet ve maksiller darlık [106]; hiperdiverjan büyüme modeli görüldüğü [110, 111] bildirilmiştir.

Parmak emme, tırnak yeme, dil emme, dil itimi gibi alışkanlıklar çocuklarda en sık görülen problemler olmakla birlikte, literatürde iskeletsel açık kapanış etiyolojisinde majör bir faktör olarak değerlendirilmemektedir [90].

Kas kuvveti, kas morfolojisi ve kraniyofasiyal büyüme arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda, hiperdiverjan bireylerin normal ve hipodiverjan bireylere oranla daha küçük çiğneme kaslarına sahip oldukları ve daha düşük ısırma kuvvetleri oluşturdukları belirlenmiştir [112, 113]. İskeletsel açık kapanış oluşumu, azalmış kas hacmi, düşük EMG aktivitesi ve azalmış kas etkinliği ile yakından ilişkili bulunmuştur [114, 115]. Gonial

bölgenin yeniden şekillenme süreci, masseter ve medial pterygoid kasların boyutları ile ilişkili bulunmuştur [116].

Ueda ve diğerleri [114], çiğneme kaslarını fonksiyonlarının, kraniyofasiyal yapı üzerinde önemli belirleyici etkiye sahip olduğunu öne sürmüşlerdir. Derin kapanışlı bireylerde masseter, medial pterygoid ve temporal kasın dikey liflerinin korpus üzerinde daha önde yer aldığını ve dik yönde daha yüksek bir gerilime sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Vaden ve Pearson [99], vertikal boyut anomalisinin tanısında kondiler büyümenin, maksiller kompleksin vertikal yönde sutural büyümesi, dentoalveolar büyüme, dental sürme ve hastanın perioral yapısı ve alışkanlıklarını incelemek gerektiğini öne sürmüşlerdir.

Literatürde vertikal boyutun kalıtsal oranını belirlemek amacıyla ikizler üzerinde yapılan çalışmalar mevcuttur. Tek yumurta ikizi olan 30 çift ve aynı cinsiyette çift yumurta ikizi olan 30 çift bireyde lateral sefalometrik ölçümler ile yapılan bir çalışmada kalıtım oran tahmini 0,52 olarak bulunmuştur [117]. Tek yumurta ikizi olan 33 çift ve çift yumurta ikizi olan 46 çift bireyde lateral sefalometrik ölçümler ile yapılan çalışmada, üst yüz yüksekliği/alt yüz yüksekliği oranında kalıtım oranı tahmini 0,71 bulunurken, anterior yüz yüksekliği/posterior yüz yüksekliği oranında kalıtım oranı tahmini 0,66 olarak bulunmuştur [118]. Tek yumurta ikizi olan 42 çift ve çift yumurta ikizi olan 37 çift bireyin lateral fotoğrafları üzerinde yapılan çalışmada, anterior yüz yüksekliğinde kalıtım oranı tahmini 0,66 olarak saptanmıştır [119].

Tek yumurta ikizi olan 35 çift ve çift yumurta ikizi olan 21 çift bireyin sefalometrik olarak değerlendirildiği çalışmada [120], ikizler arasında toplam anterior yüz ve alt anterior yüz yüksekliklerinde belirgin bir fark bulunurken, gerek tek yumurta gerekse çift yumurta ikizlerinde üst anterior yüz yüksekliklerinde farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar toplam yüz yüksekliğinde görülen genetik varyasyonun sebebinin alt ön yüzde görülen genetik varyasyon olduğunu iddia etmişlerdir.

King ve diğerleri [121], ‘okluzal karakterlerde kardeşler arası rastlanan yüksek benzerlik, çevresel faktörlere (düşük çiğneme kuvveti, kronik ağız solunumu) yanıtın kardeşler arası benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Malokluzyonlar edinilir olarak bilinmektedir ancak

kraniyofasiyal form üzerindeki temel genetik kontrol, kardeşleri benzer fizyolojik cevaplar göstermeye eğilimli kılmakta ve benzer malokluzyonların gelişmesine zemin hazırlamaktadır.’ demişlerdir.

Hartsfield [122], ‘kalıtım oranlarının tahmininin yapılması ve belli bir kalıtım oranı saptanması, genetik ve çevresel faktörlerin ayrı olarak değerlendirildiği ve etkileşime girmediği anlamına gelmektedir. Ancak bir anomaliye genetik yatkınlığın kuvvetli olduğu bireyler olabilirken, anomaliye yol açan çevresel faktörlerin çok kuvvetli olduğu durumlar da mevcut olabilir. Dolayısıyla tüm normal ve anormal gelişim durumları, genetik ve çevresel faktörlerin belli oranda etkileşimi sonucu oluştuğundan, bir özelliği genetik ya da çevresel olarak etiketlemek manasızdır.’ demiştir.

- İskeletsel derin kapanış

Nanda [102], yaptığı uzun süreli sefalometrik çalışmalarında, daha çok ‘iskeletsel derin kapanış’ ve ‘iskeletsel açık kapanış’ ifadelerini kullanarak, bu iki yapı arasındaki temel farklılığın, arka yüz boyutlarından daha ziyade yüzün ön bölgesinden kaynaklandığını belirtmektedir. İskeletsel derin kapanış vakalarında genellikle üst ön yüzde bir artış izlenirken, iskeletsel açık kapanış vakalarında ise alt ön yüzde artış gözlenmektedir.

Schudy [14], vertikal anomali oluşumunda rol oynayan 6 bölgeden bahsetmiştir: (1) Mandibular kondiller, (2) maksilla korpusu, (3) maksillanın posterior alveolar çıkıntısı, (4) mandibulanın posterior alveolar çıkıntısı, (5) maksillanın anterior alveolar çıkıntısı, (6) mandibulanın anterior alveolar çıkıntısıdır. Mandibular kondiller ile diğer 5 saha arasındaki büyüme farklılıkları sonucu dikey yönde anomaliler görüleceğini bildirmiştir. Kondilin vertikal yönde büyümesi, vertikal dentalveolar büyümeyi aşarsa, mandibulanın anterior rotasyonunun gözleneceği ve derin kapanış oluşacağını belirtmiştir [15]. Schudy, maksiller posterior dentoalveolar bölgenin vertikal gelişiminin alt yüz yüksekliği üzerinde oldukça etkili olduğunu ve yüz yüksekliğinin belirlenmesinde en önemli etken olduğunu öne sürmüştür [14].

Björk ve Skieller [80], alt ve üst kesicilerin ilişkisinin sadece mandibular rotasyon modelini değil aynı zamanda dentoalveolar yüksekliği de etkileyebileceğini öne sürmüşlerdir. Kesici okluzyonu stabil olduğunda, mandibula rotasyonu anterior yönde

olacak ve kesiciler rotasyon merkezi olarak fonksiyon göreceklerdir. Bu esnada her iki çenede de kesici ve molarlar arasında birbirlerinden farklı erüpsiyon miktarları gözlenecektir. Molarlar kesicilerden daha fazla erüpsiyon göstererek anterior mandibula rotasyonunu kompanze edeceklerdir. Ancak kesici konumu ve ilişkisi stabil olmadığında, anterior mandibular rotasyonun merkezi kesicilerden premolar bölgesine kayacak ve bahsedilen diferansiyel molar ve kesici erüpsiyonu gerçekleşemeyecektir. Bu durum da iskeletsel derin kapanış oluşumuna yol açacaktır.

Trouten ve diğerleri [21], derin kapanış ile açık kapanış anomalilerini birbirine zıt anatomik ve gelişimsel anomaliler olarak nitelendirmişlerdir. Araştırmacıların vardığı sonuçlar şu şekildedir:

- Derin kapanışta gonial açı daha düşük iken, açık kapanışta gonial açının arttığını,
- Derin kapanışta maksiller posterior vertikal boyutu daha düşük iken, açık kapanışta arttığını,
- Derin kapanışta palatal düzlem ve alt maksiller düzlem aşağı doğru eğimlenmiş iken, açık kapanışta yukarı doğru eğimlenmiş olduğunu,
- Derin kapanışta orta kraniyal fossa daha öne ve aşağı eğimli iken, açık kapanışta bu eğimin daha az olduğunu,
- Derin kapanışta mandibular retruziv eğilim mevcutken, açık kapanışta mandibular protruziv eğilimin mevcut olduğunu,
- Açık kapanışta mandibula ve ramus daha aşağı eğimlenmiş iken, derin kapanışta bu eğimin daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Isaacson ve diğerleri [123], ön yüzün büyüdüğü miktarda arka yüzün de büyümesi gerektiğini belirtmişlerdir. Kondilin vertikal büyümesi fasiyal suturların ve alveolar proseslerin vertikal büyümesinden fazla olduğunda, mandibulanın anterior rotasyon yaparak derin kapanış oluşacağını bildirmişlerdir.

Kısa yüzlü bireylerin, normal kraniyofasiyal yapıya sahip bireylere oranla daha kuvvetli

çiğneme kaslarına sahip oldukları ve ısırma kuvvetlerinin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu bireylerde dik yönde uzanan ve oldukça kuvvetli olan çiğneme kasları, alt ve üst molar dişlere dik yönde uzama imkanı vermemekte, hatta intrüziv bir etki yaratmaktadırlar [124].

Milne ve Cleall [125], maksiller santral kesicilerin ağız içinde görülmelerinin öncesinde ve sonrasında aynı aksı izlediklerini ve angulasyonlarının değişmediğini saptamışlardır. Bishara [39], bu durumda, 'diş germi daha vertikal aksiyal eğimle gelişirse, dişin sürme yönü daha vertikal açıyla olacaktır, bu da sınıf 2 bölüm II malokluzyona sebep olabilecektir' demiştir.

Karlsen [60], derin kapanışlı sınıf II çocuklar ile ideal okluzyona sahip çocuklar arasında maksiller prognati bakımından, gonionun sagittal konumu bakımından ve mandibular düzlem açısı bakımından bir fark olmadığını bildirmiştir. Mandibular uzunlukta (Go-B) iki grup arasında 4 mm' lik fark saptandığını, sınıf II derin kapanışa sahip çocuklarda kondillerin ve gonion noktalarının kafa kaidesine göre normal konumda olduğunu ancak anterior kısmı ilgilendiren bir retrognati gözlemlendiğini belirtmiştir. Mandibular korpusun gelişim yetersizliğinin düzgün bir kesici ilişkisi sağlamaya engel olduğunu ve istenmeyen aşırı anterior mandibular rotasyona sebebiyet verdiğini öne sürmüştür.

Pancherz ve diğerleri [61], 8-13 yaş arası sınıf II bölüm 1 ve bölüm 2 malokluzyonlu bireyleri inceledikleri çalışmaları sonucunda her iki grupta da kısa alt yüz yüksekliği bildirmişlerdir. Karlsen [60] ve Carter [126] da sınıf II bölüm 1 olgularda aynı sonuca ulaşırken, Björk [79] ve Maj [127] da, sınıf II bölüm 2 olgularda kısa alt yüz yüksekliği bildirmişlerdir. Henry [17], McNamara [18] ve Hunter [128] ise sınıf II bölüm 1 olgularda artmış alt yüz yüksekliği bildirmişlerdir.

2.4. Enlow' un Gelişim Evreleri

Büyüme ve gelişimle çene yüz iskeletini oluşturan kemiklerin boyutları ve hacimleri artarken, birbirlerine göre ilişkileri de değişmektedir. Enlow [21-24], kraniofasial komplekste birçok anatomik olarak eşdeğer yapıların varlığından bahsetmiş, bir bölgedeki değişikliğin, bu bölgenin eşdeğeri olan diğer bir bölgede veya bölgelerde, eş zamanda ve eşit miktarda değişikliğe neden olacağını bildirmiştir. Yüz iskeletinin eşdeğer bölgeleri arasındaki ilişkinin normal ve anormal yüz gelişimi ile morfolojik yüz tiplerinin

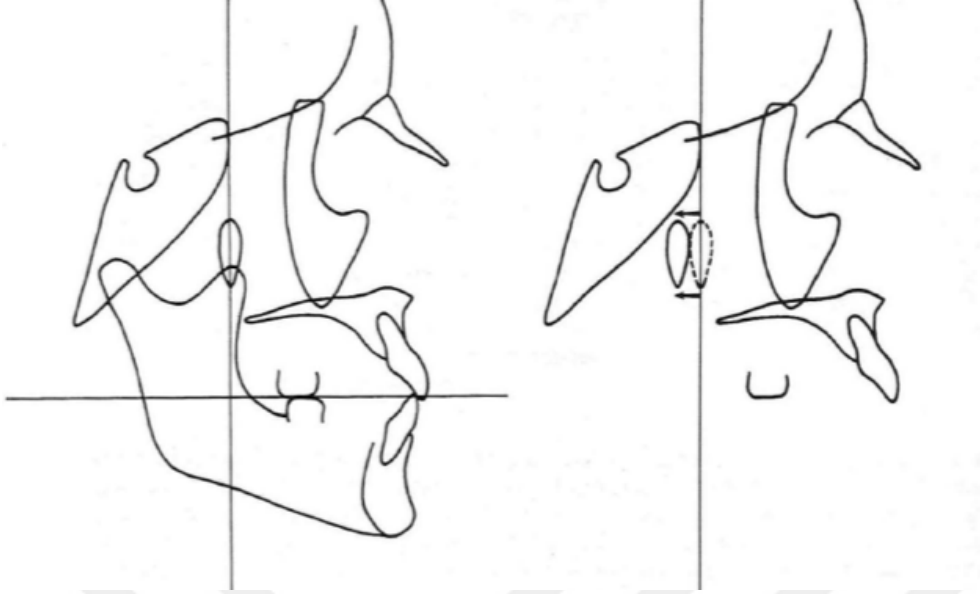
oluşmasından sorumlu olduğunu vurgulamıştır. Bu yapıları incelemek amacıyla ‘Eşdeğer Analizi’ geliştirmiş, bu analizle kraniyum ve yüz kısımlarını, kraniofasiyal kompleksin farklı yapıları arasındaki anatomik uygunluğun doğasını analiz etmek için birbirleriyle karşılaştırmıştır.

Enlow’a [20] göre, çoğu kemikler izole bir şekilde ilişkisiz ve bağımsız üniteler olarak büyümektedirler. Bir anatomik kısım genişlediğinde eğer aynı model ve şekil dengesi korunacaksa, diğer bazı özel, kollateral ve geometrik kısım veya kısımlar da aynı yönde ve eşit olarak genişlemeli veya yer değiştirmelidir. Eğer yapısal olarak karşılıklı bu kısımların herhangi ikisi birbirine göre eşit miktarda büyümezse aralarında boyutsal bir uyumsuzluk ortaya çıkacak, böylece morfolojik model ve form değişkenliği için temel yaratılmış olacaktır [20].

Enlow [11], kafa ve yüz iskeletindeki değişimleri evreler haline açıklamıştır.

- Evre 1: Maksillanın posterior hareketi

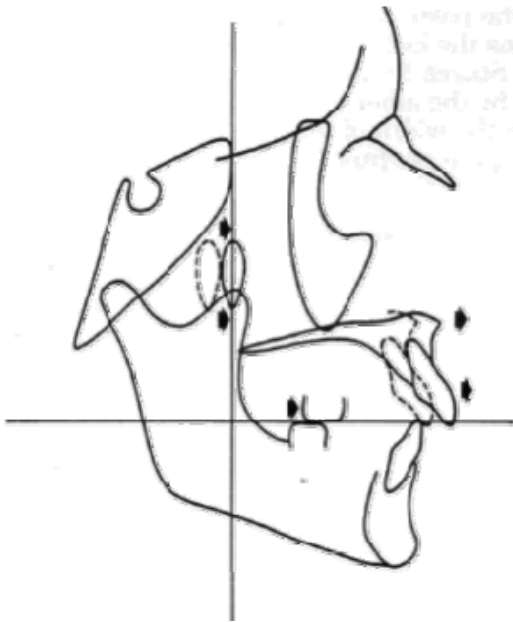
Büyüme miktarındaki değişiklikleri görebilmek için horizontal ve vertikal düzlemler referans olarak kullanılır. Maksiller ark horizontal yönde posteriora doğru uzar, bu olgu pterygomaksiller fissürün (PTM) posteriora hareketi ile izlenir. Maksiller arkın tüm uzunluğunun artışı aynı zamanda PTM’nin posteriora doğru hareket etmesini arttırır. Maksiller tüberin posterior kortikal yüzeyinde kemik yığılması olurken, aynı kortikal bölgenin zıt tarafında yani maksiller sinüs yüzeyinde rezorbsiyon görülür.



Şekil 2.1. Maksillanın posterior yönlü hareketi

- Evre 2: Maksillanın anterior hareketi

Maksiller tüber bölgesi posterior yönde uzar ve gelişirken tüm maksilla eşzamanlı olarak anteriora taşınır. Bu yer değiştirme miktarı yaklaşık olarak posterior uzama miktarı ile aynıdır. Arkın öne doğru protrüzyonu gözlenir, molarlarda sınıf II ilişki kaydedilir. Yumuşak dokuların gelişimleri ve hacimlerinin artışı maksillayı ileri taşıyan başlıca etkindir.



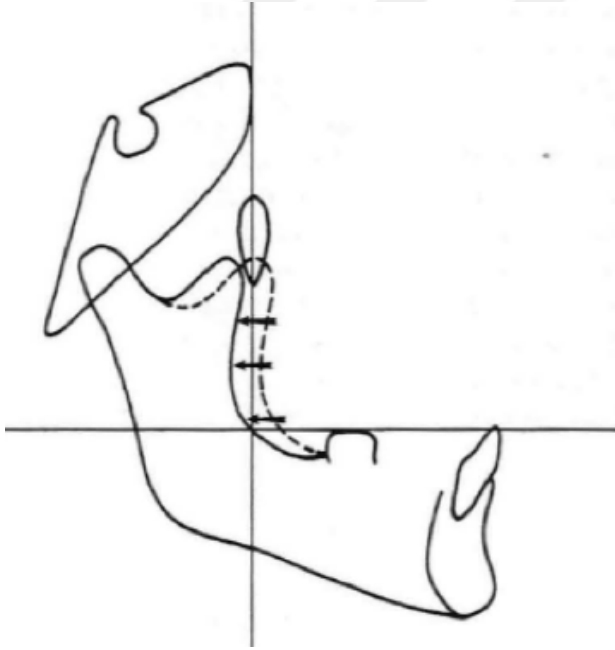
Şekil 2.2. Maksillanın anterior yöndeki hareketi

- Evre 3: Mandibulanın remodelasyonu

1. evredeki maksiller uzama gerçekleştiğinde, yapısal dengenin sürdürülebilmesi için maksiller arkın karşılığı olan bölgelerde de uzama gerçekleşmelidir. Nasomaksiller kompleksin üst kısmı, anterior kraniyal fossa, palatal kemik ve mandibular korpus, bu bölgelerdir. Mandibula korpus ve ramus olarak iki kısımda incelenmektedir, bu bölgeler kraniyofasiyal komplekste farklı bölgeler ile eşdeğer yapısal özellikler göstermektedir.

Mandibular yapı maksiller yapının eşdeğeridir; maksillanın uzaması mandibular korpus uzunluğu artışı ile eşleşir ve bu artış ramustaki yeniden şekillenme ile gerçekleşir. Ramus ön bölgesinde rezorbsiyon ve arka bölgesinde depozisyon ile yeniden şekillenir.

Mandibular ark uzunluğunun boyutu maksiller arkın yeniden şekillenmesine ve posterior yöndeki her iki uzamaya eşittir. Her iki arkın da boyu eşit olup, maksiller ark mandibular arka göre daha anteriorda konumlanmıştır ve molar ilişki sınıf II' dir.



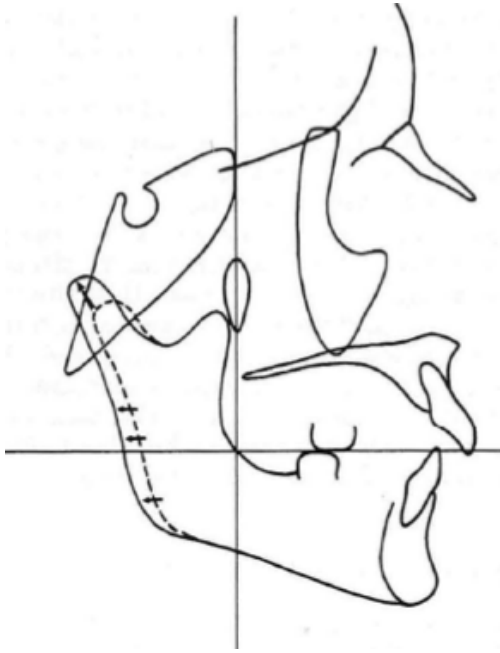
Şekil 2.3. Mandibulanın remodelasyonu

- Evre 4: Mandibulanın posterior relokasyonu

Maksilla posteriora doğru gelişirken anteriora taşınır, aynı zamanda tüm mandibula da anterior yönde yer değiştirir. Kondil ve ramusun posterior kısmı posteriora doğru yeniden

şekillenir. Anterior ramus rezorbsiyonu miktarı, posterior ramus ilavesi miktarı ile eşdeğerdir. Amaç; ramus genişliğini arttırmaksızın, korpusun uzaması ile posteriora doğru mandibulanın relokasyonunu sağlamaktır.

Mandibula büyüme modelinin belirlenmesinde önemli yapılar, nasomaksiller kompleksin dikey büyümesinden ziyade, bu bölgenin eşdeğeri olan orta kraniyal boşluk ve ramus yüksekliğidir.



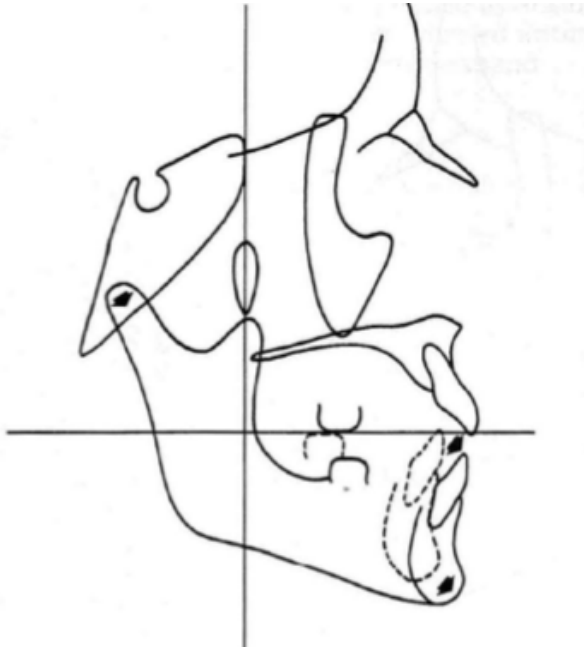
Şekil 2.4. Mandibulanın posterior relokasyonu

- Evre 5: Mandibulanın hareketi

Tüm mandibula, ramusun posteriora hareket miktarınca anteriora hareket eder. Bu, kemiğin kendi gelişimiyle aynı anda meydana geldiği için primer yer değiştirmedir. Kemik yer değiştirirken, eşzamanlı olarak yer değiştirme miktarına uygun olarak yeniden şekillenir.

1. Mandibular korpus, maksillanın posteriora doğru uzaması sırasında posterior doğrultuda ilk uzayan bölgedir. Bunu, ramusu remodele ederek, mandibular arkın posterioruna kemik eklenerek gerçekleştirir.

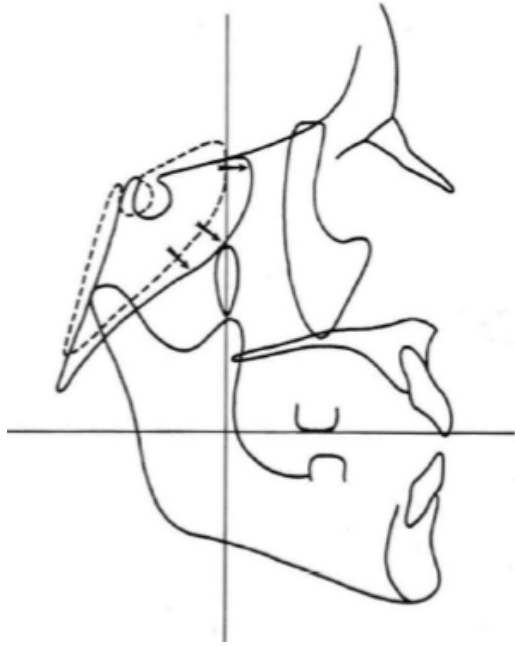
2. Tüm ramus posterior doğrultuda hareket eder. Bunun yanında horizontal yöndeki tek gerçek değişiklik, uzayan mandibular korpustur. Ramusun horizontal yönü, bu belli remodeling olayı boyunca sabit kalır.
3. Tüm mandibulanın anterior yer değiştirmesinin maksiller anterior yer değiştirme miktarı ile aynı olması, dengenin sağlanması için mükemmel bir mekanizmadır. Maksiller ve mandibular ark uzunluğu ve pozisyonları artık bir denge içindedir ve sınıf I pozisyon sağlanmıştır.
4. Ramus yukarı ve geriye oblik yönelerek vertikal boyutunu uzatır, böylece horizontal büyüklüğü artar. Mandibular ark anterior yönde olduğu kadar inferior yönde de displace olur, bu durumda okluzyon açılır.
5. Maksilla ve mandibuladaki yer değiştirmenin tipi primer yer değiştirmedir, çünkü her kemiğin kendi genişlemesiyle aynı zamanda meydana gelir.
6. Maksiller tüberdeki geriye büyümenin artışı (Evre 1), tüm maksillanın ileri yönde yer değiştirme miktarı (Evre 2), korpus uzamasının miktarı ve ramus anterior kısmındaki yeniden şekillenme miktarı (Evre 3), ramusun posterior bölgesindeki geri yönde büyümenin artışı (Evre 4) ve tüm mandibulanın ileri yer değiştirmesinin miktarı (Evre 5), büyüme zinciri dengesinde eşittir.



Şekil 2.5. Mandibulanın toplam hareketi

- Evre 6: Kranial bölgeler

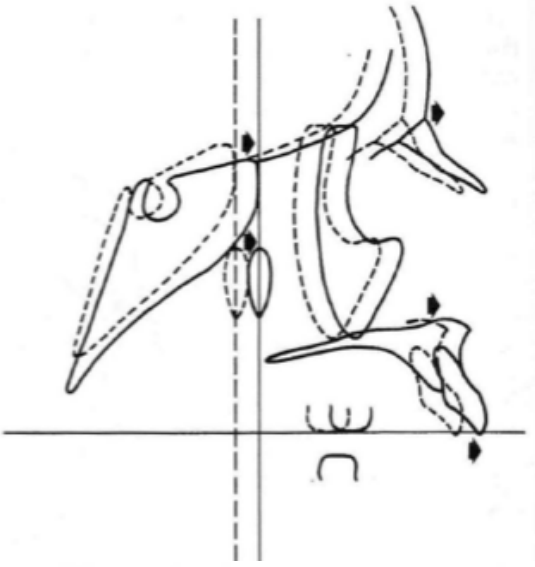
Kranial bölgelerde de tıpkı yukarıda bahsedildiği gibi büyüme ve yeniden şekillenme değişiklikleri gerçekleşir. Kranial tabanın dış tarafında kemik depozisyonu ve iç tarafında kemik rezorbsiyonu ile orta kranial fossa ve beynin temporal loblarının boyutları artar. Sfenookspital sinkondroziste ise kranial kaidenin orta hattında endokranial kemik büyümesi gerçekleşir.



Şekil 2.6. Kranial bölgelerin hareketi

- Evre 7: Kranial hareketin etkisi

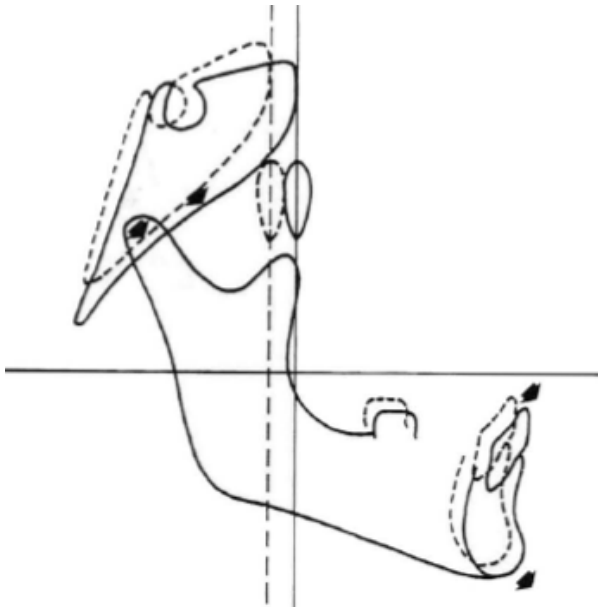
Orta kranial fossanın ileri doğru genişlemesi, önündeki tüm kranial ve fasiyal bölgelerin de ileri yer değiştirmesine yol açar. Bu ilerleme ile alın, anterior kranial fossa, zigoma, palatal kemik ve maksiller ark ileri doğru hareket ederek yer değiştirirler. Bölgelerin büyümesini direkt olarak kapsamadığından bu yer değiştirme tipi sekonder yer değiştirme olarak değerlendirilir. Anterior kranial fossa ve nazomaksiller kompleks, beynin frontal ve temporal loblarının gelişimleri ile anteriora taşınır.



Şekil 2.7. Kraniyal hareketin etkisi

- Evre 8: Orta kraniyal fossa ve maksillomandibular ilişki

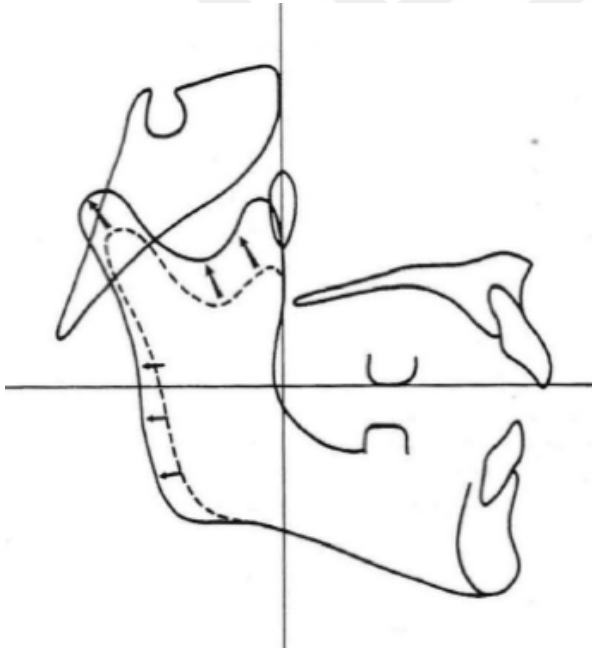
Orta kraniyal fossa büyümesinin büyük bölümü kondilin önünde ve kondil ile maksiller tüber bölgesi arasında gerçekleşir. Sfenooksipital sinkondrozis de kondil ve orta kraniyal fossanın anterior sınırında bulunur. Bu nedenle orta kraniyal fossa gelişiminden kaynaklanan maksiller ileri yer değiştirme miktarı, mandibular ileri yer değiştirme miktarından oldukça fazladır. Sonuçta üst ve alt ark arasında horizontal yönde bir fark oluşur. Artmış overjet ve sınıf II molar ilişkisi gözlenir.



Şekil 2.8. Orta kraniyal fossa ve maksillomandibular ilişki

- Evre 9: Orta kraniyal fossa ve ramus ilişkisi

Orta kraniyal fossa genişlerken maksiller ark anterior hareketine devam eder; ramusun horizontal büyümesi de aynı yönlüdür ve mandibulanın anterior yönde hareketini sağlar. Ramus, orta kraniyal fossanın spesifik yapısal eşdeğeridir. Her ikisi de aynı zamanda faringeal boşluğun eşdeğeridir. Ramusun iskeletsel fonksiyonu, mandibular arkın maksilla ile uygun anatomik pozisyonunu sağlamak için faringeal boşluk ve orta kraniyal fossa arasını birleştirmesidir. Ramusun anteroposterior genişliği oldukça yüksek öneme sahiptir. Çok dar veya çok kalın olursa, alt çene çok retrüziv veya çok protrüziv bir konuma geçer. Orta kraniyal fossa uzamasının horizontal yön miktarı, ramusun horizontal büyümesinin uygun miktarı eşleştirilir. Ramusun horizontal boyutu, orta kraniyal fossanın horizontal boyutuna eşittir.

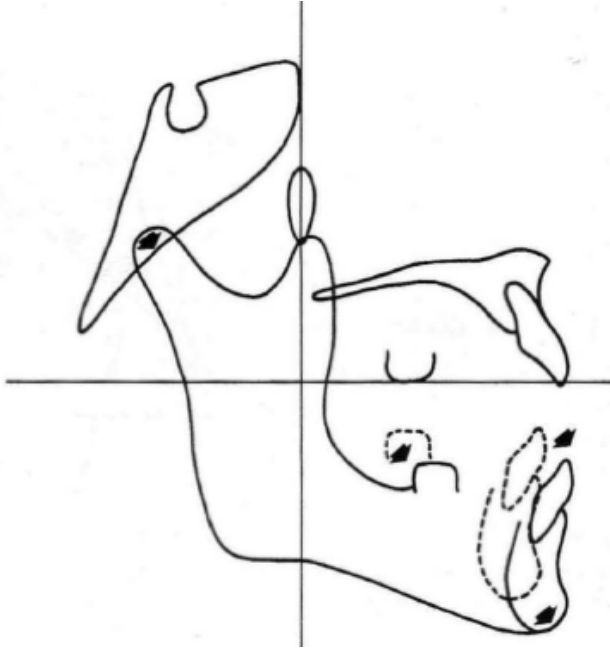


Şekil 2.9. Orta kraniyal fossa ve ramus ilişkisi

- Evre 10: Mandibulanın hareketi

Mandibula posteriora doğru yeniden şekillenirken aynı zamanda anteriora yer değiştirir. Mandibulanın anterior yer değiştirme miktarı; posterior ramus ve kondil gelişiminin büyüklüğüyle (Evre 9), orta kraniyal fossanın anterior yönde mandibular kondile doğru büyümesiyle (Evre 6) ve meydana gelen anterior maksiller yer değiştirme miktarıyla (Evre 7) eşdeğerdir. Kondilde yukarı ve arkaya büyüme gerçekleşmesiyle, mandibula ileri ve

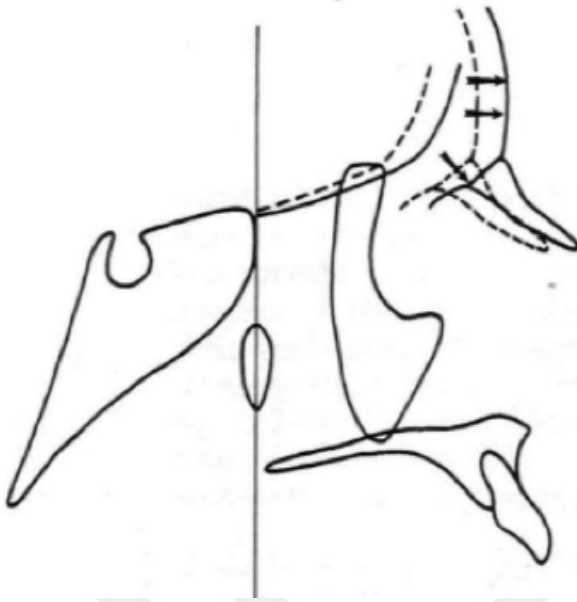
aşağı doğru yer değiştirir. Eşdeğer yapılar arasında dengenin sağlanması için vertikal büyümenin toplam miktarı, nazomaksiller kompleksin total vertikal uzunluğu ve mandibular dentoalveolar arkın yukarı yönde erüpsiyonu birbiriyle uyumlu olmalıdır. Evre 7 boyunca maksillanın yaptığı protrüzyon, mandibular protrüzyon miktarı ile denk olmalıdır. Molarlar artık sınıf I' dedir ve overjet normaldir.



Şekil 2.10. Mandibulanın hareketi

- Evre 11: Beyin gelişiminin etkisi

Anterior kraniyal fossa tabanı ve alın, iç bölgede bölgede rezorbsiyon ve dış bölgede bölgede depozisyon ile gelişir. Nazal kemik anteriora doğru yer değiştirir. Anterior kraniyal fossanın posteroanterior uzunluğu yapısal eşdeğeri olan maksiller arkın horizontal uzunluk miktarı ile dengededir. Beyin gelişirken, frontal, parietal, oksipital ve temporal kemiklerin birleşim yerlerinde sutural büyüme meydana gelir. Yüzün ethmoid kemiği ve maksillayı içeren üst parçası da vertikal olarak eşit ölçüde büyür. Horizontal büyüme ise üstte kraniyal fossanın, altta palatal kemik ve maksillanın büyümesi ile eşdeğer ölçüde gerçekleşir.

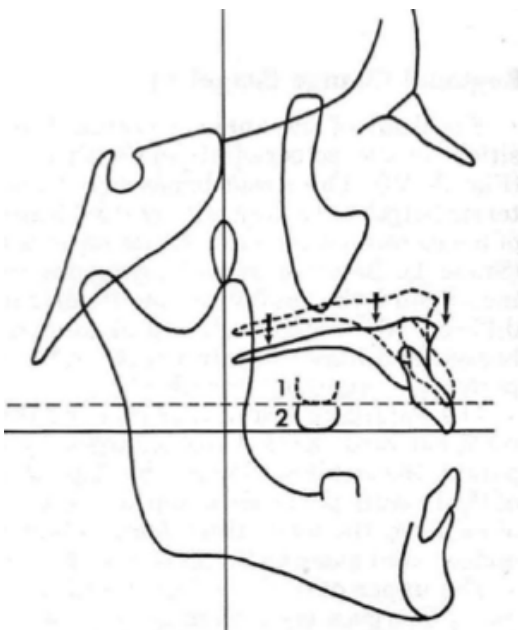


Şekil 2.11. Beyin gelişiminin etkisi

- Evre 12: Nazomaksiller kompleksin gelişimi

Nasal kaviteye bakan üst bölümünde rezorbsiyon ve oral kaviteye bakan alt kısmında depozisyon ile yeniden şekillenen sert damak, süreç sonucunda aşağı yönde yer değiştirir.

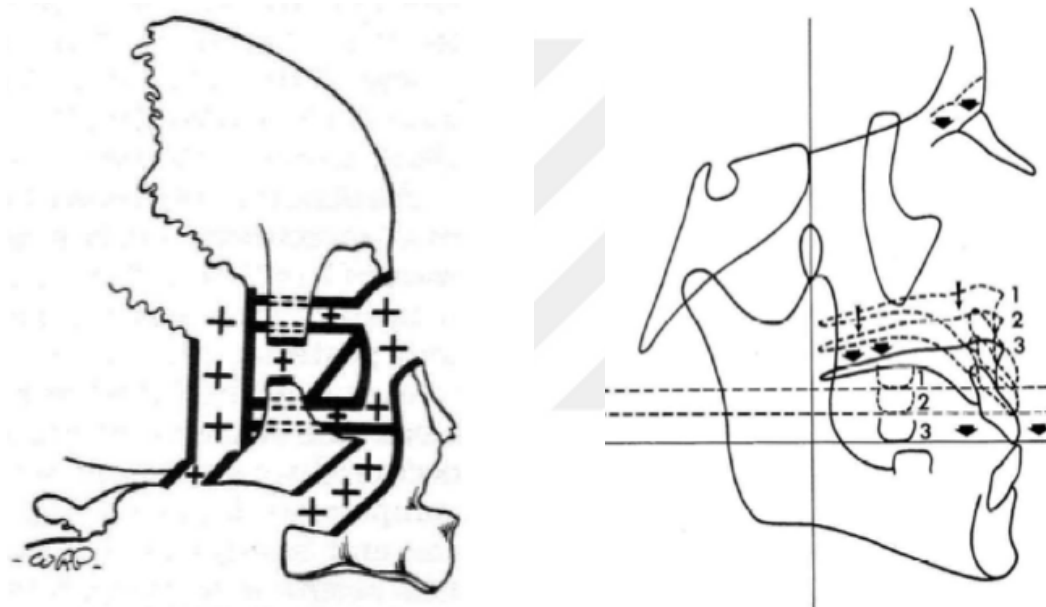
Maksiller kemiğin anterior kısmında rezorbsiyon gözlenerek, bu bölge aşağı yönde büyüme gösterir.



Şekil 2.12. Nazomaksiller kompleksin gelişimi

- Evre 13: Maksilladaki hareket

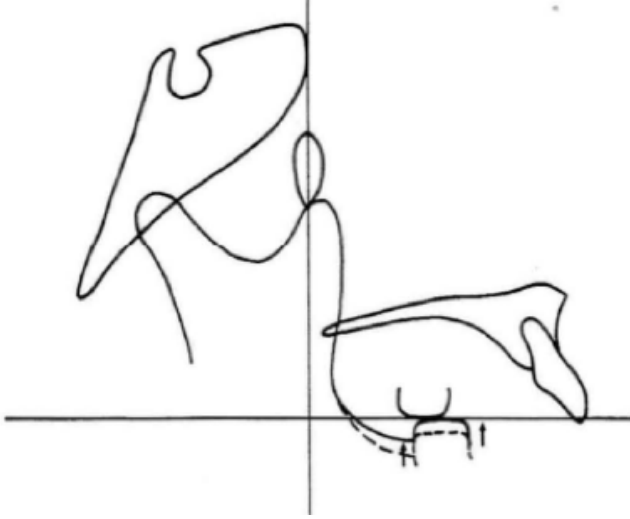
Maksillanın vertikal büyümesi, çevre yumuşak dokuların büyümesinin etkisiyle aşağı yönde gerçekleşir. Suturlarda maksillanın aşağı hareketi miktarınca kemik ilavesi olarak maksilla primer olarak yer değiştirir. Maksillanın aşağı hareketinin yarısı sutural büyüme ve primer yer değiştirme olup, diğer yarısı rezorbsiyon ve depozisyon ile gerçekleşen yeniden konumlanmadır. Dişler de tüm maksillanın hareketi ile birlikte pasif olarak taşınırken, aynı zamanda diş soketlerinde kemik rezorbsiyonu ve depozisyonu ile aktif olarak yer değiştirirler.



Şekil 2.13. Maksilladaki hareket

- Evre 14: Dental ilişkinin sağlanması

Ramus ve orta kraniyal fossanın vertikal gelişimi sonucu mandibula aşağı hareket eder. Bu ikilinin vertikal boyutları, nasomaksiller kompleks ve dentisyonun vertikal boyutlarının eşdeğeridir. Orta kraniyal fossa ve ramusun vertikal büyümesi sonucu oluşan üst ve alt dental arklar arasındaki vertikal fark, mandibulanın dentoalveolar bölgesindeki ve nazomaksiller kompleksteki büyüme miktarı ile eşdeğer olmalıdır. Mandibular dişler alveol kemiği boyutunun vertikal olarak artışı ile okluzal yönde yer değiştirirler. Bu vertikal hareket kimi zaman maksiller dişlerde mandibular dişlerden daha fazla görülebilir. Yüz şeklinin korunması için vertikal yönde toplam hareket miktarı, ramus ve orta kraniyal fossanın vertikal yönde büyüme miktarına eşit olmalıdır.

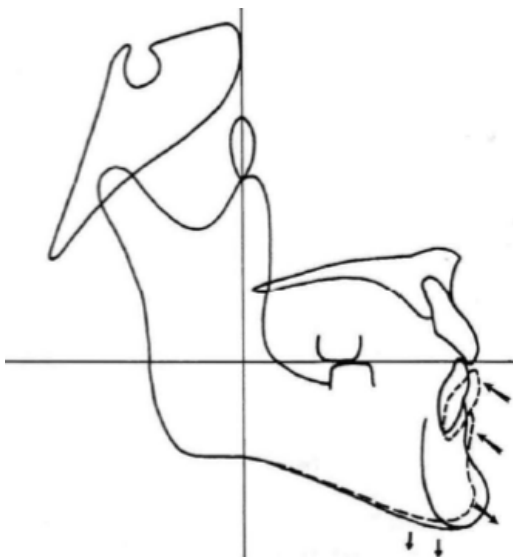


Şekil 2.14. Dental ilişkinin sağlanması

- Evre 15: Mandibuladaki dentoalveolar değişiklikler

Kesiciler alveolar bölgesinde, çene ucunda ve mandibular korpusta yeniden şekillenme gerçekleşir. Alt kesiciler lingual tipinge uğrayarak uygun overbite ilişkisi sağlanır. Kesiciler ile birlikte alveolar kemikte de linguale doğru yeniden şekillenme gerçekleşir.

Mandibula, maksillaya oranla daha geç bir gelişim gösterir ve dengeli oranlara sahip bir yüzde maksillayı daha sonra yakalar. Bu gecikmeye, anterior kraniyal fossa ve frontal lob ile temporal lob ve orta kraniyal fossa arasındaki büyüme zamanlamasındaki fark sebep olur.



Şekil 2.15. Mandibuladaki dentoalveolar değişiklikler

- Evre 16: Zigoma ve maksilla ilişkisi

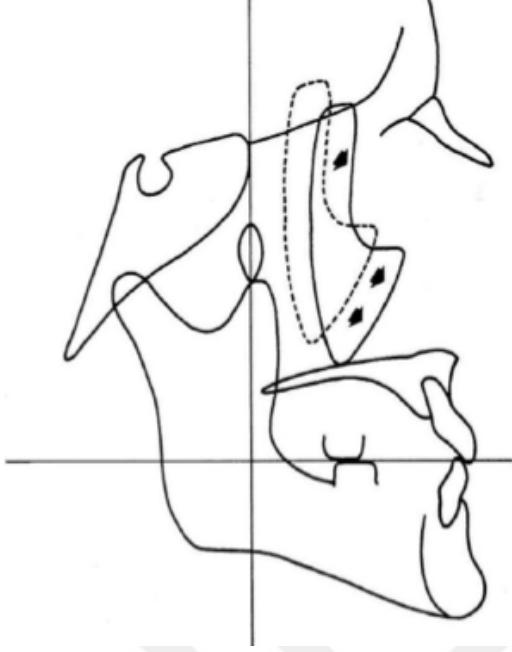
Zigomanın ön bölümü ve maksillanın molar bölgesi, maksiller kompleks ile koordineli bir biçimde remodelinge uğrar ve bu iki bölgenin büyüme evreleri benzerdir. Maksillanın, posteriorundaki kemik yeniden şekillenmesi sayesinde uzadığı gibi, malar bölge de posterior yönde yeniden şekillenme gösterir; zigomatik çıkıntı posteiora doğru yer değiştirir. Bu bölgelerdeki posterior büyümeler, maksiller arkın bütün olarak uzaması ile orantılı olarak gerçekleşir.



Şekil 2.16. Zigoma ve maksilla ilişkisi

- Evre 17: Zigomatik büyüme

Tıpkı maksiller kompleksin anterior ve inferiora yer değiştirmesi gibi, malar bölge de primer yer değiştirme ile anterior ve inferior yönde yer değiştirir. Zigoma bu sayede gerek horizontal ve vertikal yeniden şekillenme sonucu oluşan yer değiştirme yön ve miktarında, gerekse primer yer değiştirme yön ve miktarında maksilla ile orantılı olarak hareket eder.



Şekil 2.17. Zigomatik büyüme

Bazikraniyum ve yüz arasındaki büyüme ile oluşan bölgesel değişiklikleri, dengeli büyüme gösteren, aynı kraniyofasiyal form ve paterne sahip, sadece boyutların artış gösterdiği bir şablon ile inceleyen bu zincir ile; dengeli büyüme kavramının ne olduğunu ve nasıl olduğunu açıklayarak, büyüme ile oluşan dengesizliklerin kaynağının ne olduğunun saptanabilmesi amaçlanmıştır.

2.5. Enlow'un Eşdeğer Analizi (Counterpart Analizi) ve Sefalometri

Büyüme ve gelişimle kraniyofasiyal kompleksi oluşturan kemiklerin boyutları ve hacimleri artarken, birbirine göre ilişkileri de değişmektedir. Enlow, bu büyüme ve gelişim sürecindeki değişimlerin belirli yapılar arasındaki ilişkilerin sonucu olduğunu savunarak, Eşdeğer Analizi (Counterpart Analizi) geliştirmiştir. Temel prensip olarak, yüz iskeletinin eşdeğer bölgeleri arasındaki ilişkinin, normal ve anormal yüz tiplerinin oluşumuna yol açacağını belirtmiştir. Bu ilişkiyi ortaya koymak amacıyla geliştirdiği 'Eşdeğer Analizi', geleneksel sefalometrik analiz yöntemlerini kullanmamaktadır. Populasyon değerleri içermeyen bu analiz, temel olarak bireyin kendi kraniyofasiyal kompleksi içerisindeki yapıların birbirleri ile ilişkisini değerlendirmektedir [11, 21, 22]. Enlow ve diğerleri [22], analizin amacını, bireydeki kompozit kraniyofasiyal paterni oluşturan anatomik ve gelişimsel karakteristiklerin katkısını belirlemek olarak açıklamışlardır. Geleneksel sefalometrik analizlerin, belirli kraniyofasiyal büyüme paterninin 'ne' olduğunu saptamaya

yönelik olduğunu; ancak Eşdeğer Analizi' nin mevcut büyüme paterninin 'nasıl' oluştuğunu araştırdığını belirtmişlerdir.

Bir fasiyal ya da kraniyal bölgenin büyümesi, o bölgenin spesifik olarak yapısal ve geometrik eşdeğeri olan bölgeler ile ilişkilidir. Maksiller ark mandibular arkın, anterior kraniyal fossa palatumun ve maksiller apikal kaidenin, orta kraniyal fossa mandibular ramusun ve zigomatik arkın eşdeğerleridir. Bu ilişkiler yüz ve kraniyum içerisindeki bölgesel ilişkilerdir. Bir bölge ile eşdeğeri eşit miktarda büyüme göstermiş ise iki eşdeğer bölge arasında denge durumu mevcuttur. Bu prensip, bir bölgede dengeli büyüme olup olmadığını belirlemede temel prensiptir. Dengesizlikler bir bölge ile eşdeğeri arasındaki büyümede yön ve miktar farklılıklarından kaynaklanır [11].

Kraniyal kaide modülü, fasiyal (yüz) modülün majör dış belirleyicilerinden birisi olarak kabul edilmektedir [1-3]. Kraniyal kaide geri kalan tüm bölgelerin bağlandığı bir merkezdir. Kraniyal kaide, kraniyal tavan ve yüz embriyolojik olarak farklı bölgelerden gelişmeler de, gelişimsel ve fonksiyonel etkileşimlerinden ötürü morfolojik olarak entegre bir gelişim gösterirler. Bu etkileşimler morfogenetik ve fonksiyonel stimuluslar vasıtasıyla olsa da, kraniyal kaidenin bütün kraniyal formu nasıl etkilediği araştırılma halinde olan bir konudur [129].

Kraniyofasiyal kompleks, küçük ve dar bir alanda bir çok fonksiyonu gerçekleştiren, anlaşılması zor bir bölgedir. Temel olarak 3 ana üniteden oluşmaktadır: Kraniyal kaide, kraniyal tavan ve yüz (fasiyal ünite). Bu ünitelerin her biri embriyolojik olarak farklı bölgelerden gelişen ve farklı fonksiyonel görevler üstlenen birimlerdir. Bu birimler 'modül' olarak adlandırılırlar [130]. Modül, parçaları/kısımları arasındaki yüksek etkileşim nedeniyle kendi içinde bütünlük gösteren; diğer ünitelerden ise görece olarak bağımsız ya da zayıf etkileşim gösteren üniteler için kullanılan bir ifadedir [131]. Yüksek içsel bütünlük gösteren modüller, görece olarak diğer ünitelerden bağımsız morfolojik varyasyona uğrayabilirler [129, 132]. Ancak morfolojik üniteler kendi içinde bütünlük gösteren bir organizma içerisinde yer aldığından, birbirlerinden tamamiyle izole edilemezler. Bu üniteler arasında etkileşim yaratan ve onları morfolojik olarak birbirlerine bağlayan embriyolojik, gelişimsel, fonksiyonel ya da genetik mekanizmalar olduğunda, bu üniteler 'morfolojik olarak entegre' kabul edilirler [133, 134]. Bu etkileşimler farklı seviyelerde morfolojik entegrasyonlar yaratabilirler [132]. Morfolojik entegrasyon ve

bu yapılardan etkilenir. Diğer bir kraniyum dışı faktör, egzersiz-aktivite miktar ve paterninin iskelet sistemi üzerinde oluşturduğu etkidir [138]. Anterior yüzün yarı-özerkliği (modülerliği) ifadesi, yüz boyutu ve şeklindeki değişikliklerin (üst ve orta yüz) yalnızca anterior bazikraniyal etkenler tarafından belirlenmediğini belirtir [1, 139, 140]. Bunun yerine, ‘üst ve orta yüz gelişiminde, eşdeğer analiz prensiplerinde belirtilen anterior kraniyal taban morfolojisi ve frontal lobların etkisine ek olarak, non-kraniyal faktörler de etkili olabilir’ demek daha geçerli olacaktır [141].

Eşdeğer Analizde büyüme bölgeleri ve büyüme sahalarını ifade eden doğrular kullanılmaktadır. Bu bölgeler, maksiller tüberosite, mandibular kondil, ramus-korpus birleşimi, ramusun posterior sınırı, maksiller ve mandibular arkların anterior yüzeyleri, okluzal düzlem, anterior ve orta kraniyal fossanın birleşimi şeklindedir [24].

PM vertikal doğrusu, referans doğru olarak belirlenen ve analizde ilk çizilen doğrudur. Anterior kraniyal fossa ve nasomaksiller kompleksi orta kraniyal fossa ve farinksten ayıran bu doğru, kafanın anatomik nötral konumu ile ilişkili olup, diğer doğruların rotasyonel konumlarından bağımsızdır [22]. Diğer doğrular PM vertikal doğrusuna göre çizilir. Eşdeğer alanlar arası ilişki yüzü yansıması bakımından maksiller/mandibular - protruziv/retruziv etki biçiminde değerlendirilir.

Enlow Eşdeğer Analizi’ nde, posterior maksiller düzlem (PM) kullanılarak, yüz anterior ve posterior kraniyofasiyal kolonlar olarak ikiye ayrılmıştır. Anterior kraniyofasiyal kolon frontal loblardan etkilenecek, anterior kraniyal fossa, ethmomaksiller kompleks ve mandibula korpusu tarafından oluşturulur. Posterior kraniyofasiyal kolon ise temporal loblardan etkilenecek, orta kraniyal fossa, posterior maksiller bölge ve ramusun posterior yüzü tarafından oluşturulmaktadır.

Enlow Eşdeğer Analizi’ ne göre, yapılar arası ilişkinin değerlendirilmesinde bir kemiğin ya da kemiklerin sadece boyutuna bakılması yeterli değildir. Aynı zamanda kemiğin yerleşimi (rotasyonel konumu) de oldukça önemlidir. Kemiğin ne kadar yer kapladığı, uzaysal olarak hangi konumda yer aldığı ile doğrudan ilişkilidir. Kemiğin sadece kendi boyutu değil, ‘ifade edilen’ boyutu da çevre ile olan ilişkisinde dikkate alınmaktadır [24].

Eşdeğer parçalar arasındaki ilişkinin yapısal etkisi, maksiller/mandibular retrüziv veya protrüziv etki olarak incelenir. Vertikal yönde değerlendirme yapılarak, derin kapanış veya açık kapanış oluşumuna yol açan etkenler de incelenebilir. Parçalar kendi içinde değerlendirildikten sonra, bir bütün halinde ele alınarak total etkiye bakılmaktadır [48].

Kraniyofasiyal kompleks gibi kemiklerin fonksiyonel bütünlük gösterdikleri bir yapıda, kemikler arası uyumun sağlanabilmesi için belirli ölçütler uyum içerisinde olmalıdır. Eşdeğer Analizde bir parça spesifik eşdeğeri ya da eşdeğerleriyle yatay ve dikey yönde boyutsal olarak kıyaslanmaktadır. Eşdeğerler arasında uyum mevcutsa boyutsal bir denge halinden bahsedilirken; uyumsuzluk halinde denge bozularak, bu durum yüze protrüziv ya da retrüziv etki olarak yansımaktadır. Daha sonra eşdeğer parçaların yerleşimleri kıyaslanmakta, yüze etkisi aynı şekilde değerlendirilmektedir. Son olarak eşdeğer parçaların ilişkileri birbirine eklenerek, oluşan bileşkenin yüze etkisi değerlendirilmektedir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmaya Dahil Olan Bireylerin Özellikleri

Gazi üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı' na tedavi amacı ile başvuran bireylerin verileri kayıt programı (FileMaker Pro 11) kullanılarak, sınıf I ve sınıf II malokluzyon terimi altında toplanan 2718 bireyin tedavi başı lateral sefalometrik ve el bilek filmleri değerlendirilmiştir. Bireyler iskeletsel sagittal sınıflama, büyüme yönü, cinsiyet ve büyüme dönemine göre seçilerek, toplamda 270 bireyin lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri kullanılmıştır.

Bu çalışma 06/05/2014 tarihinde 77082166-604.01.02-12543 sayılı karar ile Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu tarafından onaylanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen sınıf I bireylerin seçimi şu kriterlere göre yapılmıştır:

- Ortodontik tedavi geçmişi olmayan,
- Konjenital diş eksikliği olmayan,
- İskeletsel sınıf I sagittal ilişkiye sahip (ANB: 0-4°),
- Ortognatik yüz yapısına sahip (SNA: 82±2°, SNB: 80±2°),
- Optimal büyüme yönüne sahip (SN/GoGn: 26-38°),
- Herhangi bir sendromu, kraniyofasiyal anomalisi ve dudak damak yarığı bulunmayan,
- Anatomik noktaların belirlenmesini zorlaştıracak radyografik artefakt bulunmayan ve baskı kalitesi iyi olan lateral sefalogramlar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen sınıf II bireylerin seçimi şu kriterlere göre yapılmıştır:

- Ortodontik tedavi geçmişi olmayan,
- Konjenital diş eksikliği olmayan,
- İskeletsel sınıf II sagittal ilişkiye sahip (ANB: >4°),
- Dikey yön büyümesine sahip bireylerde SN/GoGn: >38°, yatay yön büyümesine sahip bireylerde SN/GoGn: <28°,

- Herhangi bir sendromu, kraniyofasiyal anomalisi ve dudak damak yarığı bulunmayan,
- Anatomik noktaların belirlenmesini zorlaştıracak radyografik artifakt bulunmayan ve baskı kalitesi iyi olan lateral sefalogramlar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce gruplarda yer alacak birey sayısını belirlemek amacıyla power analizi yapılmıştır. Bu amaçla daha önce yapılmış benzer çalışmalarda ilgilenilmiş ve çalışmamızda kullanılacak olan bazı değişkenlere (S-N, S-Ba, saddle açısı, gonial açısı, ANB, SO horizontal, SO-Ra vertikal) ait bilgiler referans olarak kullanılmıştır [24, 142]. Alfa (α) = 0,05 ve güç ($1-\beta$) = 0,90 alınarak yapılan analiz sonucunda her grupta en az 15 birey olacak şekilde toplam 270 bireye yer verilmesi hesaplanmıştır.

Lateral sefalometrik filmler negatoskop üzerinde çizim kağıdına 0,3 mm' lik kurşun kalem ile çizilmiştir. Açısal ölçümler 0,5°' lik, doğrusal ölçümler 0,5 mm 'lik duyarlılıkla ölçülmüştür. Çift görüntü varlığında her iki görüntünün ortalaması alınarak çizilmiştir.

Çalışmamızdaki bireylerin sagittal sınıflama, büyüme yönü, cinsiyet ve büyüme dönemine göre gruplara dağılımı çizelge 3.1' de verilmiştir. Seçilen bireylerin kronolojik ve kemik yaşlarının ortalama değerleri çizelgede gösterilmiştir. Kemik yaşı belirlenmesi, Greulich-Pyle Atlası [143] kullanılarak yapılmıştır. Bireyin el-bilek filmleri, atlasta yer alan kronolojik yaş gruplarına göre olması gereken standart el-bilek kemik haritaları ile kıyaslanarak kemik yaşı belirlenir.

Çalışmamızda sol el-bilek radyografileri Greulich-Pyle Atlası [143] 'na göre değerlendirildikten sonra maturasyon dönemleri (prepubertal, pubertal, postpubertal dönem) belirlenerek, gruplar bu maturasyon dönemlerine göre oluşturulmuştur. PP2 = ve MP3 = evreleri prepubertal dönem; S, Mp3 cap ve Dp3 union evreleri pubertal dönem; PP3 union, MP3 union ve Ru evreleri postpubertal dönem olarak gruplandırılmıştır.

Çizelge 3.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin gruplara göre dağılımı.

	SINIF II				SINIF I	
	Yüksek Açılı (n=90)		Düşük Açılı (n=90)		Kontrol (n=90)	
	Kız (n=45)	Erkek (n=45)	Kız (n=45)	Erkek (n=45)	Kız (n=45)	Erkek (n=45)
Prepubertal Dönem (n=90)	n=15 Kronolojik yaş: 10,21±0,68 Kemik yaşı: 9,67±0,96	n=15 Kronolojik yaş: 11,37±1,07 Kemik yaşı: 10,83±0,97	n=15 Kronolojik yaş: 9,87±1,02 Kemik yaşı: 9,79±1,19	n=15 Kronolojik yaş: 12,06±0,93 Kemik yaşı: 11,81±1,5	n=15 Kronolojik yaş: 10,44±0,93 Kemik yaşı: 9,47±1,5	n=15 Kronolojik yaş: 12,11±0,45 Kemik yaşı: 10,77±0,96
Pubertal Dönem (n=90)	n=15 Kronolojik yaş: 12,49±0,81 Kemik yaşı: 12,31±1,01	n=15 Kronolojik yaş: 13,7±1,43 Kemik yaşı: 13,38±1,12	n=15 Kronolojik yaş: 12,58±1,53 Kemik yaşı: 12,98±0,84	n=15 Kronolojik yaş: 13,24± 1,72 Kemik yaşı: 13,65±0,96	n=15 Kronolojik yaş: 12,62±1,76 Kemik yaşı: 12,44±1,54	n=15 Kronolojik yaş: 13,85±1,13 Kemik yaşı: 13,81±1,51
Postpubertal Dönem (n=90)	n=15 Kronolojik yaş: 15,54±0,70 Kemik yaşı: 15,82±1,53	n=15 Kronolojik yaş: 17,04±1,61 Kemik yaşı: 18,69±1,54	n=15 Kronolojik yaş: 15,74±1,38 Kemik yaşı: 15,66±1,87	n=15 Kronolojik yaş: 17,24±1,9 Kemik yaşı: 18,24±1,93	n=15 Kronolojik yaş: 15,35±0,97 Kemik yaşı: 15,75±2,08	n=15 Kronolojik yaş: 18,21 ±2,51 Kemik yaşı: 18,81±2,27

3.2. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Analiz Gereç ve Yöntemi

Çalışmamızın sefalometrik materyali Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı' na tedavi amacıyla başvuran ve ortodonti anabilim dalı arşivinden seçilen 270 bireyin, tedavi başı SIRONA SIDEXIS röntgen cihazında standart koşullarda çekilmiş lateral sefalometrik ve el-bilek filmlerinden oluşmaktadır. Lateral sefalometrik filmler üretici tarafından belirlenen 1,1 mm' lik magnifikasyon farkıyla çekilmiştir ve birbirleriyle uyumludur.

Çalışmamızda öncelikli olarak Enlow Eşdeğer Analizi (Enlow Counterpart Analizi) kullanılmış olup, tanımlayıcı ölçümler olarak Steiner ve Björk analizlerinden faydalanarak 19 boyutsal, 11 açısal ve 1 oransal olmak üzere 31 sefalometrik parametre değerlendirilmiştir.

3.2.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktaları

1. Sella (S): Sella turcicanın geometrik orta noktası
2. Nasion (N): Frontonazal suturen en ön noktası
3. Basion (Ba): Basis occipitalis' in endokraniyal yüzeylerinin birleşim yerinde norma lateralis' te en alt ve en arka nokta
4. A noktası (Subspinal nokta) (A): Spina nasalis anterior ile prosthion arasında yer alan alveolar proçesin orta konturu üzerindeki içbükeyliğin en derin noktası
5. B noktası (Supramental nokta) (B): Mandibular simfizde infradentale ve pogonion arasında yer alan alveolar proçes üzerindeki derin nokta
6. Kondilyon (Co): Mandibular kondilin en üst ve en arka noktası
7. Articulare (Ar): Mandibular kondilin posterior sınırının kafa kaidesi kemik tabanı görüntüsü ile kesiştiği nokta
8. Gonion (Go): Mandibular ve ramal düzlemler arasındaki açının açıortayının mandibulayı kestiği nokta
9. Menton (Me): Mandibular simfizin alt kenarının en alt noktası
10. Gnathion (Gn): Mandibular simfizin üzerindeki en alt ve en ileri nokta (menton ile pogonion noktalarının orta noktası)
11. Pterygomaksiller nokta (Ptm): Fissura pterygomaksillarisin en üst ve arka noktası
12. Sfenothmoidal nokta (SE): Kraniyal taban ve sfenoid kemiğin büyük kanatlarının kesişim noktası
13. Sfenooksipital nokta (SO): SO horizontal ve SO vertikal doğrularının kesişim noktası
14. Supradentale noktası (SD): Maksiller alveolar kemiğin en üst ve en ileri noktası
15. Infradentale noktası (ID): Mandibular alveolar kemiğin en üst ve en ileri noktası
16. LT noktası (lingual tüber): PM vertikal doğrusu ile fonksiyonel okluzal düzlemin kesişim noktası (X) ile alt ikinci azıların distal yüzeyi arası mesafenin ortası
17. Frontomaksillonazal nokta (FMN): Frontomaksillonazal suturen en üst noktası

3.2.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans doğruları ve düzlemleri

1. SN düzlemi: Sella ile nasion arasından geçen düzlem
2. SBa düzlemi: Sella ile basion arasından geçen düzlem
3. NA düzlemi: Nasion ve A noktaları arasından geçen düzlem

4. NB düzlemi: Nasion ve B noktaları arasından geçen düzlem
5. Mandibular düzlem: Gonion ve menton noktaları arasından geçen düzlem
6. Fonksiyonel okluzal düzlem: Maksiller – mandibular birinci premolar dişlerin okluzal temas noktaları ile en alt ve en arka molar temas noktaları arasından geçen doğru
7. PM vertikal doğrusu: SE noktası ile Ptm noktasından geçen doğru
8. SO horizontal doğrusu: PM vertikal doğrusuna dik olarak SE noktasından geçen doğru
9. SO vertikal doğrusu: PM vertikal doğrusuna paralel olarak artiküleden geçen doğru

3.2.3. Lateral Sefalometrik filmlerde kullanılan ölçümler

Lateral sefalometrik filmler üzerinde yaptığımız Enlow Analizi’nde kullanılan kraniyofasiyal yapılara ait ölçümler aşağıdaki gibidir.

Posterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarına ilişkin ölçümler

1. SO (Sfenooksipital) horizontal (mm): SO horizontal doğrusu üzerinde SE noktası ile SO noktası arasındaki mesafedir. Posterior kraniyal kaideyi temsil eder.
2. Ar-SE (PCF) (mm): Artikülar ve SE noktası arasındaki mesafedir. Kraniyal tabanın efektif posterior parçasını belirtir.
3. ArSE/PM (°): Artikülar-SE noktası ile SE noktası-PM vertikal doğruları arasında kalan açıdır. Optimal değeri 40,3°’dir.
4. PM (Posterior maksilla) vertikal (mm): SE noktasından başlayan ve SO horizontal doğrusundan geçecek şekilde fonksiyonel okluzal düzleme inen mesafedir, PM vertikal düzlemine paralel olarak ölçülür. Nazomaksiller kompleksin posterior yüksekliğini verir.
5. SO-Ra (Sfenooksipital-Ramus) vertikal (mm): SO noktasından başlayan ve SO horizontal doğrusundan geçecek şekilde fonksiyonel okluzal düzleme inen mesafedir, PM vertikal düzlemine paralel olarak ölçülür. Bu haliyle orta kraniyal kaidenin dikey yüksekliği ile ramusun yüksekliğini verir.
6. SO (Sfenooksipital) vertikal (mm): SO-Ra vertikal mesafesi üzerinde SO noktası ile kondilyon noktası arasındaki mesafedir. Kraniyal tabanın efektif dikey yüksekliğini verir.

7. Ra (Ramus) vertikal (mm): SO-Ra vertikal mesafesi üzerinde kondilyon noktası ile fonksiyonel okluzal düzlem arasındaki mesafedir. Ramusun efektif yüksekliğini verir.

Anterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarına ilişkin ölçümler

1. SD (Supradentale) vertikal (mm): So horizontal doğrusundan supradentale noktasına inen mesafedir, PM vertikal düzlemine paralel olarak ölçülür. Nazomaksiller kompleksin anterior yüksekliğini verir.
2. AM (Anterior maksilla) vertikal (mm): SO horizontal doğrusundan nazal kemiğin arka duvarından geçecek şekilde fonksiyonel okluzal düzleme inen mesafedir, PM vertikal düzlemine paralel olarak ölçülür. Nazomaksiller kompleksin anterior yüksekliğini verir.
3. UM (Upper maksilla) horizontal (mm): SO horizontal doğrusu üzerinde nazal kemiğin posterior duvarı ile SE noktası arasındaki mesafedir. Anterior kraniyal kaideyi temsil eder.
4. Maksilla iskelet (mm): A noktası ile PM vertikal arasındaki yatay mesafedir, fonksiyonel okluzal düzleme paralel olarak ölçülür.
5. Maksilla dental (mm): Supradentale noktası ile PM vertikal arasındaki yatay mesafedir, fonksiyonel okluzal düzleme paralel olarak ölçülür.
6. Mandibula iskelet (mm): B noktası ile LT noktası arasındaki yatay mesafedir, fonksiyonel okluzal düzleme paralel olarak ölçülür.
7. Mandibula dental (mm): İnfradentale noktası ile LT noktası arasındaki yatay mesafedir, fonksiyonel okluzal düzleme paralel olarak ölçülür.
8. Maksilla iskelet ünite mesafesi/Mandibula iskelet ünite mesafesi: SO horizontal ve maksilla iskelet mesafeleri toplamının, ramus genişliği ve mandibula iskelet mesafeleri toplamına mm cinsinden oranıdır.

Dikey referans düzlemine göre fonksiyonel okluzal düzlemin hareketine ilişkin ölçüm

1. PM vertikal / Fonksiyonel okluzal düzlem (FOD) (°): PM vertikal doğrusu ile fonksiyonel okluzal düzlem arasında kalan açıdır. 90°' den büyük değerler için +, küçük değerler için – olarak ifade edilmektedir.

Ramusun dikey ve yatay boyutuna ilişkin ölçümler

1. Ramus genişliği (mm): Fonksiyonel okluzal düzlem üzerinde PM vertikal ile SO-Ra vertikal arasındaki yatay mesafedir.
2. Ar-Go (mm): Ar noktası ile Go noktasının SO vertikal düzlemi üzerindeki dik izdüşümü arasındaki mesafedir. Ramusun vertikal uzunluğunu belirler.

Tanımlayıcı amaçla kullanılan diğer analizlere ilişkin ölçümler

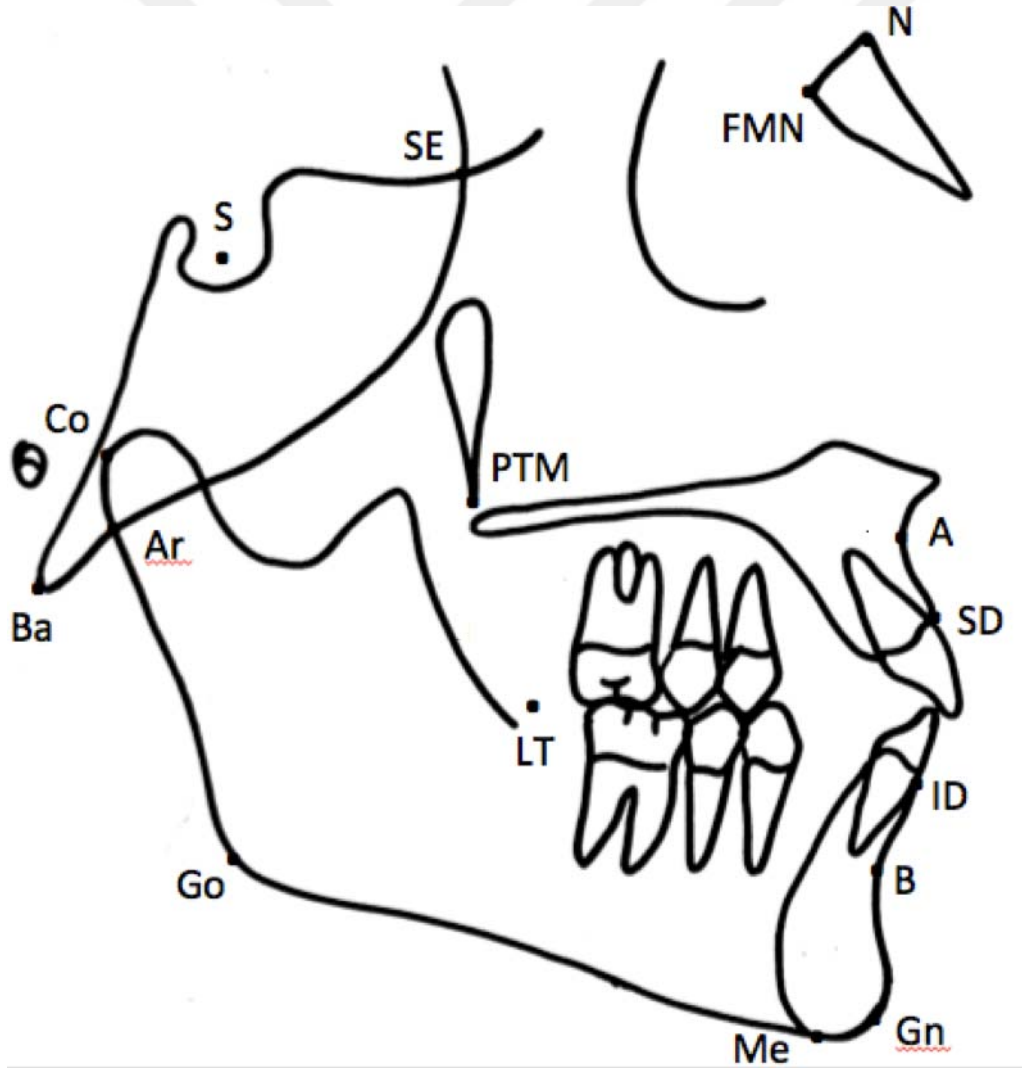
1. SN (Ön kafa kaidesi) (mm): Sella noktası ile nasion noktası arasındaki mesafedir.
2. SBa (Arka kafa kaidesi) (mm): Sella noktası ile basion noktası arası mesafedir.
3. NSAr (Saddle açısı) (°): Nasion, sella ve artikülar noktaları arasındaki açıdır. Kraniyal kaide açısı olarak da kullanılmaktadır.
4. NSBa (Kraniyal kaide açısı) (°): Nasion, sella ve basion noktaları arasındaki açıdır.
5. SArGo (Artiküler açı) (°): Sella, artikülar ve gonion noktaları arasındaki açıdır.
6. ArGoMe (Gonial açı) (°): Artikülar, gonion ve menton noktaları arasındaki açıdır.
7. NSArGoMe (Posterior açılar toplamı) (°): Saddle açısı, artiküler açı ve gonial açının toplamıdır.
8. SN/GoGn (°): SN doğrusu ile GoGn doğrusu arasında kalan açıdır. Vertikal büyüme modelinin belirlenmesinde kullanılır.
9. SNA (°): Sella-Nasion (SN) ve Nasion-A (NA) doğruları arasında kalan açıdır. Maksillanın apikal kaidesinin kraniyuma göre sagittal yönde konumunu belirtir.
10. SNB (°): Sella-Nasion (SN) ve Nasion-B (NB) doğruları arasında kalan açıdır. Mandibulanın apikal kaidesinin kraniyuma göre sagittal yönde konumunu belirtir.
11. ANB (°): Nasion-A (NA) doğrusu ile Nasion-B (NB) doğrusu arasında kalan açıdır. Maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirine göre olan ilişkisini belirtir.
12. Go-Me (mm): Gonion ve menton noktaları arasındaki mesafedir. Korpus uzunluğunu belirler.

3.3. İstatistik Gereç ve Yöntemi

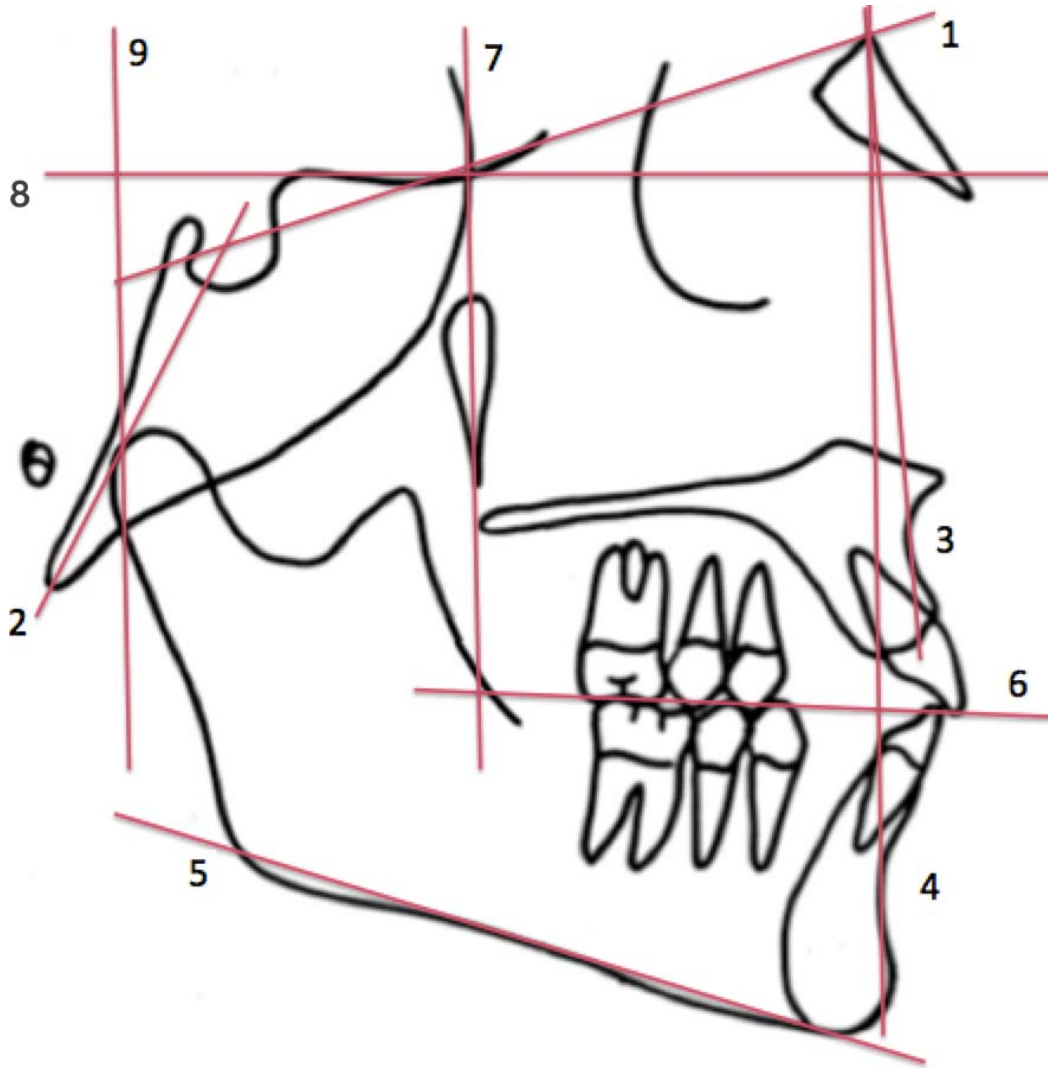
Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi amacıyla SPSS (Statistical Package for Social Sciences, versiyon 20) kullanılmıştır.

Üzerinde durulan parametreler bakımından elde edilen ölçümler faktöriyel düzende, varyans analizi tekniği (ANOVA-Analysis of Variance) ile değerlendirilmiştir. Denemede büyüme yönü faktörünün yüksek açılı, düşük açılı, kontrol grubu olmak üzere üç seviyesi; büyüme dönemi faktörünün prepubertal, pubertal, postpubertal olmak üzere üç seviyesi; cinsiyet faktörünün kız ve erkek olmak üzere iki seviyesi bulunmaktadır. Farklı grupların belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır.

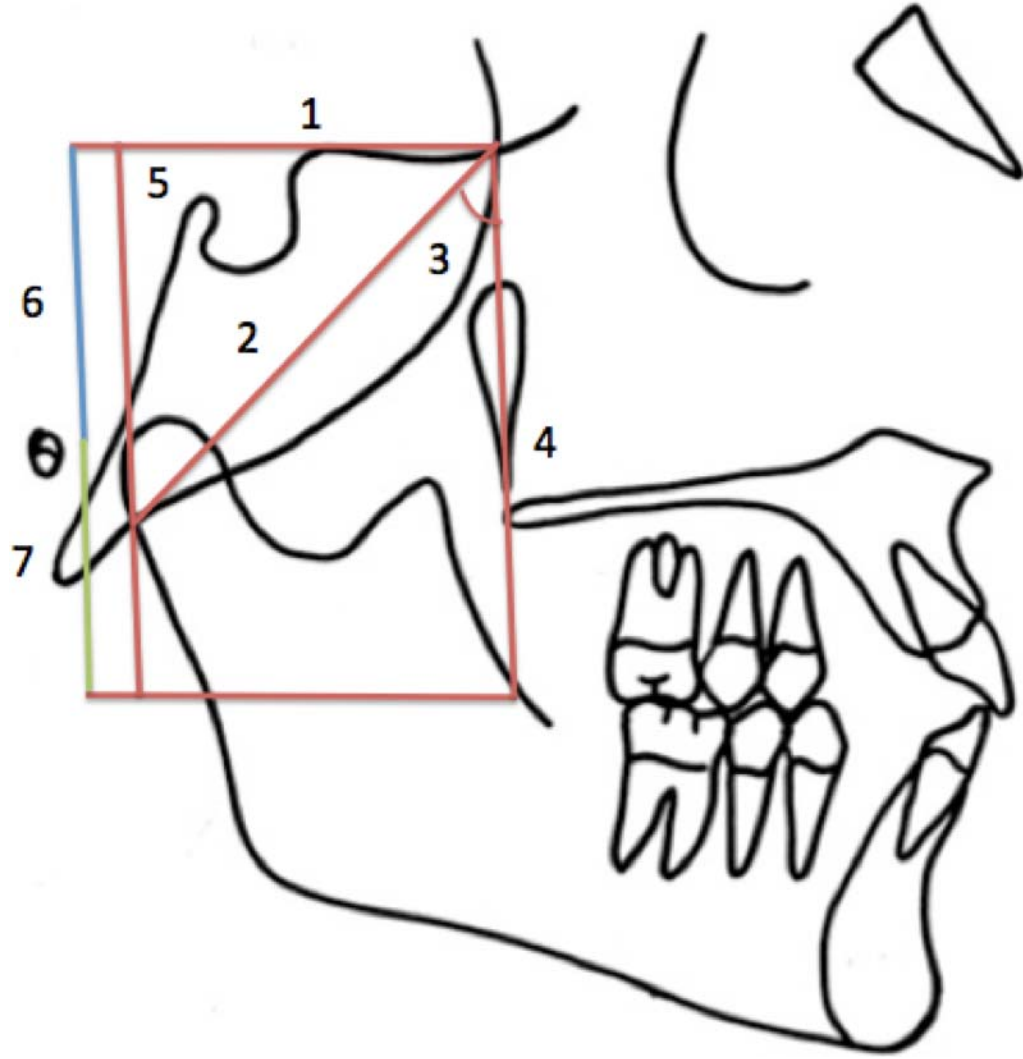
İstatistik analizler Minitab 16 Paket programında yapılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kullanılmış olup, $p < 0.05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0.05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.



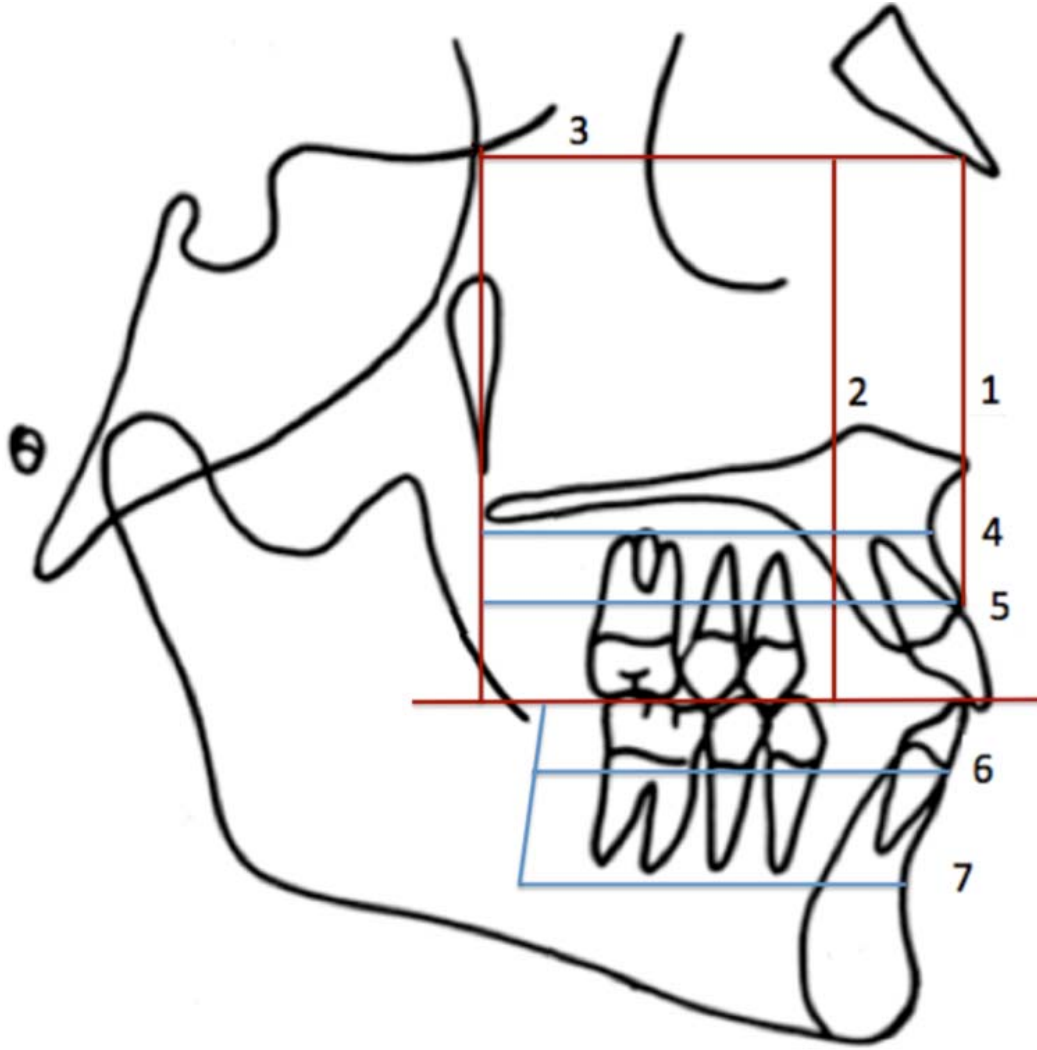
Şekil 3.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktaları



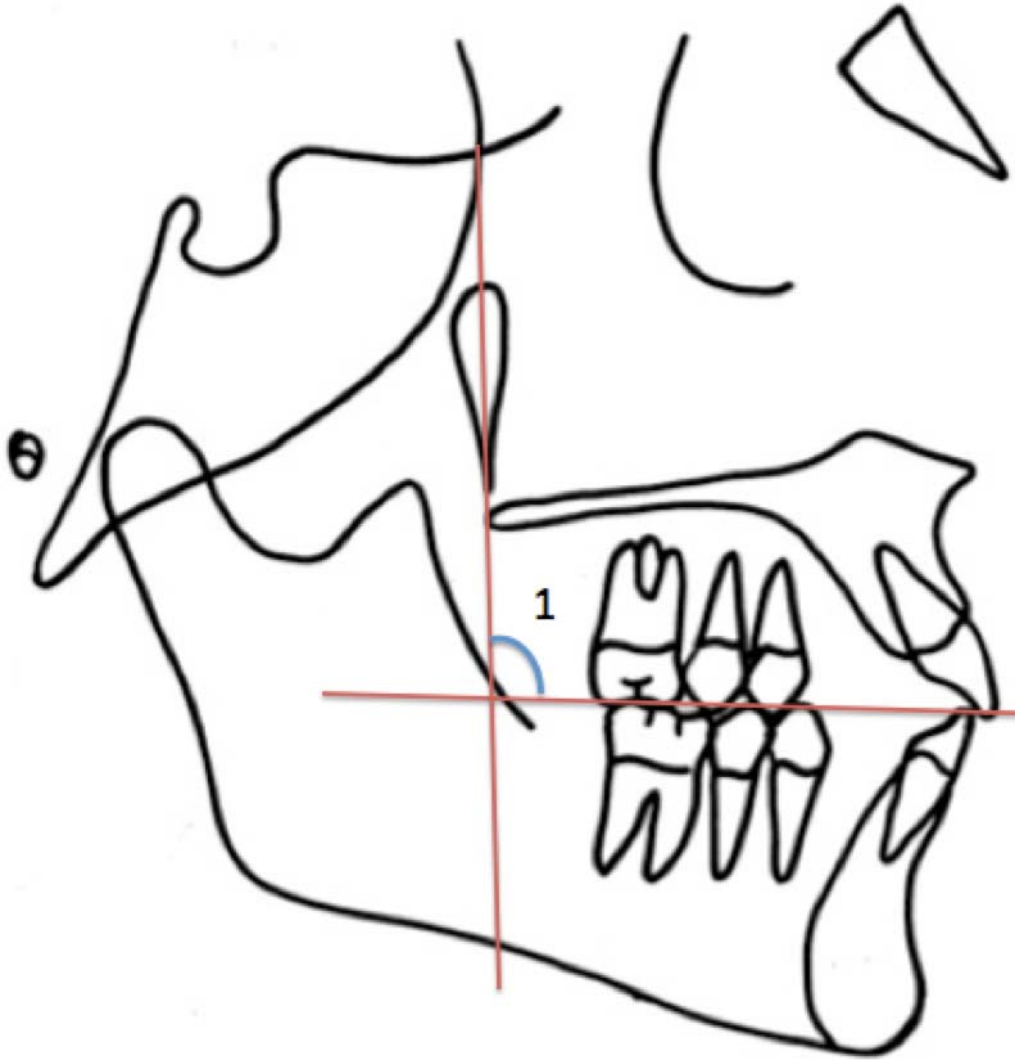
Şekil 3.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans doğruları ve düzlemleri



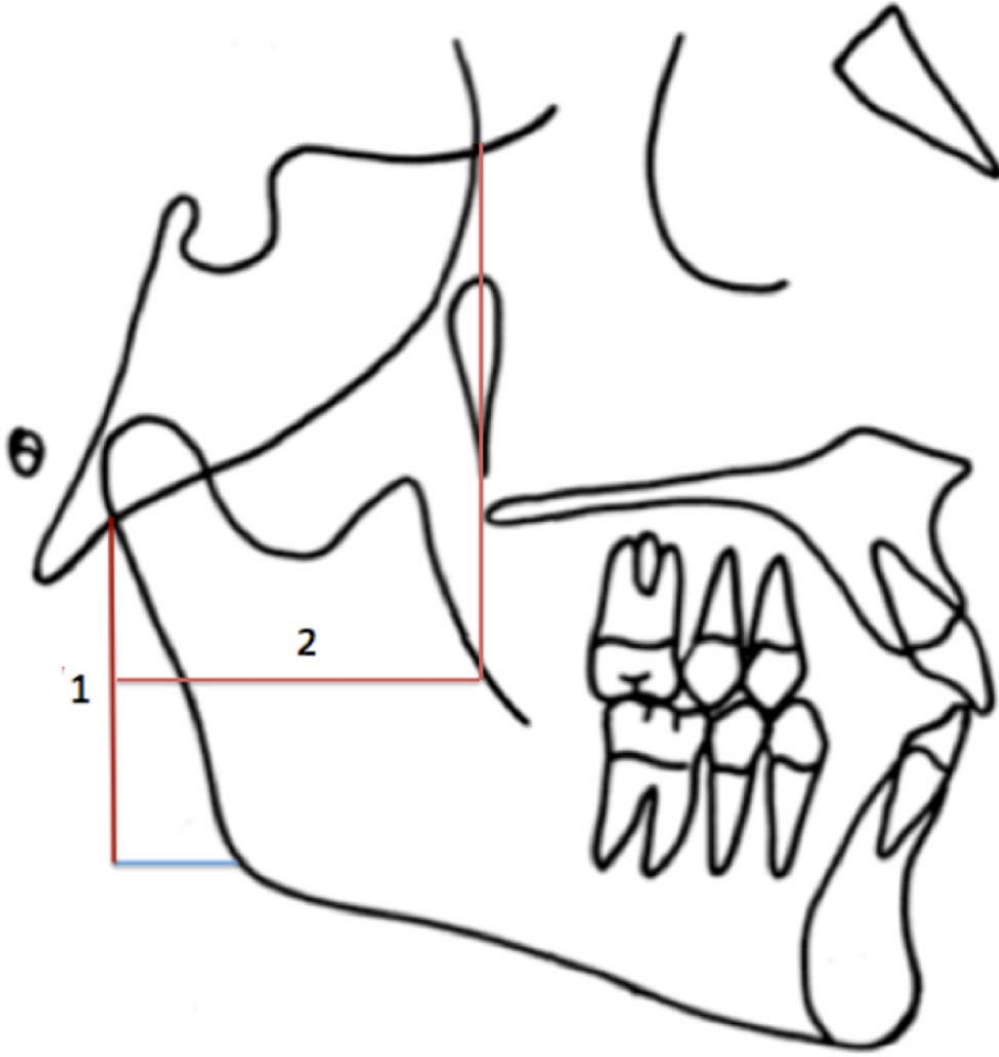
Şekil 3.3. Lateral sefalometrik analizde kullanılan posterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarına ilişkin ölçümler



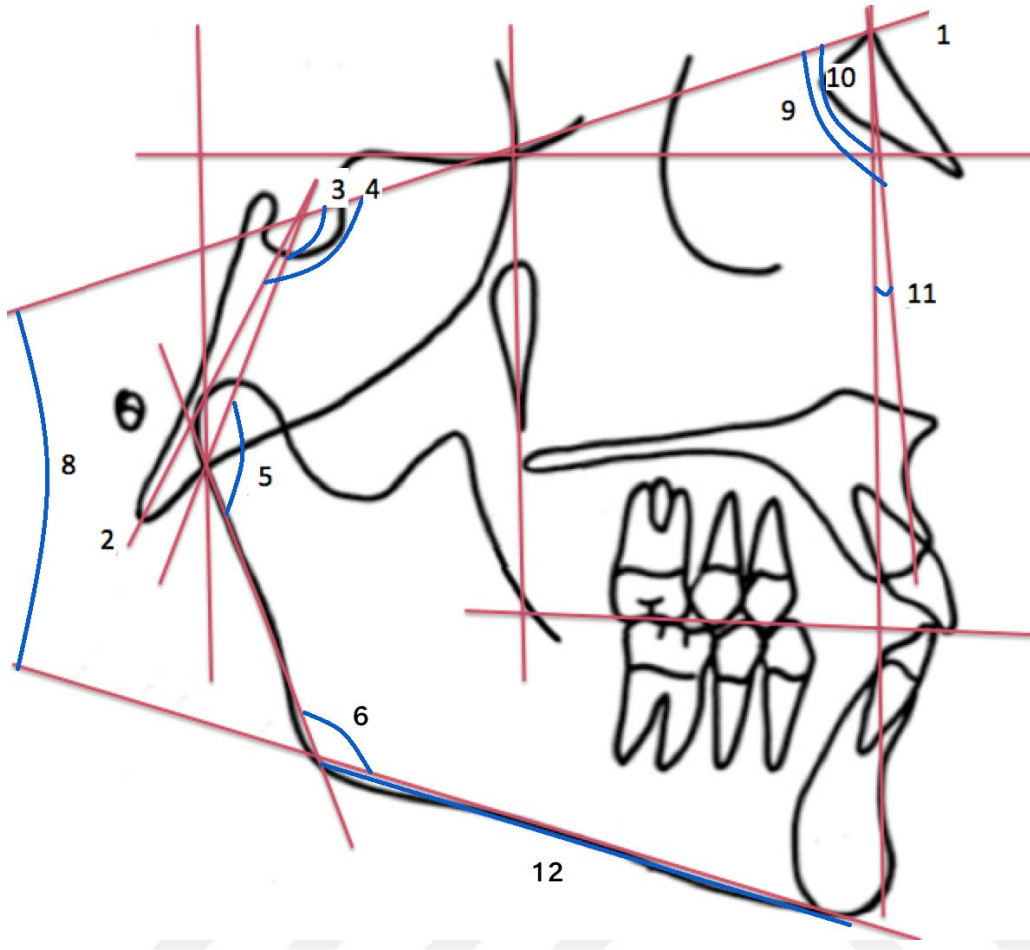
Şekil 3.4. Lateral sefalometrik analizde kullanılan anterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarına ilişkin ölçümler



Şekil 3.5. Lateral sefalometrik analizde kullanılan dikey referans düzlemine göre fonksiyonel okluzal düzlemin hareketine ilişkin ölçüm



Şekil 3.6. Lateral sefalometrik analizde kullanılan ramusun dikey ve yatay boyutuna ilişkin ölçümler



Şekil 3.7. Lateral sefalometrik analizde kullanılan tanımlayıcı amaçla kullanılan diğer analizlere ilişkin ölçümler

4. BULGULAR

İskeletsel sınıf II yüksek açılı ve düşük açılı ve sınıf I kontrol grubu bireylerden alınan lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesinde kullanılan ölçümlerin bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla, toplamda ölçüm yapılan 270 bireyin yaklaşık % 33' ü olmak üzere, her gruptan 5 birey olacak şekilde rastgele seçilen 90 bireyin sefalometrik filmleri üzerinde yapılan tüm ölçümler 1 ay sonra tekrarlanmıştır. Seçilen her bir parametreye ilişkin ölçümlerin güvenilirlik düzeyleri sınıf içi korelasyon katsayısının önemlilik testi ile hesaplanan ölçüm tekrarlamaya katsayılarının (r) 1,00 tam değerine yakın olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çalışma öncesi power analiz

Çalışmaya başlamadan önce hem örneklem genişliğiyle gruplarda yer alacak birey sayısını, hem de çalışma sonrasında çalışmanın gücünü belirlemek amacıyla power analizi yapılmıştır. Bu amaçla daha önce yapılmış benzer çalışmalarda ilgilenilmiş ve çalışmamızda kullanılacak olan bazı değişkenlere (S-N, S-Ba, saddle açısı, gonial açı, ANB, SO horizontal, SO-Ra vertikal) ait bilgiler referans olarak kullanılmıştır [24, 142]. Alfa (α) = 0,05 ve güç ($1-\beta$) = 0,90 alınarak yapılan analiz sonucunda, her grupta en az 15 birey olacak şekilde, çalışmada toplamda 270 bireyin olması gerektiği hesaplanmıştır.

Çalışma sonrası power analiz

Çalışma tamamlandıktan sonra elde edilen bulgular kullanılarak çalışmanın gücünü belirlemek amacıyla tekrar power analizi yapılmıştır. Bu amaçla $\alpha = 0.05$ ve her bir gruptaki birey sayısı dikkate alınarak power analizi gerçekleştirilmiştir. Burada da çalışma öncesi yapılan power analizinde kullanılan değişkenler ele alınarak, üç farklı dönemde S-N değişkeni için power 0,95 ile 1,00 arasında, S-Ba değişkeni için power 0,95 ile 1,00 arasında, saddle açısı için power 0,96 ile 1,00 arasında, gonial açı için power 0,99 ile 1,00 arasında, ANB açısı için power 0,99 ile 1,00 arasında, SO horizontal için power 0,97 ile 1,00 arasında ve SO-Ra vertikal için power 0,95 ile 1,00 arasında saptanmıştır.

Çizelge 4.1. Lateral sefalometrik ölçümlere ilişkin tekraralama katsayıları.

	Sınıf içi korelasyon katsayısı	95% güven aralığı		F Test	
		alt sınır	üst sınır	değeri	p
SO horizontal	0.981	0.987	0.984	62,017	<0.001
Ar-SE	0.972	0.963	0.981	155,321	<0.001
ArSE/PM	0.983	0.977	0.989	42,137	<0.001
PM vertikal	0.988	0.985	0.991	31,976	<0.001
SO-Ra vertikal	0.986	0.981	0.991	32,864	<0.001
SO vertikal	0.966	0.961	0.971	57,259	<0.001
Ra vertikal	0.967	0.958	0.976	32,542	<0.001
SD vertikal	0.985	0.980	0.989	32,124	<0.001
AM vertikal	0.976	0.972	0.981	33,345	<0.001
UM horizontal	0.980	0.973	0.987	22,344	<0.001
Maksilla iskelet	0.986	0.979	0.993	35,157	<0.001
Maksilla dental	0.973	0.966	0.979	38,890	<0.001
Mandibula iskelet	0.965	0.958	0.973	193,025	<0.001
Mandibula dental	0.978	0.970	0.988	17,169	<0.001
Mak is üni/ Man is üni	0.948	0.942	0.954	144,347	<0.001
PM vert/FOD	0.978	0.972	0.984	53,487	<0.001
Ramus Genişliği	0.980	0.974	0.985	31,694	<0.001
Ar-Go	0.980	0.974	0.986	67,691	<0.001
S-N	0.989	0.985	0.992	39,207	<0.001
S-Ba	0.976	0.974	0.978	114,953	<0.001
Saddle açısı	0.978	0.973	0.983	47,954	<0.001
NSBa	0.982	0.977	0.984	32,625	<0.001
Artiküler açı	0.979	0.972	0.986	35,425	<0.001
Gonial açı	0.979	0.977	0.981	112,182	<0.001
Post. açı toplam	0.969	0.962	0.975	42,334	<0.001
SN/GoGn	0.982	0.974	0.990	45,187	<0.001
SNA	0.973	0.962	0.984	88,268	<0.001
SNB	0.981	0.975	0.987	19,955	<0.001
ANB	0.984	0.975	0.992	44,425	<0.001
Go-Me	0.986	0.980	0.992	44,193	<0.001

4.1. Posterior Kraniyofasiyal Kolonun Dikey ve Yatay Boyutlarına ait Bulgular

SO horizontal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. SO horizontal uzunluğu bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu uzunluk yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. SO horizontal uzunluğu, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Ar-SE uzunluğu (mm)

Ar-SE uzunluğu bakımından gruplar arası karşılaştırmada büyüme yönü x cinsiyet interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.6).

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarında, kız bireylerde, bu uzunluk erkek bireylere göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır.

Ar-SE uzunluğu bakımından gruplar arası karşılaştırmada cinsiyet x büyüme yönü interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.7).

Kız bireylerde, düşük açılı ve kontrol grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmazken, yüksek açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır. Erkek bireylerde, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Ar-SE uzunluğu bakımından gruplar arası karşılaştırmada büyüme dönemi x cinsiyet interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.8).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarında bu uzunluk, kız bireylerde, erkek bireylere göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa kaydedilmiştir.

Ar-SE uzunluğu bakımından gruplar arası karşılaştırmada cinsiyet x büyüme dönemi interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.9).

Kız bireylerde, prepubertal ve pubertal dönem grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmazken, postpubertal grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır. Erkek bireylerde bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grubu olarak sıralanmıştır.

ArSE/PM açısı ($^{\circ}$)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. ArSE/PM açısı bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu uzunluk yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. ArSE/PM açısı, prepubertal dönem grubunda anlamlı olarak büyük kaydedilmiştir. Pubertal dönemdeki azalma prepubertal döneme göre anlamlı fark oluşturmazken, postpubertal dönemdeki azalma istatistik olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

ArSE/PM açısı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

PM vertikal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. PM vertikal uzunluğu bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır ($p<0.01$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. PM vertikal uzunluğu bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grupları olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

SO-Ra vertikal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. SO-Ra vertikal uzunluğu bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu uzunluk yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır. ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. SO-Ra vertikal uzunluğu bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grupları olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

SO vertikal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. SO vertikal uzunluğu bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. SO vertikal uzunluğu, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak

anlamli ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında istatistik olarak anlamli bir fark bulunmamıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamli ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Ra vertikal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Ra vertikal uzunluğu bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamli bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol grubu olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Ra vertikal uzunluğu bakımından, prepubertal ve pubertal dönem grupları arasında anlamli bir fark bulunmazken, postpubertal dönem grubunda bu uzunluk diğer gruplara göre anlamli ölçüde artmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamli ölçüde azalmıştır ($p<0.01$).

4.2. Anterior Kraniyofasiyal Kolonun Dikey ve Yatay Boyutlarına ait Bulgular

SD vertikal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. SD vertikal uzunluğu bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında anlamli bir fark bulunmazken; düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamli ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. SD vertikal uzunluğu, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak anlamli ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında anlamli bir fark bulunmamıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

AM vertikal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. AM vertikal uzunluğu bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken; düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. AM vertikal uzunluğu, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

UM horizontal uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. UM horizontal uzunluğu bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmazken, düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. UM horizontal uzunluğu, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.01$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.01$).

İskeletsel maksiller uzunluk (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. İskeletsel maksiller uzunluk bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmazken, düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. İskeletsel maksiller uzunluk bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grupları olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Dental maksiller uzunluk (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Dental maksiller uzunluk bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmazken, düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Dental maksiller uzunluk bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grupları olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

İskeletsel mandibular uzunluk (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. İskeletsel mandibular uzunluk bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol grubu olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. İskeletsel mandibular uzunluk, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Dental mandibular uzunluk (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Dental mandibular uzunluk bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Dental mandibular uzunluk bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grupları olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Maksiller iskelet ünitesi mesafesi/Mandibular iskelet ünitesi mesafesi (SO horizontal + maksiller iskelet/ramus genişliği + mandibular iskelet)

Maksiller iskelet ünitesi mesafesi/mandibular iskelet ünitesi mesafesi oranı bakımından yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Bu oran bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu oran istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Maksiller iskelet ünitesi mesafesi/mandibular iskelet ünitesi mesafesi oranı bakımından büyüme dönemi grupları arasında ve cinsiyetler arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

4.3. Dikey Referans Düzlemine Göre Fonksiyonel Okluzal Düzlemin Hareketinin Değerlendirilmesi

PM vertikal / Fonksiyonel okluzal düzlem açısı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. PM vertikal/fonksiyonel okluzal düzlem açısı bakımından, 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Bu açı bakımından, pubertal dönem grubundaki artış postpubertal döneme göre anlamlı kaydedilirken, prepubertal dönem grubu her iki grup ile de istatistik olarak benzer bulunmuştur ($p<0.01$).

PM vertikal/fonksiyonel okluzal düzlem açısı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

4.4. Ramusun Dikey ve Yatay Boyutlarına ait Bulgular

Ramus genişliği (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Ramus genişliği bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, yüksek açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Ramus genişliği, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönemlerdeki artışlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Ar-Go uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Ar-Go uzunluğu yüksek ve düşük açılı gruplar arasında farklılık kaydedilmemiş iken, kontrol grubunda istatistik olarak anlamlı ölçüde büyük kaydedilmiştir ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Ar-Go uzunluğu bakımından, prepubertal dönem ve pubertal dönem grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, postpubertal dönem grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

4.5. Tanımlayıcı Amaçla Kullanılan Diğer Analizlere İlişkin Ölçümlerin Bulguları

S-N uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. S-N uzunluğu bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu uzunluk yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. S-N uzunluğu, prepubertal grupta diğer gruplara göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa kaydedilirken, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

S-Ba uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. S-Ba uzunluğu bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu uzunluk yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

S-Ba uzunluğu bakımından gruplar arası karşılaştırmada büyüme dönemi x cinsiyet etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.8).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarında bu uzunluk, kız bireylerde erkek bireylere göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır.

S-Ba uzunluğu bakımından gruplar arası karşılaştırmada cinsiyet x büyüme dönemi etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.9).

Kız bireylerde, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Erkek bireylerde, bu uzunluk, prepubertal dönemde diğer gruplara göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa bulunurken, pubertal ve postpubertal dönemde istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Saddle açısı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Saddle açısı bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Saddle açısı bakımından, büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

Saddle açısı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

NSBa açısı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3’de verilmiştir. NSBa açısı bakımından, düşük açılı ile kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu açı yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır ($p<0.001$).

NSBa açısı bakımından, büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5’de verilmiştir. Bu açı, erkek grubunda, kız grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Artiküler açı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3’de verilmiştir. Artiküler açı bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Artiküler açı bakımından, büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

Artiküler açı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Gonial açı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3’de verilmiştir. Gonial açı bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Prepubertal dönemde kaydedilen gonial açı, her iki döneme göre istatistik olarak anlamlı bir fark göstermezken, postpubertal dönemdeki azalma, pubertal döneme göre istatistik olarak anlamlı kaydedilmiştir ($p<0.05$).

Gonial açı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Posterior açılar toplamı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Posterior açılar toplamı bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Posterior açılar toplamı bakımından, büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

Posterior açılar toplamı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

SN/GoGn açısı (°)

SN/GoGn açısı bakımından gruplar arası karşılaştırmada büyüme yönü x büyüme dönemi x cinsiyet etkileşimini istatistik olarak önemli kaydedilmiştir ($p<0.05$). (Çizelge 4.10)

Yüksek açılı bireylerde prepubertal ve pubertal dönemlerde, kız grubuyla erkek grubu arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmazken; postpubertal dönemde bu açı erkeklerde istatistik olarak anlamlı ölçüde küçük kaydedilmiştir.

Düşük açılı bireylerde prepubertal ve pubertal dönemlerde, kız grubuyla erkek grubu arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmazken; postpubertal dönemde bu açı kızlarda istatistik olarak anlamlı ölçüde küçük kaydedilmiştir.

Kontrol grubunda prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarında kız bireyler ile erkek bireyler arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

SN/GoGn açısı bakımından gruplar arası karşılaştırmada büyüme dönemi x cinsiyet x büyüme yönü interaksiyonu istatistik olarak önemli kaydedilmiştir ($p<0.05$) (Çizelge 4.11).

Kızlarda ve erkeklerde, prepubertal dönemde, SN/GoGn açısı bakımından büyüme yönü grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, hem prepubertal dönem kızlarda, hem prepubertal dönem erkeklerde küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır.

Kızlarda ve erkeklerde, pubertal dönemde, SN/GoGn açısı bakımından büyüme yönü grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, hem pubertal dönem kızlarda, hem pubertal dönem erkeklerde küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır.

Kızlarda ve erkeklerde, postpubertal dönemde, SN/GoGn açısı bakımından büyüme yönü grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, hem postpubertal dönem kızlarda, hem postpubertal dönem erkeklerde küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır.

SN/GoGn açısı bakımından gruplar arası karşılaştırmada cinsiyet x büyüme yönü x büyüme dönemi interaksiyonu istatistik olarak önemli kaydedilmiştir ($p<0.05$) (Çizelge 4.12).

Yüksek açılı kızlarda, SN/GoGn açısı bakımından büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı prepubertal dönemde, pubertal ve postpubertal döneme göre küçük kaydedilmiştir.

Düşük açılı kızlarda, SN/GoGn açısı bakımından büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı prepubertal dönemde, postpubertal döneme göre büyük bulunurken, pubertal dönemde her iki gruba da benzerlik göstermektedir.

Kontrol grubu kızlarda, SN/GoGn açısı bakımından büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı prepubertal dönemde, pubertal döneme göre küçük bulunurken, postpubertal dönemde her iki grupta da benzerlik göstermektedir.

Erkeklerde, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarında SN/GoGn açısı bakımından, büyüme dönemleri arasında fark bulunmamıştır.

SNA açısı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. SNA açısı bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, yüksek açılı, kontrol grubu ve düşük açılı grup olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

SNA açısı bakımından, büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

SNA açısı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

SNB açısı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. SNB açısı bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol grubu olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

SNB açısı bakımından, büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

SNB açısı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

ANB açısı (°)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. ANB açısı bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, kontrol grubu, düşük açılı ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

ANB açısı bakımından, büyüme dönemi grupları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

ANB açısı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Go-Me uzunluğu (mm)

Yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarının karşılaştırması çizelge 4.3' de verilmiştir. Go-Me uzunluğu bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu uzunluk yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır. ($p<0.001$).

Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem gruplarının karşılaştırması çizelge 4.4' de verilmiştir. Go-Me uzunluğu bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, prepubertal dönem, pubertal dönem ve postpubertal dönem grupları olarak sıralanmıştır ($p<0.001$).

Erkek ve kız gruplarının karşılaştırılması çizelge 4.5' de verilmiştir. Bu uzunluk, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p<0.001$).

Çizelge 4.2. Çalışmada kullanılan parametreler bakımından yapılan varyans analizleri sonucunda önemli bulunan unsurlara ilişkin özet tablo

	Büyüme Yönü (n=90)	Büyüme Dönemi (n=90)	Cinsiyet (n=90)	Büyüme Yönü × Büyüme Dönemi	Büyüme Yönü × Cinsiyet	Büyüme Dönemi × Cinsiyet	Büyüme Yönü × Büyüme Dönemi × Cinsiyet
SO horizontal	***	*	***				
Ar-SE	†	†	†		*	*	
ArSE/PM (°)	***	**	-				
PM vertikal	**	***	***				
SO-Ra vertikal	***	***	***				
SO vertikal	***	***	***				
Ra vertikal	***	***	**				
SD vertikal	***	***	***				
AM vertikal	***	***	***				
UM horizontal	***	**	**				
Maks iskelet	***	***	***				
Maks dentaL	***	***	***				
Mand iskelet	***	***	***				
Mand dental	***	***	***				
Mak is üni/ Man is üni	***	-	-				
PM vert/FOD	***	**	-				
Ramus gen.	***	*	***				
Ar-Go	***	***	***				
S-N	***	***	***				
S-Ba	***	†	†			*	
Saddle açısı	***	-	-				
NSBa	***	-	***				
Artiküler açı	***	-	-				
Gonial açı	***	*	-				
Post açı toplam	***	-	-				
SN/GoGn	†	†	†				*
SNA	***	-	-				
SNB	***	-	-				
ANB	***	-	-				
Go-Me	***	***	***				

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

† ile belirtilen özellikler bakımından interaksiyon istatistik olarak önemli olduğu için harflendirmesi ayrı bir tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.3 Çalışmada kullanılan parametreler bakımından büyüme yönlerine ilişkin tanıttıcı istatistikler ve büyüme yönü ortalamalarının karşılaştırılması

	Yüksek Açılı (n=90)			Düşük Açılı (n=90)			Kontrol Grubu (n=90)			Önem Düzeyi
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		$\bar{x}$	S $\bar{x}$		$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
SO horizontal	32,56	0,34	b	36,59	0,32	a	36,06	0,36	a	***
Ar-SE	56,42	0,54		58,66	0,39		58,22	0,56		†
ArSE/PM(°)	35,69	0,48	b	38,67	0,42	a	38,31	0,38	a	***
PM vertikal	66,92	0,69	b	67,63	0,57	b	69,60	0,74	a	**
SO-Ra vertikal	62,17	0,80	b	66,91	0,82	a	67,32	0,85	a	***
SO vertikal	35,60	0,57	a	35,72	0,5	a	31,73	0,64	b	***
Ra vertikal	26,88	0,56	c	31,18	0,6	b	35,78	0,47	a	***
SD vertikal	59,58	0,80	a	56,03	0,68	b	60,18	0,77	a	***
AM vertikal	72,37	0,73	a	68,37	0,59	b	71,71	0,79	a	***
UM horikal	36,15	0,42	b	38,63	0,45	a	34,97	0,44	b	***
Maks iskelet	54,43	0,37	b	56,54	0,41	a	54,04	0,38	b	***
Maks dental	59,08	0,43	b	60,90	0,49	a	58,77	0,51	b	***
Mand iskelet	48,06	0,34	c	49,81	0,41	b	53,87	0,44	a	***
Mand dental	51,07	0,41	b	51,59	0,45	b	56,31	0,48	a	***
Mak is üni/ Man is üni	1,07	0,04	a	1,08	0,04	a	1,00	0,03	b	***
PM vert/FOD	7,86	0,55	a	0,38	0,60	c	3,36	0,52	b	***
Ramus gen.	33,04	0,37	b	36,58	0,33	a	36,07	0,34	a	***
Ar-Go	40,95	0,51	c	47,83	0,77	a	45,24	0,6	b	***
S-N	71,72	0,37	b	74,18	0,44	a	73,72	0,46	a	***
S-Ba	46,81	0,46	b	48,66	0,4	a	48,70	0,41	a	***
Saddle açısı	125,72	0,53	a	123,87	0,49	a	121,22	0,47	b	***
NSBa	132,39	0,57	a	129,13	0,5	b	128,81	0,47	b	***
Artiküler açı	146,87	0,61	a	140,93	0,63	c	143,59	0,61	b	***
Gonial açı	133,55	0,55	a	120,87	0,49	c	129,14	0,48	b	***
Post açı toplam	406,42	0,33	a	385,66	0,28	c	393,96	0,28	b	***
SN/GoGn	43,88	0,32		23,11	0,25		31,68	0,24		†
SNA	78,58	0,31	c	83,88	0,37	a	82,18	0,13	b	***
SNB	71,77	0,30	c	78,35	0,34	b	79,70	0,14	a	***
ANB	6,73	0,17	a	5,53	0,13	b	2,48	0,10	c	***
Go-Me	68,33	0,68	b	72,17	0,51	a	72,21	0,63	a	***

Aynı satırda bulunan farklı harfler ile gösterilen büyüme yönleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir.

† ile belirtilen özellikler bakımından interaksiyon istatistik olarak önemli olduğu için harflendirmesi ayrı bir tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.4 Çalışmada kullanılan parametreler bakımından büyüme dönemlerine ilişkin tanıttıcı istatistikler ve büyüme dönemi ortalamalarının karşılaştırılması

	Prepubertal (n=90)			Pubertal (n=90)			Postpubertal (n=90)			Önem Düzeyi
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		$\bar{x}$	S $\bar{x}$		$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
SO horizontal	34,39	0,37	b	35,39	0,39	a	35,42	0,39	a	*
Ar-SE	55,31	0,41		58,12	0,49		59,86	0,51		†
ArSE/PM(°)	38,49	0,34	a	37,72	0,50	ab	36,47	0,42	b	**
PM vertikal	63,87	0,53	c	68,29	0,64	b	72,00	0,57	a	***
SO-Ra vertikal	61,22	0,71	c	64,94	0,81	b	70,23	0,76	a	***
SO vertikal	31,73	0,54	b	34,99	0,6	a	36,33	0,57	a	***
Ra vertikal	29,68	0,66	b	30,15	0,63	b	34,01	0,62	a	***
SD vertikal	55,10	0,65	b	59,60	0,77	a	61,09	0,76	a	***
AM vertikal	66,79	0,57	b	71,81	0,73	a	73,85	0,67	a	***
UM horizontal	35,41	0,40	b	37,20	0,5	a	37,14	0,47	a	**
Maks iskelet	52,72	0,31	c	55,29	0,34	b	57,01	0,43	a	***
Maks dental	56,68	0,38	c	59,98	0,35	b	62,08	0,52	a	***
Mand iskelet	48,09	0,44	b	51,30	0,4	a	52,34	0,51	a	***
Mand dental	50,28	0,45	c	53,58	0,42	b	55,11	0,52	a	***
Mak is üni/ Man is üni	1,06	0,05	-	1,05	0,05	-	1,05	0,06	-	-
PM vert/FOD	4,25	0,60	ab	4,95	0,65	a	2,39	0,66	b	**
Ramus gen.	34,54	0,35	b	35,58	0,39	a	35,56	0,39	a	*
Ar-Go	42,56	0,76	a	44,42	0,64	a	47,04	0,62	b	***
S-N	71,62	0,36	b	73,63	0,45	a	74,37	0,45	a	***
S-Ba	46,44	0,38		48,50	0,41		49,22	0,45		†
Saddle açısı	123,37	0,52	-	123,57	0,59	-	123,87	0,49	-	-
NSBa	130,28	0,51	-	130,12	0,62	-	129,93	0,48	-	-
Artiküler açı	143,55	0,64	-	143,50	0,67	-	144,34	0,69	-	-
Gonial açı	128,09	0,72	ab	128,71	0,72	a	126,76	0,8	b	*
Post açı toplam	395,34	0,92	-	395,77	0,96	-	394,92	0,98	-	-
SN/GoGn	32,81	0,89		33,42	0,95		32,44	0,98		†
SNA	81,08	0,36	-	81,67	0,41	-	81,88	0,34	-	-
SNB	76,13	0,47	-	76,63	0,49	-	77,06	0,4	-	-
ANB	4,93	0,25	-	5,05	0,23	-	4,76	0,22	-	-
Go-Me	67,26	0,50	c	71,36	0,6	b	74,09	0,55	a	***

Aynı satırda bulunan farklı harfler ile gösterilen büyüme yönleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir.

† ile belirtilen özellikler bakımından interaksiyon istatistik olarak önemli olduğu için harflendirmesi ayrı bir tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.5. Çalışmada kullanılan parametreler bakımından cinsiyetlere ilişkin tanıtıcı istatistikler ve cinsiyet ortalamalarının karşılaştırılması

	Kız (n=135)			Erkek (n=135)			Önem
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	Önem	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	Önem	
SO horizontal	34,15	0,31	b	35,99	0,29	a	***
Ar-SE	55,84	0,38		59,69	0,39		†
ArSE/PM (°)	38,00	0,38	-	37,12	0,35	-	-
PM vertikal	65,78	0,46	b	70,33	0,57	a	***
SO-Ra vert	63,26	0,61	b	67,66	0,73	a	***
SO vertikal	32,90	0,44	b	35,80	0,51	a	***
Ra vertikal	30,45	0,5	b	32,11	0,58	a	**
SD vertikal	56,41	0,57	b	60,79	0,63	a	***
AM vertikal	68,53	0,51	b	73,11	0,61	a	***
UM horizontal	35,91	0,37	b	37,26	0,38	a	**
Maks iskelet	53,84	0,29	b	56,17	0,34	a	***
Maks dental	58,17	0,36	b	61,00	0,39	a	***
Mand dental	51,62	0,39	b	54,36	0,41	a	***
Mand iskelet	49,50	0,38	b	51,66	0,39	a	***
PM vert/FOD	3,80	0,51	-	3,93	0,53	-	-
Mak is üni/ Man is üni	1,05	0,04	-	1,05	0,04	-	-
Ramus gen.	34,24	0,3	b	36,22	0,3	a	***
S-N	71,61	0,29	b	74,80	0,36	a	***
S-Ba	46,44	0,29		49,67	0,36		†
Saddle açısı	124,15	0,4	-	123,06	0,46	-	-
NSBa	131,23	0,41	a	128,99	0,45	b	***
Artiküler açı	143,51	0,54	-	144,08	0,55	-	-
Gonial açı	127,65	0,6	-	128,06	0,63	-	-
Post açı toplam	395,28	0,79	-	395,41	0,76	-	-
SN/GoGn	32,83	0,8		32,95	0,74		†
SNA	81,31	0,32	-	81,78	0,28	-	-
SNB	76,39	0,38	-	76,83	0,37	-	-
ANB	4,89	0,18	-	4,93	0,2	-	-
Go-Me	69,34	0,42	b	72,47	0,57	a	***

Aynı satırda bulunan farklı harfler ile gösterilen büyüme yönleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir.

† ile belirtilen özellikler bakımından interaksiyon istatistik olarak önemli olduğu için harflendirmesi ayrı bir tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.6 Büyüme yönü x Cinsiyet interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları

	Büyüme Yönü	Cinsiyet (n=45)	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	Önem
Ar-SE	Yüksek	Kız	53,79	0,6	b
		Erkek	59,04	0,7	a
	Düşük	Kız	57,59	0,51	b
		Erkek	59,72	0,55	a
	Kontrol	Kız	56,14	0,71	b
		Erkek	60,29	0,75	a

Çizelge 4.7 Cinsiyet x Büyüme yönü interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları

	Cinsiyet	Büyüme Yönü (n=45)	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	Önem
Ar-SE	Kız	Yüksek	53,79	0,6	b
		Düşük	57,59	0,51	a
		Kontrol	56,14	0,71	a
	Erkek	Yüksek	59,04	0,7	a
		Düşük	59,72	0,55	a
		Kontrol	60,29	0,75	a

Çizelge 4.8 Büyüme dönemi x Cinsiyet interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları

	Büyüme Dönemi	Cinsiyet (n=45)	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	Önem
Ar-SE	Prepubertal	Kız	54,22	0,65	b
		Erkek	56,40	0,44	a
	Pubertal	Kız	55,74	0,63	b
		Erkek	60,50	0,56	a
	Postpubertal	Kız	57,56	0,58	b
		Erkek	62,16	0,68	a
S-Ba	Prepubertal	Kız	45,68	0,55	b
		Erkek	47,21	0,5	a
	Pubertal	Kız	46,60	0,47	b
		Erkek	50,40	0,55	a
	Postpubertal	Kız	47,04	0,47	b
		Erkek	51,40	0,62	a

Çizelge 4.9 Cinsiyet x Büyüme dönemi interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları

	Cinsiyet	Büyüme Dönemi (n=45)	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	Önem
Ar-SE	Kız	Prepubertal	54,22	0,65	b
		Pubertal	55,74	0,63	b
		Postpubertal	57,56	0,58	a
	Erkek	Prepubertal	56,40	0,44	c
		Pubertal	60,50	0,56	b
		Postpubertal	62,16	0,68	a
S-Ba	Kız	Prepubertal	45,68	0,55	a
		Pubertal	46,60	0,47	a
		Postpubertal	47,04	0,47	a
	Erkek	Prepubertal	47,21	0,5	b
		Pubertal	50,40	0,55	a
		Postpubertal	51,40	0,62	a

Çizelge 4.10 Büyüme yönü x Büyüme dönemi x Cinsiyet interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları

	Büyüme Yönü	Büyüme Dönemi	Cinsiyet (n=15)	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	Önem
SN/GoGn	Yüksek	Prepubertal	Kız	42,70	0,8	a
			Erkek	44,20	0,64	a
		Pubertal	Kız	44,90	0,9	a
			Erkek	44,00	0,57	a
		Postpubertal	Kız	44,80	0,91	a
			Erkek	42,67	0,69	b
	Düşük	Prepubertal	Kız	23,97	0,26	a
			Erkek	23,73	0,28	a
		Pubertal	Kız	22,87	0,62	a
			Erkek	23,70	0,59	a
		Postpubertal	Kız	21,13	0,86	b
			Erkek	23,23	0,61	a
	Kontrol	Prepubertal	Kız	30,40	0,79	a
			Erkek	31,87	0,55	a
		Pubertal	Kız	32,57	0,41	a
			Erkek	32,47	0,68	a
		Postpubertal	Kız	32,13	0,36	a
			Erkek	30,67	0,42	a

Çizelge 4.11 Büyüme dönemi x Cinsiyet x Büyüme yönü interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları

	Büyüme Dönemi	Cinsiyet	büyüme Yönü (n=15)	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	Önem
SN/GoGn	Prepubertal	Kız	Yüksek	42,70	0,8	a
			Düşük	23,97	0,26	c
			Kontrol	30,40	0,79	b
		Erkek	Yüksek	44,20	0,64	a
			Düşük	23,73	0,28	c
			Kontrol	31,87	0,55	b
	Pubertal	Kız	Yüksek	44,90	0,9	a
			Düşük	22,87	0,62	c
			Kontrol	32,57	0,41	b
		Erkek	Yüksek	44,00	0,57	a
			Düşük	23,70	0,59	c
			Kontrol	32,47	0,68	b
	Postpubertal	Kız	Yüksek	44,80	0,91	a
			Düşük	23,23	0,61	c
			Kontrol	30,67	0,42	b
		Erkek	Yüksek	42,67	0,69	a
			Düşük	23,23	0,60	c
			Kontrol	30,67	0,42	b

Çizelge 4.12 Cinsiyet x Büyüme yönü x Büyüme dönemi interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunduğu parametreler için alt grup karşılaştırmaları

	Cinsiyet	Büyüme Yönü	büyüme Dönemi (n=15)	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	Önem
SN/GoGn	Kız	Yüksek	Prepubertal	42,70	0,8	b
			Pubertal	44,90	0,9	a
			Postpubertal	44,80	0,91	a
		Düşük	Prepubertal	23,97	0,26	a
			Pubertal	22,87	0,62	ab
			Postpubertal	23,23	0,61	b
		Kontrol	Prepubertal	30,40	0,79	b
			Pubertal	32,57	0,41	a
			Postpubertal	30,67	0,42	ab
	Erkek	Yüksek	Prepubertal	44,20	0,64	a
			Pubertal	44,00	0,57	a
			Postpubertal	42,67	0,69	a
		Düşük	Prepubertal	23,73	0,28	a
			Pubertal	23,70	0,59	a
			Postpubertal	23,23	0,61	a
		Kontrol	Prepubertal	31,87	0,55	a
			Pubertal	32,47	0,68	a
			Postpubertal	30,67	0,42	a

5. TARTIŞMA

5.1. Amacın Tartışılması

Bazikraniyumun fasiyal yapılar ile muhtemel etkileşimi ve fasiyal yapıların normal ya da patolojik gelişimlerinde oynadığı rol, literatürde sıklıkla araştırılan bir konudur. Bu çalışmaların çoğunda, hem anterior kafa kaidesine bağlanan nasomaksiller kompleksin, hem de glenoid fossa yoluyla arka kafa kaidesine bağlanan mandibulanın kafa kaidesi ile ilişkisi olduğunu varsayılmıştır [4-6]. Kafa kaidesi yapıları, fasiyal yapılardan daha önce erişkin haline ulaştıklarından [7, 8, 144], ileride gelişecek fasiyal yapılara konumsal bir ön hazırlık yaparlar [10, 110]. Bu nedenle fasiyal patern ile ilgili çalışmalarda bazikraniyal morfoloji dikkate alınmalıdır [12].

Tüm biyolojik yapılar iç içe geçmiş, entegre ve modüler bir sistem olarak görülebilir. Modül, parçaları/kısımları arasındaki yüksek etkileşim nedeniyle kendi içinde bütünlük gösteren; diğer ünitelerden ise görece olarak bağımsız ya da zayıf etkileşim gösteren üniteler için kullanılan bir ifadedir [131]. Yüksek içsel bütünlük gösteren modüller, görece olarak diğer ünitelerden bağımsız morfolojik varyasyona uğrayabilirler [129, 132].

Kraniyum bütünü içerisinde birbirine komşu olmalarından ötürü, bir ünitenin diğer üniteden tam bağımsız olduğundan söz etmek mümkün değildir. Bu bağımsızlık miktarına göre, bir ünitenin modülaritesi veya morfolojik entegrasyonundan bahsedilebilir. Modülarite yarı-özerklik olarak nitelenirken, morfolojik entegrasyon ise ünitelerin birbirine bağımlı olmasını ifade eder.

Morfolojik entegrasyonu Smith [145] şu şekilde tanımlamıştır: ‘Evrimsel olarak bir elementteki değişimin diğer bir elementteki değişiklikler tarafından yansıtılması/ifade edilmesi/gösterilmesidir.’ Morfolojik entegrasyonda unsurları birbirine bağlayan ve onları bütünləştiren bir dizi mekanizma mevcuttur. Paleoantropolojide, beyin hacmindeki evrimsel artışın, kafa kaidesi ve yüz gibi diğer elementlerdeki değişimler tarafından yansıtıldığı kabul edilmektedir [141].

İnsan kafatası oldukça modüler bir yapıya sahiptir. Bazı modüller sadece yanyana olmaları gibi lokal faktörler etkisiyle morfolojik entegrasyon gösterirken, bazıları da beyin-

bazikraniyal morfoloji ilişkisinde olduğu gibi fonksiyonel matriks prensipleri içerisinde entegrasyon gösterirler [70, 129, 146, 147].

Klingenberg ve diğerleri [148], çalışmalarında ‘morfolojik entegrasyon hakkında çıkarımlarda bulunabilmek için öncelikle modüllerin tanımlanması ve sınırları belirlenmelidir. Sınırları belirlenince, bu modüller, boyutları, şekilleri, görelî konumları veya değişkenliği arasındaki karşılıklı değişimler açısından evrimleri sırasında izlenebilir’ diyerek eşdeğer analiz prensiplerinin haklılığını ortaya koymuşlardır.

Bastır ve Rosas [135], bir çok fonksiyonel kraniyal komponentin Enlow’ un Eşdeğer Analizi’ nde bir araya geldiğini belirtmişler; Eşdeğer Analiz prensiplerinin modülerite kavramı içerisinde düşünüldüğünü bildirmişlerdir. Enlow Eşdeğer Analizi’ nde yer alan kraniyofasiyal sistemdeki eşdeğer büyüme alanları, yüzü morfolojik olarak etkileşim içerisinde olan modüller halinde bölmektedir.

Bastır ve Rosas [141]’ a göre, Enlow insanlarda büyüme-gelişim sürecini yapısal bir düzen içerisinde anlatmış; bu düzen, ontojenik gelişim ile evrimsel sürecin ilişkilendirilmesine olanak sağlaması sayesinde, insan evrimindeki morfolojik problemlerin saptanmasında kullanılabilir olmuştur. Enlow eşdeğer prensipleri, eşdeğer bölgelerin her birisinde Moss’ un fonksiyonel matrikslerinin (fonksiyonel boşluklar, göz, kulak, nazal kapsüller) yer aldığı yapısal bir çerçeve oluşturarak, kafatası bütününi incelemektedir.

Enlow [1], bazikraniyum morfolojisinin beyin loblarının gelişimi ve evrimi ile ilgili olduğunu savunmuştur. Paleodontolojik bakış açısından, bazikraniyal varyasyonları etkileyen faktörlerin anlaşılması, tüm kafatasının evriminin ve morfolojik varyasyonunun anlaşılmasını kolaylaştıracaktır [149].

Çalışmamızda, Enlow Eşdeğer Analizi sayesinde, konvansiyonel sefalometrik ölçümlerde değerlendirilemeyen fonksiyonel eşdeğer bölgelerin ilişkisini değerlendirmek; bu ilişkinin büyüme modelleri, büyüme dönemleri ve cinsiyetler arasında nasıl değişim gösterdiğini incelemek amaçlanmıştır. Ayrıca kraniyal kaidenin bir bölgesindeki değişimin diğer eşdeğer bölgeler üzerinde nasıl etki gösterdiği, bu etkinin çeşitli anomalilerde hangi mekanizmalarla kompanze edilmeye çalışıldığı ve ne oranda kompanze edilebildiği,

bazikraniyal yapıda belirli büyüme modellerine özgü karakteristik özellikler bulunup bulunmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

5.2. Gereç ve Yöntemin Tartışılması

Çalışmamızda Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı' na tedavi amacı ile başvuran, sınıf I ve sınıf II malokluzyonu olan, toplam 2711 bireyin lateral sefalometrik ve el bilek radyografileri değerlendirilmiştir. Vertikal büyüme modeline göre, yüksek ve düşük açılı sınıf II ve optimum vertikal açılara sahip sınıf I kontrol grubu olarak seçilen, magnifikasyon açısından birbirleriyle uyumlu, toplam 270 bireyin lateral sefalometrik filmleri kullanılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin alt grupları, malokluzyon tipi, büyüme gelişim dönemi ve cinsiyet göz önüne alınacak şekilde oluşturulmuş ve dahil edilen bireylerde büyüme ve gelişimlerini etkileyecek herhangi bir genetik hastalığın olmamasına dikkat edilmiştir.

Sınıf I kontrol grubu ve sınıf II malokluzyon grubu oluşturulurken aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır:

- Sınıf I kontrol grubu, sagittal (ANB açısı: $0-4^{\circ}$) ve vertikal yüz gelişimi (SN/GoGn açısı: $26-38^{\circ}$) optimum açı değerlerine sahip, ortodontik olarak normal sınırlarda ve ortognatik bir yüz yapısına sahip olan (SNA açısı: $82^{\circ}\pm 2^{\circ}$, SNB açısı: $80^{\circ}\pm 2^{\circ}$) iskeletsel sınıf I bireylerden oluşturulmuştur.
- Sınıf II grubu sagittal yönde iskeletsel sınıf 2 anomaliye sahip olan (ANB açısı: $>0^{\circ}$) ve vertikal yüz gelişimine göre yüksek açılı (SN/GoGn açısı: $38^{\circ}<$) ve düşük açılı (SN/GoGn açısı: $<26^{\circ}$) bireylerden oluşturulmuştur.

Çalışmamızda sınıf II malokluzyona sahip bireyler, vertikal büyüme modeline göre yüksek açılı ve düşük açılı olarak gruplandırılmış olup, optimal açılı sınıf II bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin gruplandırılmasında ve karşılaştırılmasında sadece kronolojik yaşı dikkate almak -bireylerin kronolojik yaşıyla iskeletsel gelişim yaşı (kemik yaşı) arasında farklılıklar gözlenebildiğinden- yeterli görülmemektedir. İskeletsel gelişim

yaşının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden bazıları dental yaş, dentisyonun kalsifikasyonu ve sürme aşaması, el-bilek filmi, vertebra maturasyonunun belirlenmesidir. Kraniyofasiyal gelişimle uyumlu bir sonuç vermeleri nedeniyle el-bilek grafilerinin değerlendirilmesi en güvenilir yöntem olarak kabul edilmektedir [143].

Çalışmamıza dahil edilen bireylerinin sol el-bilek radyografileri, Greulich-Pyle atlasına [143] göre değerlendirilerek, bireylerin kemik yaşları ve maturasyon dönemleri prepubertal, pubertal, postpubertal dönem [150] olarak belirlenmiş ve grupların oluşturulmasında bu maturasyon dönemleri esas alınmıştır.

Buna göre, PP2 = ve MP3 = aşaması prepubertal dönem, S, MP3 cap ve DP3 union aşaması pubertal dönem, PP3 union, MP3 union ve Ru aşaması postpubertal dönem olarak sınıflandırılmıştır.

Çalışmamızda bireyler karışık dişlenmeden erişkin döneme kadar uzanan geniş bir yaş aralığından seçilmiştir. Alt gruplar oluşturularak, büyümeye bağlı olarak kaydedilen değişimlerin gruplar arasında değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Sınıf II bireyler büyüme dönemlerine göre, puberte öncesi, puberte ve puberte sonrası olarak alt gruplarına ayrılarak, kontrol grubu bireyler ile farklılıkları tespit etmek amaçlanmıştır.

Çalışmamız, seçilen bireylerin hiçbir tedavi yapılmaksızın bir süre bekletilmesi ve sonrasında kayıtlarının alınması etik açıdan mümkün olmadığı için, kesitsel olarak planlanmıştır.

Kızlarla erkekler arasında kıyaslamada, erkek kafa iskeleti yapısının genel olarak kızlardan daha büyük olduğu kabul edilmektedir. Genellikle açısız değerlerde farklılık olmamakla birlikte, boyutsal ölçümlerde erkekler daha büyük değerlere erişmektedirler [151-154]. Ayrıca erkeklerde postpubertal büyüme süresi daha uzun olduğundan, erişkin dönem iskeletsel ve dental değişimler de daha büyük değerler şeklinde ölçülmüştür [155].

Ursi ve diğerleri [156], 6-18 yaşları arasındaki 32 bireyi inceledikleri çalışmalarında, cinsiyetler arası farklılığının 9 yaşında başladığını ve 14 yaş sonrasına kadar devam ettiğini bildirmişlerdir.

Hägg ve Taranger [157], kızların pubertal atılımının 10 yaşlarında başladığını ve 14 yaşlarında bittiğini belirtmiştir. Bishara ve diğerleri [158], en büyük değişikliklerin erkeklerde 15 ile 25 yaş arasında, kızlarda 10 ile 15 yaş arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir .

5.3. Konvansiyonel Analizlere Ait Bulguların Tartışılması

Ohtsuki ve diğerleri [159] ve Wilhelm ve diğerleri [160], kraniyal kaidenin en hızlı büyüme oranının doğumla 2 yaş arasında olduğunu bildirmişlerdir. George [161], kraniyal kaidenin 1 yıl 9 aydan sonraki boyut değişimlerinin oldukça küçük olduğunu belirtmiştir. Bulygina ve diğerleri [162], 14 kız ve 14 erkek bireyde yaptığı çalışmada, bireylerin doğumdan sonraki kafa morfolojisi ile erişkinlikteki kafa morfolojisi arasında düşük korelasyon kaydedilirken; bireylerin 3 yaşındaki kafa morfolojisi ile erişkinlikteki kafa morfolojisi arasında yüksek korelasyon kaydedildiğini bildirmişlerdir. Buna göre, yetişkin fasiyal morfolojisinin, doğumdan sonraki ilk birkaç yıl içerisinde büyük oranda belirlendiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, özellikle kraniyal tabanın boyut ve şeklindeki hızlı değişim döneminde, kraniyal tabanın büyümesini ve gelişimini etkileyen değişiklikler, yüz büyümesine yansiyacaktır.

Roche ve diğerleri [163], puberte başlangıcından erişkinliğe kadar inceledikleri bireylerde, kraniyal kaide büyümesinin erkeklerde daha uzun sürdüğünü bildirmişlerdir. Kızlarda 11-13 yaşlarında, erkeklerde ise 15 yaşında erişkin uzunluğunun %95' üne ulaşıldığını bildirmişlerdir. Scott [67], kraniyal kaidenin büyümesinin %90 'ının 13 yaşında tamamlandığını öne sürmüştür.

Qamar ve Chaudry [164], 12-15 yaşında sınıf II bireylerde, kızlarda, erkeklere göre anterior kraniyal kaide uzunluğunun daha kısa olduğunu bildirmişlerdir.

Anterior kraniyal kaide uzunluğunun, sınıf II bireyler ile sınıf I bireyler arasında farklılık göstermediğini savunan çalışmalar mevcuttur [53, 165-168].

Anterior kraniyal kaidenin, sınıf II bireylerde sınıf I bireylere göre daha uzun olduğunu bildiren Drelich [49] ve Rothstein ve Tarlie [169], anterior kraniyal kaide (S-N) boyutunu sınıf II bireylerde, sınıf I bireylere göre daha büyük bulurlarken; Wu ve diğerleri [170],

sınıf II bireylerde anterior kraniyal kaide uzunluğunun daha kısa olduğunu bildirmişlerdir.

Wu ve diğerleri [170], sınıf II bireylerde anterior kraniyal kaide uzunluğu bakımından, yüksek açılı, düşük açılı ve optimum açılı gruplar arasında fark bildirmezken; Richardson [95] ve Bishara ve Augspurger [171], yüksek açılı bireylerde anterior kraniyal kaide uzunluğunun kısa olduğunu bildirmişlerdir. Chung ve Mongiovi [172], anterior kraniyal kaide uzunluğu bakımından, erkeklerde, yüksek açılı, düşük açılı ve optimum açılı bireyler arasında fark bulamazken; kızlarda yüksek açılı grupta anterior kraniyal kaidenin kısa olduğunu bildirmişlerdir.

Enlow [48], S-N doğrusu için, ‘üst yüz veya anterior kranial kaideyi temsil etmede, tüm ramusun, korpusun ve mandibular boyutların karşılaştırılmasında anatomik olarak anlamlı bir ölçü vermeyeceği için kullanılmamalıdır’ demiştir. Rosenblum [52], sella ve nasion referanslı açısal ölçümlerin kullanılmasının hatalı sonuçlara yol açabileceğini bildirmiştir.

Çalışmamızda yüksek açılı bireylerde S-N boyutu küçük bulunmuştur. Bulgularımız, Bishara ve Augspurger [171] ve Richardson [95] çalışmalarını destekler niteliktedir.

Posterior kraniyal kaidenin uzunluğunun sagittal yön komponentinin uzaması sınıf II ilişkiyi arttırabilirken, kısalması sınıf III ilişkiye sebebiyet verebilmektedir [173-175]. Kasai ve diğerleri [176], posterior kraniyal kaide boyutunun, tüm kraniyal kaide boyutu ya da anterior kraniyal kaide boyutundan bağımsız olduğunu belirterek, bu durumu ilgili yapıların farklı büyüme eğrilerini takip ediyor olmalarına bağlamışlardır.

Posterior kraniyal kaide uzunluğunun, sınıf II bireyler ile sınıf I bireyler arasında farklılık göstermediğini savunan çalışmalar mevcuttur [166-169]. Wu ve diğerleri [170] ise, sınıf II bölüm 1 anomalili bireylerde, sınıf I bireylere göre S-Ba uzunluğunun artmış olduğunu bildirmişlerdir.

Chung ve Mongiovi [172], posterior kraniyal kaide uzunluğunu, erkeklerde, yüksek açılı grupta, düşük açılı gruba göre kısa bulduklarını; kızlarda ise gruplar arası farklılığa rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Wu ve diğerleri [170], Sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip, yüksek, düşük ve optimum açılı bireyler arasında, S-Ba uzunluğunu, yüksek açılı grupta en kısa, düşük açılı grupta en uzun bulunmuştur. Richardson [95], açık kapanışlı

bireylerde SAr boyutunun daha kısa olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda, S-N uzunluğu gibi, S-Ba uzunluğu da yüksek açılı bireylerde kısa bulunmuştur. Hem anterior, hem de posterior kraniyal kaide uzunluklarının yüksek açılı bireylerde kısa kalması, kraniyal kaide gelişiminin bu bireylerde erken tamamlanıyor olabileceğini düşündürmektedir. Anterior ve posterior kraniyal kaideler arasında kalan ve endokondral olarak büyümeyi sağlayan sfenooksipital sinkondrozisin, yüksek açılı bireylerde etkinliğini erken dönemde tamamlamış olabileceği düşünülmektedir.

Kerr ve Hirst [177], sınıf I bireylerin ortalama kraniyal kaide (NSBa) değerini 127° , sınıf II bireylerin ortalama kraniyal kaide değerini 132° olarak saptamışlardır. George [161], kraniyal kaide açısının (NSBa), doğumdan 5 yıl 9 aylık süreye kadar 142° den 130° ye düştüğünü belirtmiştir. Lewis and Roche [178], NSBa açısının sınıf I bireylerde doğumda 139° , 2-12 yaş arasında 132° , 12-24 yaş arasında 131° , sonrasında 40 yaşına kadar 130° olduğunu bildirmişlerdir. Kerr ve Hirst [177], 5-15 yaş arasında kraniyal kaide açısının (NSBa), belirgin olarak değişmediğini bildirmişlerdir.

Varjanne ve Koski [179], kraniyal kaide açısı olarak NSAr kullanılmasını eleştirmişlerdir. Ar noktasını kafa üzerinde temel bir nokta olmaktan çok, yapay bir nokta olarak düşünmüşlerdir. Buschang ve Santos-Pinto [84], Co yerine Ar' nin kullanılmasının inferior yöndeki yer değiştirmeleri abartılı gösterdiğini öne sürmüşlerdir. Oksipital kemiğin posterior ve inferior yöndeki eğimi nedeniyle, ramusun herhangi bir posterior hareketi, Ar üzerinde posterior ve inferior hareket olarak yorumlanmaktadır. Benzer şekilde, araştırmacılara göre, Ar noktasından yapılan ölçümler dikey kondiler büyümeyi hafife almakta ve posterior kondiler büyümesini abartmaktadır. Ar noktasının anatomik bir nokta olmadığını belirten başka çalışmalar [180, 181] da mevcuttur. Bu nedenle, çalışmamızda kraniyal kaide açısı hem Ba, hem Ar noktasından ölçülmüştür.

Çalışmamızda NSBa açısı, yüksek açılı grupta, düşük açılı ve kontrol grubuna göre yüksek; Saddle açısı ise, yüksek açılı ve düşük açılı grupta, kontrol grubuna göre istatistik olarak yüksek kaydedilmiş ve bu değer farkı istatistik olarak anlamlı bulunmuştur.

Kraniyal kaide açısının (NSBa), sınıf II bireylerde, sınıf I bireylere göre daha büyük olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır [167, 168, 178, 182].

Wilhelm ve diğerleri [160], Sınıf 1 ve Sınıf 2 iskeletsel modele sahip bireyleri 1. ay, 2. yaş ve 14. yaşlarda sefalometrik olarak değerlendirdikleri çalışmalarında, kraniyal kaide açısı (NSBa) bakımından, tüm yaş gruplarında, sınıf 1 ve sınıf 2 bireyler arasında fark bulunmadığını; Polat ve Kaya [166] ve Wu ve diğerleri [170], kraniyal kaide açısının (NSBa) sınıf II bireyler ile sınıf I bireyler arasında farklılık göstermediğini bildirmişlerdir.

Anderson ve Popovich [183] ise, geniş ve dar kraniyal kaide açısına sahip 6 yaş çocukları karşılaştırdıkları çalışmalarında, kraniyal kaide uzunluğu ile kraniyal kaide açısı arasında bir ilişki bulamamışlardır.

Ngan ve diğerleri [62], Ellis ve diğerleri [184] ve Işcan ve Gültan [185], açık kapanışlı ve normal kapanışlı sınıf II malokluzyonlu bireylerde NSAr açısının benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Kraniyal kaide uzunluğu ve açısında, ırklar arası görülen morfolojik varyasyonlara dair çalışmalar bulunmaktadır. Japon bireylerde Amerikan bireylere göre anterior kraniyal kaide daha kısa bulunurken, posterior kraniyal kaide daha uzun bulunmuştur [186]. Avustralya Aborjinlerinde kraniyal kaide uzunluğu Japon bireylere göre daha uzun bulunmuştur [187]. Kraniyal kaide açısı Avrupalı ve Asyalı bireylerde düşük, Afrikalı bireylerde yüksek bulunmuştur [10].

Yapılan çalışmalarda, kraniyal kaide açısı, yaklaşık 5° veya daha fazla standart sapma ile oldukça değişkenlik göstermektedir [168, 173, 183, 188, 189]. Bu nedenle, değerlerdeki geniş değişkenlik dolayısıyla grup karşılaştırmalarında çoğunlukla belirgin farklılıklara rastlanmamaktadır [190].

Çalışmamızda kraniyal kaide açısının (NSBa), yüksek açılı bireylerde 132°, düşük açılı bireylerde ve kontrol grubunda 129° olarak saptanmıştır. Bulgularımız yüksek açılı bireylerde daha geniş kraniyal kaide açısı görüldüğünü bildiren çalışmalar ile uyumluluk göstermektedir. Kız bireylerde, büyüme dönemleri arasında kraniyal kaide açısında fark gözlenmezken; erkeklerde prepubertal dönemde kraniyal kaide açısı istatistik olarak anlamlı düzeyde küçüktür. Bu durum erkeklerde, pubertal dönem atılımında kızlara göre daha fazla büyüme gözlenmesi ile ilişkilendirilmiştir.

Kraniyal kaide oryantasyonu değişirken, kraniyal açının sabit kalabileceği 3 boyutlu bir çalışmada gösterilmiştir [191]. Diğer kafa kaidesi yapıları sabit iken, anterior kraniyal tabanın uzaması, fasiyal yapıyı belirgin bir şekilde değişirse de, anterior ve posterior bazikraniyal yapılar arasındaki fleksiyon etkilenmemekte, ancak kraniyal kaidenin yüze göre oryantasyonu tamamiyle değişmektedir. Üstelik bu değişim, farengeal genişliğin ve mandibular ramus genişliğinin azalarak, posterior yüz yapısının da değişmesine yol açmaktadır. Enlow [20], kraniyal kaide açısı yerine kraniyal kaide oryantasyonuna bakılması gerektiğini savunmuştur. Dolayısıyla hem bizim çalışmamız, hem de yapılmış diğer çalışmalardaki kraniyal kaide açısındaki farklılığın küçük bir değer aralığında değişmesi, Bastır [191] çalışmasıyla açıklık kazanmıştır.

Kafa kaidesi ile maksilla arasındaki ilişkiye ilk değinen araştırmacılarından biri olan Jarvinen [192, 193], kraniyal kaide açısı artışının SNA açısında azalmaya yol açacağını belirtmiştir. Kerr ve Adams [168], kraniyal kaide uzunluğu ile maksiller uzunluk arasında yüksek oranda korelasyon tespit etmişlerdir. Kasai ve diğerleri [176], kraniyal kaide açısı ile maksilla inklinasyonu arasında korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Dibbets ve diğerleri [165] ve Chin ve diğerleri [167] ise, kraniyal kaidenin maksillaya etkisinin olmadığını iddia etmişlerdir.

Literatürde, sınıf II bireylerde maksillanın protruziv olduğunu öne süren [194]; sınıf II bireylerde, maksillanın, sınıf I bireylere kıyasla daha protruziv bulunmadığı [53, 151]; maksillanın iskeletsel konumunun, sınıf I bireylere göre farklılık göstermediğini savunan alışmalar [183, 195], SNA açının sınıf II bireylerde, sınıf I bireylere göre daha büyük olduğunu bildiren çalışmalar [196] mevcuttur. Maksillanın konumunun, doğrudan kafa tabanından ziyade, genetik veya epigenetik faktörler tarafından belirlendiği ne srlmştir [197].

Chung ve Mongiovi [172], SNA açısının, 9 yaşında yüksek açılı kız ve erkek gruplarında, düşük açılı ve optimum açılı gruplara göre azalmış olduğunu bildirmişlerdir. Bishara ve Augspurger [171], erkek bireylerde benzer sonuçlara ulaşmıştır. Rana ve diğerleri [198], yüksek açılı bireylerde maksillanın sagittal yönde kısa olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, maksillanın anterior kısmının anterior kafa kaidesine göre konumunu veren SNA açısı, düşük açılı sınıf II bireylerde, yüksek açılı sınıf II bireylere kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla yüksek açılı bireylerde, maksillanın kafa kaidesine göre daha geride konumlandığı gözlenmiştir. Joseph ve diğerleri [199], hiperdiverjan sınıf II bireylerde, maksillanın, sınıf I bireylere göre daha geride konumlandığını bildirmişlerdir. Schudy [94], sagittal yön ilişkilerinin, vertikal yön ilişkilerinden bağımsız düşünölemeyeceğini belirtmiş; vertikal yön boyutlarındaki artışın, bireydeki fasiyal yapının retrognatisini arttıracağını öne sürmüştür.

Literatürde, kraniyofasiyal yapıların sınıflandırılmasında genellikle sagittal yöndeki anomaliler üzerinde durulmuştur [18, 182, 200-202]. Çalışmamızdaki bulgular neticesinde, düşük açılı ve yüksek açılı sınıf II anomalilerin farklı karakterleri göz önünde bulundurulduğunda, tek bir sınıf II anomali kavramının olmadığı ve sınıf II anomalilerin vertikal yön komponentinin de dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Kerr ve Adams [168], kraniyal kaide açısının (NSBa), SNB açısı ile yüksek oranda korelasyon gösterdiğini öne sürmüşlerdir. Chin ve diğerleri [167] ve Andria ve diğerleri [175], kraniyal kaide açısı (NSBa) arttıkça SNB açısının azaldığını, sınıf II ilişkiye yakınlığın arttığını belirtmişlerdir. Tuncer ve diğerleri [196], SNB açısının sınıf II bireylerde, sınıf I bireylere göre daha küçük olduğunu bildirmişlerdir. Ochoa ve diğerleri [71], 6-20 yaş arasında SNA açısında anlamlı bir değişim olmadığını, ancak SNB açısında özellikle erkeklerde anlamlı artış gözlendiğini belirtmişlerdir.

El-Batran ve diğerleri [203], kraniyal kaide açısının, çenelerin sagittal konumu (SNA, SNB, ANB) ile ilişkili olduğunu; Klocke ve diğerleri [204], SNA ve SNB açılarının kraniyal kaide açısının geniş olduğu bireylerde daha küçük olduğunu bildirmişlerdir.

Chung ve Mongiovi [172], 9 yaşında yüksek açılı kız ve erkek gruplarında SNB açısının, düşük açılı ve optimum açılı gruplara göre azalmış olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, SNB açısı yüksek açılı grupta en küçük bulunurken, kontrol grubunda en yüksek bulunmuştur. Sınıf I bireylerde SNB açısı, sınıf II bireylere göre büyük bulunmuştur. SNB açısı bakımından, sınıf II bireylerde düşük açılı grupla yüksek açılı grup arasında farklılık bulunması, iki vertikal büyüme modeli arasında, mandibulada

konumsal ya da boyutsal farklılıklar olduğunu göstermektedir. Bishara ve Jacobsen [103], vertikal boyutu artmış bireylerde, maksilla ve mandibulanın birbiriyle uyumlu olarak retrognatik olduğunu belirtmişlerdir.

Sınıf II bireylerde, 7 yaşında, ANB açısının, sınıf I bireylere göre belirgin olarak artmış olduğu ve zamanla düzelme göstermediği bildirilmiştir [62]. Tuncer ve diğerleri [196], ANB açının sınıf II bireylerde, sınıf I bireylere göre daha büyük olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, ANB açısı yüksek açılı grupta en büyük bulunurken, kontrol grubunda en küçük bulunmuştur. Sınıf I bireylerde ANB açısı, sınıf II bireylere göre küçük bulunmuştur. ANB uzunluğu bakımından, sınıf II bireylerde düşük açılı grupla yüksek açılı grup arasında farklılık bulunması, iki vertikal büyüme modeli arasında, maksilla ya da mandibulada, konumsal ya da boyutsal farklılıklar olduğunu göstermektedir.

Drelich [49], Ngan ve diğerleri [62] ve Yoon ve Chung [205], mandibular korpus boyutunun, sınıf II grupta daha kısa olduğunu belirtmiştir. Giuntini ve diğerleri [206], Go-Gn boyutu bakımından, sınıf I bireyler ile mandibular retruzyon gösteren sınıf II bireyler arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Klocke ve diğerleri [204], geniş ve dar kraniyal kaide açısına sahip bireyleri karşılaştırdıkları çalışmada, mandibular korpus (Go-Me) uzunluğunda iki grup arasında fark bildirmemişlerdir.

Richardson [95], vertikal boyutu artmış bireylerde, Go-Gn boyutunun, vertikal boyutu azalmış bireylere göre daha kısa olduğunu ve büyüme ile birlikte artış eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Literatürde, artmış vertikal boyuta sahip bireyler ile normal vertikal boyuta sahip bireylerde mandibular korpus uzunluğunun (Go-Gn) bezer olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır [96, 207, 208].

Çalışmamızda, Go-Me uzunluğu, düşük açılı ve kontrol gruplarına göre, yüksek açılı grupta küçük bulunmuştur. Bu bulgular, Richardson [95]' in çalışmasını destekler niteliktedir.

Ngan ve diğerleri [62], Kerr ve Adams [168] ve Yoon ve Chung [205], artiküler açı bakımından, sınıf I sınıf II bireyler arasında fark bulunmadığını öne sürmüşlerdir. Klocke

ve diğlerleri [204], artiküler açı bakımından, geniş ve dar kraniyal kaideli bireyler arasında fark bildirmemişlerdir.

Çalışmamızda, artiküler açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır. Posterior kraniyal kaide eğimi ve mandibular ramus posterior kenarı tarafından oluşturulan artiküler açının en küçük bulunduğu grup düşük açılı gruptur. Bu bireylerde, posterior kraniyal kaidenin vertikal büyümesinde artış, posterior kraniyal kaidenin anterior rotasyonu ya da mandibular ramusun anterior rotasyonu sonucunda artiküler açının artmış olduğu düşünülmüştür. Çalışmamızdaki Saddle açısı ve posterior kraniyal kaide uzunluğu bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde, artiküler açının, düşük açılı grupta kontrol grubuna göre daha düşük bulunmasının nedeni mandibular ramus eğiminin anterior yönde olması olabilir.

Yoon ve Chung [205] ve Stahl ve diğlerleri [209], pubertal atılım öncesi çocuklarda, sınıf II ile sınıf I gruplar arasında gonial açı bakımından fark olmadığını bildirmişlerdir. Yoon ve Chung [205], mandibular büyümenin 9 ile 18 yaşları arasında sınıf I ve sınıf II bireylerde benzer olduğunu, yaşla birlikte mandibular düzlem açısında ve gonial açıda azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Thompson ve Popovich [210], gonial açının küçük olmasının, SNA ve SNB açılarının ve mandibular korpus uzunluğunun artışı ile ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir.

Çalışmamızda gonial açı bakımından gruplar, en küçük değer düşük açılı grupta, en büyük değer yüksek açılı grupta olacak şekilde sıralanmışlardır. Literatürde, gonial açının yüksek açılı bireylerde daha büyük bulunduğu bildirilmiştir [202, 210-212]. Çalışmamızdaki bulgular genel literatürle uyumluluk göstermekte, gonial açının artması, SNA ve SNB açılarının azalması, mandibular korpus boyutunun küçük olması özelliklerinin, yüksek açılı bireylerin karakteristiklerini ifade ettiği görülmektedir.

Posterior açılar toplamı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır.

Ngan ve diğlerleri [62], Yoon ve Chung [205], Giuntini ve diğlerleri [206], sınıf II ile sınıf I bireyler arasında mandibular düzlem açısı bakımından fark bildirmemişlerdir.

Klocke ve diğerleri [204] ve Basili ve diğerleri [213], kraniyal kaide açısı ile mandibular düzlem açısı arasında ilişki tespit etmemişlerdir. Droel ve Isaacson [214], mandibular düzlem açısı ile çenelerin sagittal ilişkisi (ANB) açısı arasında korelasyon bulamadıklarını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, SN/GoGn açısı bakımından gruplar arası karşılaştırmada büyüme yönü x büyüme dönemi x cinsiyet interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Yüksek açılı bireylerde, prepubertal ve pubertal dönemde cinsiyet farklılığı gözlenmezken, postpubertal dönemde erkek bireylerde bu açı kız bireylere göre daha küçük bulunmuştur. Düşük açılı bireylerde, prepubertal ve pubertal dönemde cinsiyet farklılığı gözlenmezken, postpubertal dönemde kız bireylerde bu açı daha küçük bulunmuştur. Kontrol grubunda, prepubertal, pubertal ve postpubertal dönemde cinsiyet farklılığı bulunmamıştır.

SN/GoGn değerinde, yüksek açılı erkeklerde, postpubertal dönemde, kız bireylere göre görülen azalma ve düşük açılı kızlarda, postpubertal dönemde, erkek bireylere göre görülen azalma; erkeklerde postpubertal dönemde daha uzun süre büyüme gözlenmesi ve daha fazla mandibular büyüme gerçekleşmesi dolayısıyla, mandibulanın kafa kaidesine göre ilişkisinin değişmesi ile ilişkilendirilmiştir.

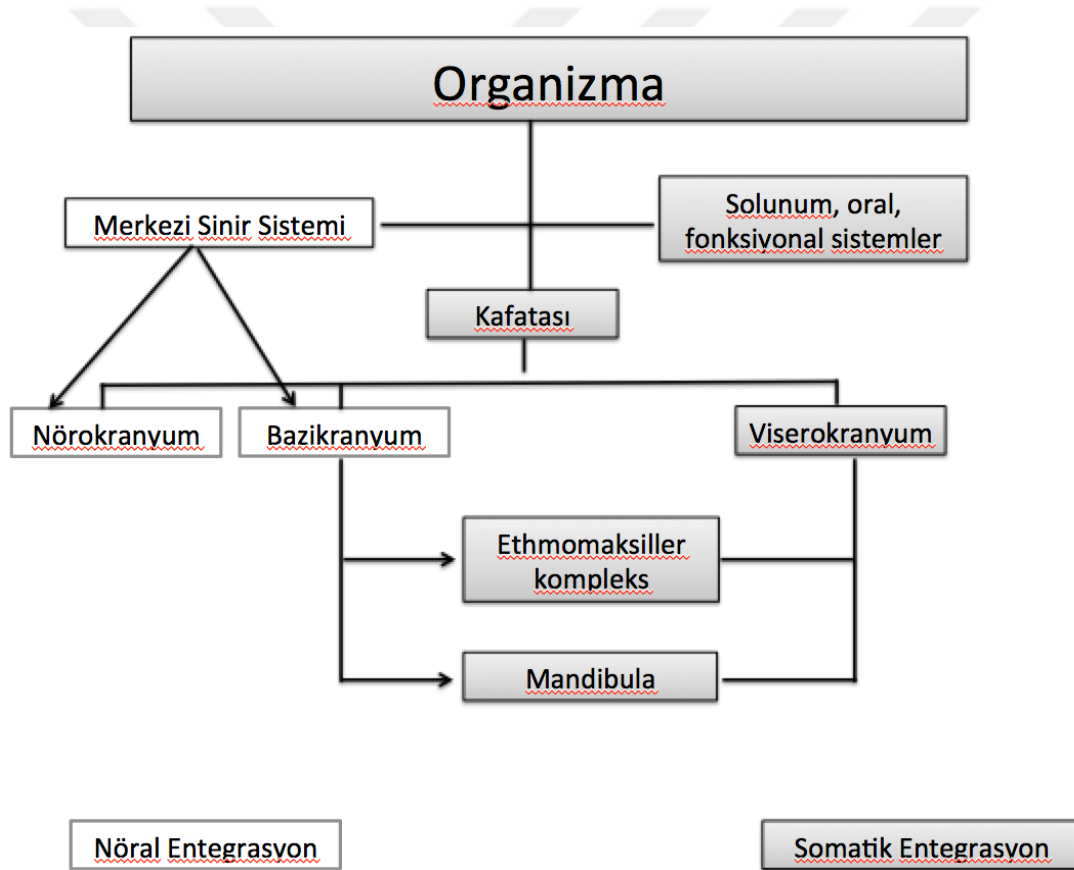
Prepubertal, pubertal ve postpubertal dönemlerde, kız ve erkek bireylerde, SN/GoGn açısı, yüksek açılı grupta en büyük, düşük açılı grupta en küçük olarak bulunmuştur.

Kızlarda, yüksek açılı birey grubunda, SN/GoGn açısı, prepubertal dönemde, pubertal ve postpubertal döneme göre küçük bulunmuştur. Kızlarda, düşük açılı birey grubunda, SN/GoGn açısı, postpubertal dönemde, pubertal döneme göre küçük bulunmuştur. Kızlarda, kontrol grubunda, SN/GoGn açısı, prepubertal dönemde, pubertal döneme göre küçük bulunmuştur. Erkeklerde, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol gruplarında, SN/GoGn açısı bakımından, büyüme dönemleri arasında fark bulunmamıştır.

Çalışmamızdaki bulgular itibariyle, erkeklerin büyüme süresince büyüme modellerini koruduğunu ancak kızlarda büyüme dönemi boyunca büyüme modelinde değişimler gerçekleştiği gözlenmiştir.

5.4. Kraniyofasiyal Kompleks, Modüler Yapı ve Morfolojik Entegrasyon

Modülerite ve morfolojik entegrasyon birbirleri ile yakından ilişkili kavramlar olup, üniteye hangi karmaşıklık seviyesinden bakıldığına göre değişirler. Belirli bir karmaşıklık seviyesinde tek bir modül olarak (morfolojik olarak entegre) görünen ünite, aslında bir sonraki daha düşük karmaşıklık seviyesinden görülen birden çok modülü temsil eder. İnsan vücudu ele alındığında, kraniyum organizmanın geri kalanı ile entegre bir modüldür; kraniyumun kendisi ise, birçok fonksiyonel kraniyofasiyal bileşeni içeren bir çok modülden oluşan entegre bir birimdir [141] (Şekil 5.1). Bu görecelik, morfolojik entegrasyon ve modüleritenin hiyerarşik doğasında ifade edilir.



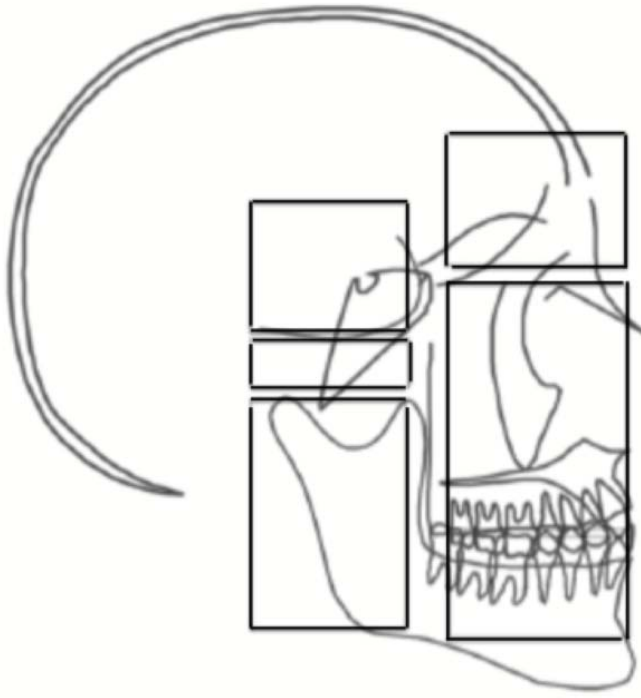
Şekil 5.1 Organizma seviyesinden modüler sistemin hiyerarşik şeması [141]

Kafatasının morfolojik varyasyonu incelenirken, hem organizmayı ilgilendiren genel faktörleri (kraniyal olmayan faktörler), hem de lokal (kraniyal) fonksiyonel bileşenlerle ilgili faktörleri göz önünde bulundurmak gereklidir. Beynin morfolojisi nörokraniyum ve bazikraniyum (kraniyal faktörler) ile entegredir. Viserokraniyum, vücudun özellikleri ile ilişkide olan fonksiyonel sistemlerle entegredir. Solunum fonksiyonu burun boşluğunu ve

toraksı bütünleştirir. Ayrıca alt yüz (oral sistem), vücudun enerjik talepleri (kafa dışı faktörler) ile fonksiyonel ilişkileri paylaşır [141].

Bazikraniyal eğimin, beyin ve yüz ile ilişkisi oldukça ilgilenilen bir konu olmuştur. Beyin hacminin artışının bazikraniyal eğim değişimi ile en ilişkili faktör olduğu düşünülmektedir [215]. Ancak bu değişimin mekanizması halen araştırılmaktadır [216-219]. Anterior ve posterior kraniyal taban arasındaki bu eğim, kraniyal kaide ile fasiyal iskeleti -yüz anterior kraniyal kaidenin altında kalacak şekilde- birbirine yaklaştırır. Bu nedenle, kraniyal kaide eğimini etkileyen herşey, fasiyal iskeletin (yüzün) boyut, şekil ve konumunu da etkiler. Bu mantıksal düzen, Enlow öğretisinde de yer almaktadır [141]. Enlow Eşdeğer ilkelerine göre, kraniyal kaide, yüz elementlerinin uzaysal -ve dolayısıyla morfolojik- gelişimleri için yapısal sınırlar belirler. Enlow [11]' a göre bazikraniyum morfolojisi, beyin loblarının evriminden ve gelişiminden önemli derecede etkilenmektedir. Beyin ve bazikraniyum gelişim hızı azaldığında, yapısal bir kaide oluşarak, fasiyal yapılar kalan gelişimini bu yapı etkisi altında sürdürmektedirler. Beyin ve bazikraniyum fasiyal yapılardan daha önce gelişimini tamamladıklarından, yüz gelişimi yapısal olarak bazikraniyum tarafından sınırlanmaktadır.

Bu mantık dahilinde Enlow [1, 23], frontal loblar ve beynin koku alma bölgesinin anterior kraniyal fossaya karşılık geldiğini ve bu yapıların, ethmomaksiller kompleksin ve mandibular korpusun sınırlarını belirlediğini öne sürmüştür. Bu eşdeğer parçaların anterior kraniyofasiyal kolon içerisinde yer aldığını belirtmiştir. Temporal loblar yan kısımları şekillendirirken, orta kraniyal fossa ise faringeal yapıların genişliği ve mandibular ramusun genişliğine karşılık gelmekte; bu yapılar posterior kraniyofasiyal kolonu oluşturmaktadırlar. Anterior ve posterior kraniyofasiyal kolonlar arasındaki yapısal sınır ise, orta kraniyal fossanın anterior sınırı olan sfeno-ethmoid (SE) noktası ile maksiller tüberositenin arka kısmı arasında çizilen posterior maksiller (PM) düzlemdir. Aynı zamanda birer modül olan bu eşdeğer yapılar şekil 5.2' de gösterilmiştir.



Şekil 5.2 Kraniyofasiyal bölgedeki eşdeğer yapıların (modüllerin) gösterimi [141]

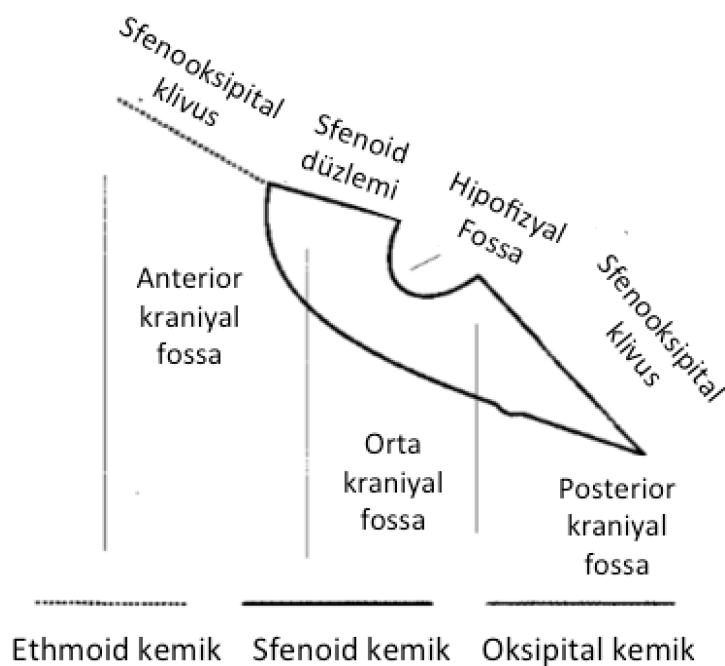
Enlow eşdeğer analizinde, büyüme gelişimde rol oynayan anahtar bölgelerin sınırları kullanılarak bölge/eşdeğer bölge ilişkileri oluşturulmuştur. Analizde kullanılan mandibular kondil, maksiller tüberosite, sfenoethmoidal birleşim, ramus sınırları gibi bölgeler büyüme gelişim sürecinde major rol oynayan bölgelerdir [21]. Sfenoethmoidal birleşim noktası, aşağısında nazomaksiller kompleksle anatomik komşuluğa sahip, anterior kraniyal kaideyi fonksiyonel olarak farklı olan anterior ve posterior parçalarına ayıran, nazomaksiller bölge ile farenks, ramus ve posterior kraniyal taban arasındaki anatomik sınırı belirleyen bölge olması bakımından önemlidir [22].

Kraniyal kaide, kraniyal tavan ve yüz embriyolojik olarak farklı bölgelerden gelişseler de, gelişimsel ve fonksiyonel etkileşimlerinden ötürü morfolojik olarak entegre bir gelişim gösterirler. Bu etkileşimler morfogenetik ve fonksiyonel stimuluslar vasıtasıyla olsa da, kraniyal kaidenin bütün kraniyal formu nasıl etkilediği halen araştırılmakta olan bir konudur [129]. Kraniyal kaide erişkin boyuta ulaşan ilk kafatası yapısıdır ve kraniyofasiyal mimarinin temel dayanağıdır [129].

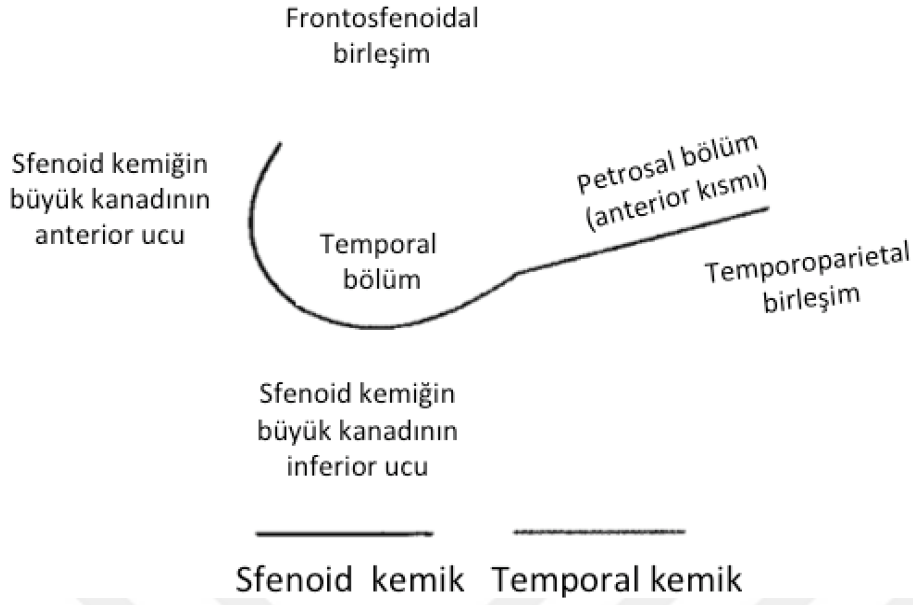
Bazikraniyum incelenirken, lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan çalışmalarla, bazı üç boyutlu antropolojik çalışmalar arasında bazı kavramsal farklılıklar bulunmaktadır.

Konvansiyonel lateral sefalometrik filmlerde, kafa kaidesi sadece iki boyutlu olarak değerlendirilebilmektedir. Lateral incelemede, değerlendirilen bölüm midline kraniyal kaide olup, ethmoid kemiğin kribriform plate'i, sfenoid kemiğin hipofizyal fossası ve sfenoidal düzlem, oksipital kemiğin sfenookspital clivusu tarafından oluşturulmaktadır (Şekil 5.3). Anteriordan başlayarak, orta hat boyunca posteriora ilerleyerek basion noktasında sonlanmaktadır. Antropolojik çalışmalarda, hem lateral, hem de koronal yönden inceleme yapılabilmektedir. Koronal incelemede, orta hatta yer alan midline kraniyal kaideye ek olarak, bilateral parçalar da izlenmektedir; bu alanları, sfenoid kemiğin büyük kanatları, temporal parçası ve temporal kemiğin petrosal parçası oluşturmaktadır [3, 4, 9].

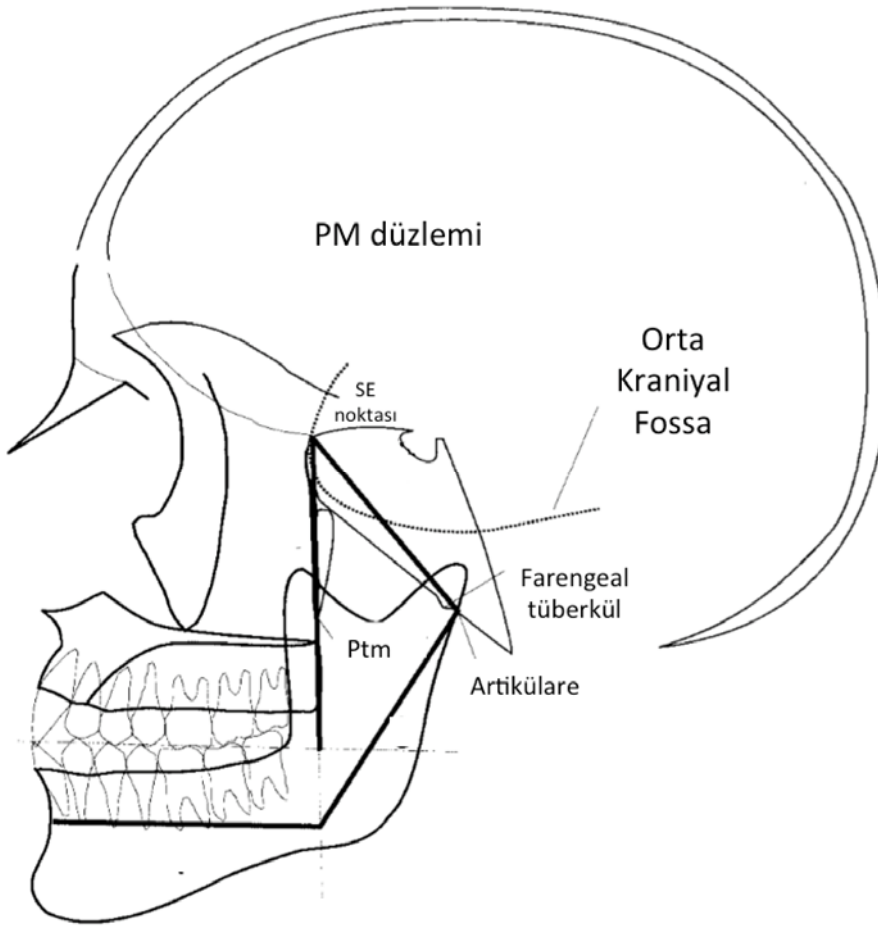
Bu kavramlara ek olarak, lateral görüntüde, sfenoid kemiğin anterior sınırı ile hipofizyal fossanın posterior sınırı arasındaki tüm alan (midline ve lateral alanlar) orta kraniyal fossayı oluşturmaktadır. Orta kraniyal fossanın midline kısmı, sfenoid kemik tarafından oluşturulurken, bilateral kısımları sfenoid kemiğin büyük kanatlarının inferioru ve temporal parçası ve temporal kemiğin petrosal parçası tarafından oluşturulmaktadır [3, 4, 9] (Şekil 5.4). Bilateral kısımlar koronal kesitte, orta hattın sağında ve solunda görülebilirken; orta kraniyal fossa lateral kesitte, anterior ve posterior kraniyal fossaların arasında görülebilmektedir (Şekil 5.5).



Şekil 5.3 Sagittal kesitte midline kraniyal kaideyi oluşturan yapılar [9]

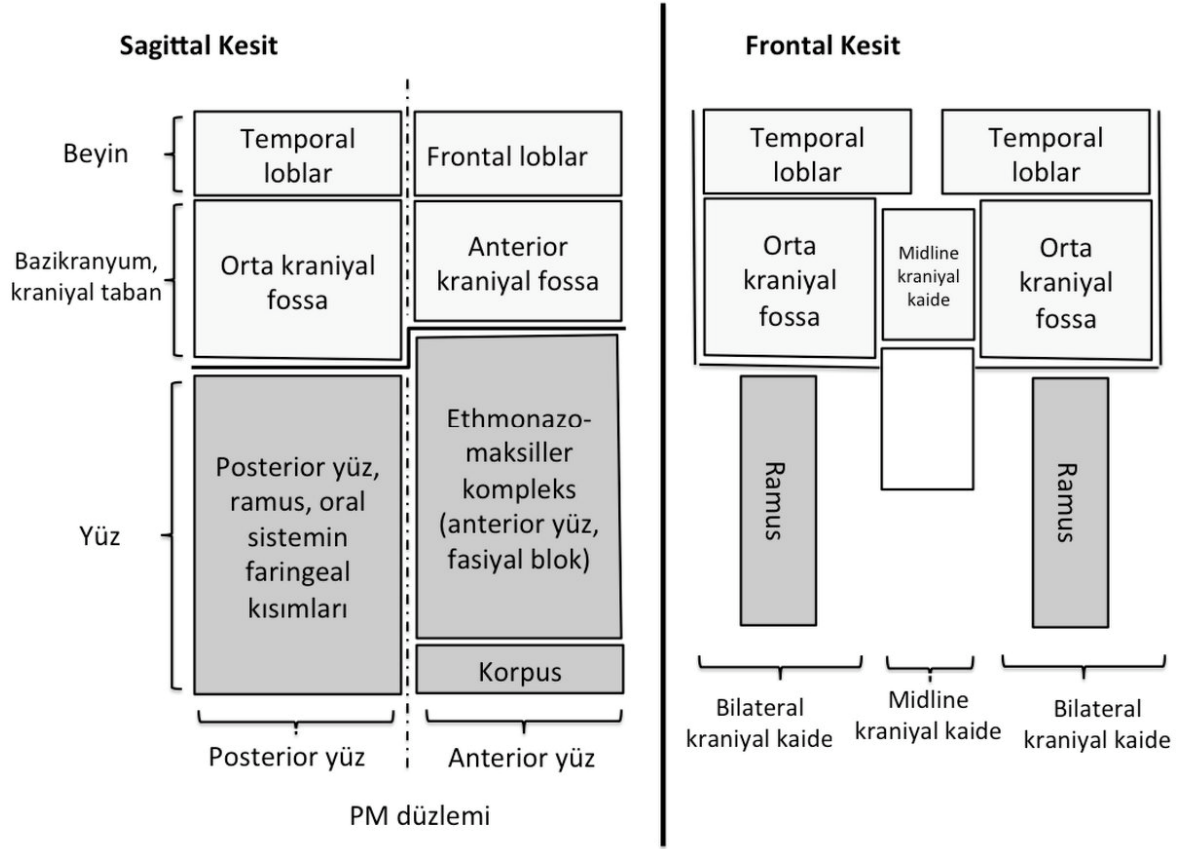


Şekil 5.4. Sagittal kesitte orta kraniyal fossayı oluşturan yapılar [9]



Şekil 5.5 Sagittal kesitten PM vertikal, Ar-SE doğrularının ve orta kraniyal fossanın görünümü [9]

Kraniyofasiyal bölgenin modüler hiyerarşik şemasının hem frontal, hem sagittal kesitte toplu halde gösterimi şekil 5.6' da verilmiştir.



Şekil 5.6 Kraniyofasiyal bölgenin modüler hiyerarşik şeması [135]

Midline kraniyal kaide erişkin haline 7-8 yaşlarında, lateral kraniyal taban 11-12 yaşlarında, midline nörokranium 9-10 yaşlarında, yüz ve mandibular yapılar ise 15-16 yaşlarında ulaşmaktadır [3, 4]. Lieberman ve diğerlerine [220] göre, bazikraniyal yapılar nörokranium ve yüz yapılarının büyümesini ve konumunu belirlemektedir. Bazikraniyumun midline ve lateral parçalarıyla yüz arasındaki ilişkide meydana gelen farklılıkların nedeni, bazikraniyal yapıların büyüme biçimlerine bağlanmaktadır. Midline bazikraniyum daha çok sinkondrozislerdeki endokondral kemikleşme ile büyürken, yüz ve nörokranium arasında yer alan lateral bazikraniyum, süturlardaki intramembranöz kemikleşme ile büyümektedir [130]. Endokondral kemikleşme, mekanik kuvvetlerden etkilenmeksizin, daha çok intrinsik genetik kontrol altında iken; intramembranöz kemikleşme komşu organlarla daha fazla epigenetik etkileşim göstermekte ve mekanik kuvvetlerden etkilenmektedir [130].

Aynı zamanda midline kraniyal kaidenin fleksiyonu olarak da adlandırılan bazikraniyal fleksiyon, ethmoid, sfenoid ve oksipital kemiğin baziler kısmının sagittal düzlemdeki fleksiyonu olarak tanımlanmaktadır [139]. Midline kraniyal kaide büyüdükçe boyu uzar ve sinkondrosislerde fleksiyona uğrar. Anterior, orta ve posterior kraniyal fossaların birbirlerine göre pozisyonlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Beynin hacminin artışının bazikraniyal fleksiyonu etkileyen kritik bir etken olduğu bildirilmiştir [121, 219, 221]. Bazikraniyal açı beyin hacmi arttıkça küçülürken, fasiyal büyüklük arttıkça büyümektedir [149].

Özellikle bazikraniyal açı ve bazikraniyal açılanmanın beyin ve yüz morfolojisini nasıl etkilediği üzerinde sıklıkla çalışılmıştır. Beyin hacminin artışı bazikraniyal açılanmada en önemli faktör olarak kabul edilse de, kesin mekanizması halen araştırılmaktadır. Evrimsel açıdan bakıldığında, beyin hacmi bazikraniyal açı ile doğrudan alakalı bulunmuş iken [215], ontojenik çalışmalar aksini iddia etmektedirler [218]. Anterior ve posterior kraniyal kaideler arasındaki bazikraniyal açı, fasiyal yapılar ile kraniyal kaideyi fasiyal yapılar anterior kraniyal kaidenin altına gelecek şekilde buluşturmaktadır. Kraniyal kaide açısını değiştiren her hangi bir faktör, aynı zamanda fasiyal yapıları boyut, şekil ve konum olarak etkilemektedir [13].

Midline kraniyal kaide açısının erken dönemde belirlendiği, en hızlı büyüme oranının doğumla 2 yaş arasında olduğu ve daha sonra belirgin değişiklik göstermediği bildirilmiştir [159-161]. Midline kraniyal kaide açısının ontogenide erken dönemde belirlenmesine karşın, yüzün, lateral bazikraniyum ile daha uzun bir ortak büyüme dönemi paylaşarak, gelişimine daha uzun süre devam ettiği bildirilmiştir [130].

Birçok çalışmada, malokluzyonların gelişiminde bazikraniyal bölgelerin spesifik etkilerinin puberteden önce görülmeye başlandığı bildirilmiştir [23]. Kraniyal kaide ile fasiyal yapılar arasında çocukluktan erişkinliğe kadar neredeyse değişmeyen bir ilişki olması, kraniyofasiyal yapının erken dönemlerden itibaren güçlü bir genetik altyapı tarafından belirlendiğini düşündürmektedir. Nitekim Jeffery ve Spoor [222], prenatal dönemde maksiller protrüzyonun kraniyal kaide retrofleksiyonu ile ilişkisini göstermişlerdir. Genetik etkinin morfojenez sürecini kontrol ettiği ve fonksiyonel ihtiyaçların sekonder olarak bu süreçte etkili olabildiği görüşü öne sürülmüştür [130]. Ayrıca Sherwood ve diğerleri [223], genetik kontrolün belli kraniyofasiyal özelliklerin

üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Kranial kaidenin, bazı fasiyal komponentlerin büyümesi üzerinde etkisi olabileceği düşünülmektedir. Üst yüzün tavanının anterior kranial kaide ve anterior kranial fossa tabanı ile aynı bölge olması, orta yüzün orta kranial fossa ile artikülasyonda olması bu durumlara örnek olarak gösterilebilir [1]. Dolayısıyla yüz ve kranial taban komşu yapılar olarak kabul edilmektedirler. Bu yakınlık dolayısıyla çeşitli araştırmacılar bazikranial fleksiyonun fasiyal yapıların gelişiminde etkili olduğu hipotezini öne sürmüşlerdir [213, 216, 224].

Bazikranial açı ile fasiyal morfoloji arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Bazikranial fleksiyon artışının, PM düzlemini yani tüm fasiyal bloğu (orbitalar ve anterior kranial kaide birleşimi), anterior kranial kaide altında rotasyona uğrattığı ve prognatizmi azalttığı bildirilmiştir [191, 225]. Küçük kafa kaidesi açılarının brakisefalik, sınıf III malokluzyona veya mandibular protrüzyona yönelik fasiyal eğilimlere katkıda bulunduğu, büyük kafa kaidesi açılarının dolikosefalik, sınıf II malokluzyona veya maksiller protrüzyon ile ilişkili fasiyal eğilimlere katkıda bulunduğu düşünülmüştür [23, 48, 207]. Dolikosefalik model, daha uzun ön anterior ve daha kısa posterior yüz yükseklikleri ile ilişkiliyken, brakisefalik model, benzer anterior ve posterior yüz yükseklikleri ile karakterizedir [144].

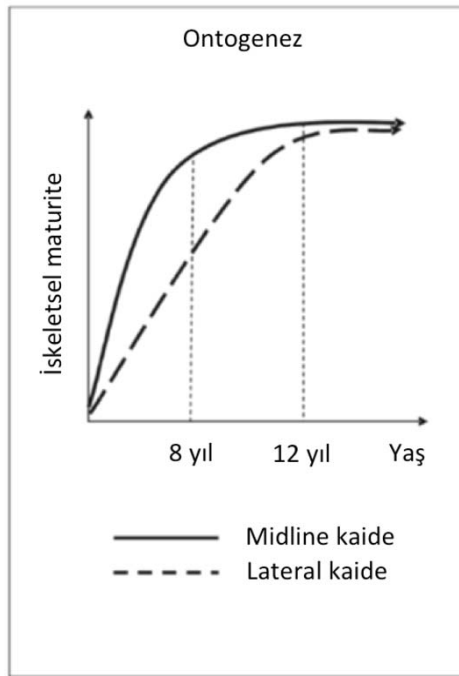
Bazı araştırmacılar ise, midline kranial kaidenin boyut, büyüklük ya da fleksiyonunun yüz morfolojisi ve malokluzyonlar ile ilişkisini kesin olarak saptayamamışlardır [4, 129, 166, 226].

Bazikranial ve nörokranial birlikte nöral gelişim eğrisini takip ederek hızlı bir şekilde büyümekte ve nörobazikranial kompleksi oluşturmaktadırlar [129, 227]. 1. moların sürmesinden sonra kranial kaide fleksiyon açısında belirgin bir değişiklik olmamaktadır; bu durum nöral büyüme eğrisi ve beyin ekspansiyonu ile paralellik göstermektedir [139].

Maksilla ve mandibula büyümesi ise aksine iskeletsel gelişim eğrisini takip etmektedir [8]. Fasiyal büyümenin %95'i 16-18 yaşlarında tamamlanmaktadır, bu yaşlar ise kafa kaidesi yapılarının gelişiminin tamamlanmasından 10 yıl sonrasıdır. Fasiyal büyüme gelişim, iskeletsel gelişim eğrisini takip etmekte; iskeletsel gelişimin büyük kısmı ise, nöral gelişimin tamamlanmasından sonra gerçekleşmektedir. Bu sebeple, fasiyal büyüme

gelişimin nörobazikraniyal kompleksten kısmen bağımsız olduğu bazı araştırmacılar tarafından kabul görmektedir [228-230].

Son dönemlerde fasiyal yapıların, lateral bazikraniyal yapı ile daha yüksek morfolojik entegrasyona sahip olduğunu öne süren çalışmalar yapılmıştır [6, 9, 135, 207]. Lateral kraniyal kaide geç pubertal döneme kadar gelişimini sürdürerek, fasiyal yapılar ile daha benzer bir büyüme zamanlaması sergilemektedir [4] (Şekil 5.7). Bazikraniyum ve mandibulanın etkileşimi üzerine yapılan çalışmalarda, mandibula gelişiminde konumsal ve zamansal ilişkilerinden ötürü, orta kraniyal fossanın lateral kısımlarının, midline kraniyal kaideden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır [9, 135].



Şekil 5.7 Midline ve lateral kraniyal kaidelerin gelişim eğrileri

Bastır ve Rosas [135], mandibular ramus genişliğindeki değişimlerin, temporal kemiğin petrozal kısımların postero-superior yönden antero-inferior yöne olan değişimleri ile ilişkili olduklarını belirterek; midline bazikraniyal yapılarla ilişkili olmadığını belirtmişlerdir. Bruner ve Ripani [231], lateral ve midline bazikraniyal yapılar arası entegrasyon seviyelerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bruner [232], fonksiyonel bir bakış açısından, kafa kaidesi ile mandibula interaksiyonunda, mandibulanın yönlendirici olabileceğini öne sürmüştür. Çiğneme sisteminin fonksiyonel kuvvetlerinin, bazikraniyal ve nöral yapılar üzerinde etkisinin olabileceğini belirtmiştir.

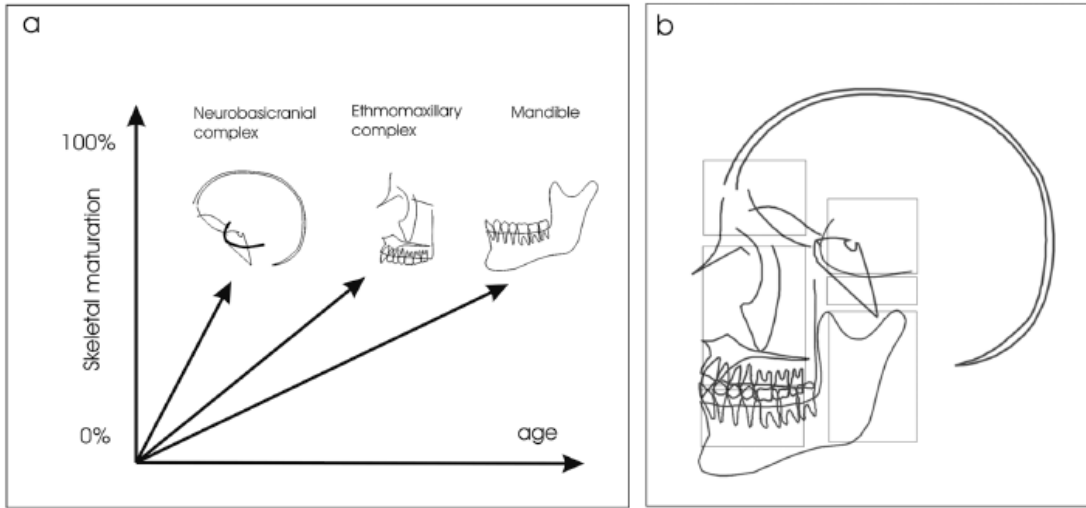
Midline kraniyal kaide ya da lateral kraniyal kaideden birisinin, büyüme gelişim sürecini tümüyle yönettiğini öne sürmek mümkün değildir. Konumsal ve zamansal ilişkilerinden dolayı, midline kraniyal kaide, fasiyal gelişime taslak olarak, belirli yapısal ön koşullar oluşturur, kimi zaman kısıtlamalar koyar, kimi zaman yönlendirmelerde bulunur. Weidenrich' ın [233], 'nörobazikraniyal kompleksin toplam genişliği muhtemelen yüzün toplam genişliği üzerinde kısıtlayıcı etkiye sahiptir' saptaması bu duruma örnek olarak öne sürülebilir. Bu genetik etkide başrol ilk dönemlerde midline kraniyal kaidede iken, gelişimle birlikte lateral kraniyal yapılara geçmektedir. Midline kraniyal kaide, az oranda lateral kaidenin katılımı ile çocuklarda fasiyal morfolojinin oluşması/gelişmesi ile ilişkilendirilirken; erişkinlerde ise, lateral kraniyal kaide fasiyal morfoloji üzerinde asıl belirleyici etkiye sahiptir [130].

Literatürde, kraniyofasiyal varyasyonların oluşumlarında rol alan non-kraniyal faktörlerden de bahsedilmektedir. Lieberman [138], kemik kalınlığının fasiyal yapıları anteriora taşıyarak farklılık yaratabileceğini bildirmiştir. Fasiyal yapılar ile vücut büyüklüğü arasındaki korelasyonun, bazikraniyal ya da nörokraniyal yapılar ile vücut büyüklüğü arasındaki korelasyondan daha kuvvetli olduğu bildirilmiştir [217].

İnsan kafatası yüksek oranda modülerdir, bazı modüller sadece lokal kraniyal faktörler (örn. konum) aracılığıyla entegre iken; bazıları fonksiyonel matriks prensipleri çerçevesinde fonksiyonel olarak entegredir [147]. Nasal kavite solunum sistemi komponenti olarak, kraniyal kaideye fonksiyonel olarak entegre bir yapıdır. Nasal kavite ekspansiyonu ve vücudun hacimce büyümesi fasiyal gelişimi etkileyen çevresel bir faktör olarak düşünülebilir [234].

5.5. Enlow Eşdeğer Analizine Ait Bulguların Tartışılması

Enlow, kraniyofasiyal bölgedeki eşdeğer modüller prensibine göre tasarladığı analizinde, anterior ve posterior kraniyofasiyal kolonları, temel doğru olan ve ilk çizilen PM vertikal doğrusu ile ayırmıştır. Buna göre anterior kraniyofasiyal kolonu, anterior kraniyal fossa, ethmomaksiller kompleks ve mandibular korpus; posterior kraniyofasiyal kolonu, posterior kraniyal kaide, orta kraniyal fossa, farengeal yapılar ve mandibular ramus oluşturmaktadır.



Şekil 5.8 a. Enlow [1] 'un tanımladığı iskelet maturasyon sıralaması b. Eşdeğer alanlar [141]

Çalışmamızda eşdeğer analizine ait bulgular, yukarıda belirtilen modüler sisteme göre gruplandırılarak tartışılacaktır.

5.5.1. Posterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarının değerlendirilmesi

Posterior kraniyofasiyal kolonun horizontal ve vertikal uzunluklarını veren bu değerler, arka kafa kaidesi ve orta kraniyal fossa boyutları hakkında bilgi vermektedir. Orta kraniyal fossanın anterior sınırı olan SE noktası ile Ptm noktasından geçen PM vertikal doğrusu ile, Ar noktasından PM vertikal doğrusuna paralel olarak geçen SO-Ra doğrusu bu bölgenin vertikal sınırlarını, bu iki dik doğru arasında kalan SO horizontal mesafesi bu bölgenin horizontal boyutunu oluşturmaktadır.

Kraniyal kaideyi içerisinde barındıran posterior kraniyofasiyal kolon, anatomik olarak komşusu olduğu anterior kraniyofasiyal kolonun morfolojisi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. [1, 129, 130].

Posterior kraniyal kaidenin horizontal boyutunu veren SO horizontal uzunluğu, yüksek açılı grupta anlamlı derecede kısa bulunmuştur. SO horizontal uzunluğunun, düşük açılı ve kontrol grubunda eşit boyutta iken yüksek açılı bireylerde kısa bulunması, kraniyal kaidenin horizontal yönde büyümesinin, yüksek açılı bireylerde yetersiz kaldığını göstermektedir. Midline bazikraniyum daha çok sinkondrozislerdeki endokondral kemikleşme ile büyümektedir. Endokondral büyümenin mekanik stimuluslardan fazla

etkilenmediği ve genetik kontrol altında olduğu bildirilmiştir [130]. Posterior kraniyal kaide büyümesini sağlayan sinkondrozislerin, genetik olarak yüksek açılı bireylerde daha erken kapanarak kraniyal kaide büyümesinin durmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Enlow' a göre [22], orta kraniyal fossanın efektif horizontal boyutunun artması, nazomaksiller bölgeyi eşdeğeri olan ramusa göre daha anteriorda konumlandırmaktadır. Ramus konumunun görece geride kalması dolayısıyla korpus konumu da etkilenecek maksiller ve mandibular arklar arasında bir offset oluşmakta; bu nedenle maksiller ve mandibular arkların boyutları eşit olsa bile konumlarından ötürü iskeletsel sınıf 2 modeli oluşmaktadır. Bastir ve Rosas [3], orta kraniyal fossanın, bazikraniyal yapıların anteriordaki fasiyal yapılar ile temas alanı olduğunu belirterek; orta ve anterior kraniyal fossanın, yüz gelişiminde oldukça belirleyici bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Glenoid fossayı da içinde barındıran orta kraniyal fossanın, bu ilişki neticesinde mandibular konfigürasyonu da etkilediğini savunmuşlardır.

Çalışmamızda posterior kraniyal kaide uzunluğunu veren Ar-SE uzunluğu, kızlarda, yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa bulunmuştur. Erkeklerde ise yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmamıştır. Posterior kraniyal kaidenin uzunluğu hem vertikal hem sagittal yönde etkilere yol açmaktadır. Bu uzunluğun sagittal yön komponentinin uzaması sınıf II ilişkiyi arttırabilmekte, kısalması sınıf III ilişkiye sebebiyet verebilmektedir [173-175]. Tuncer ve diğerleri [196], Ar-SE uzunluğunun sınıf II grupta, sınıf I gruba göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Chung ve Wong [212], SAr uzunluğunun, 9 yaşındaki düşük açılı çocuklarda, yüksek açılı çocuklara göre artmış olduğunu bildirmişlerdir. Wu ve diğerleri [170], S-Ba uzunluğunu, düşük açılı grupta, yüksek açılı gruba göre büyük bulmuşlardır. Chung ve Mongiovi [172], S-Ba uzunluğunu, erkeklerde, yüksek açılı grupta, düşük açılı gruba göre küçük bulduklarını; kızlarda ise gruplar arası farklılığa rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

ArSE/PM açısı bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu açı yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Bu açının azalması, SO horizontal ile SO-Ra vertikal doğruları arasındaki oranın değişmesi sayesinde mümkün olabilir. Bu iki doğru arası oranda, vertikal boyut lehine artış sonucu ArSE/PM açısı azalacaktır. Bu durumda ArSE/PM açısının azaldığı

yüksek açılı bireylerde, SO horizontal uzunluğunun kısa olması ya da SO-Ra boyutunun uzun olması beklenir. SO-Ra boyutu bakımından yüksek açılı grup, en kısa uzunluğa sahip olan gruptur. O halde SO horizontal boyutundaki kısalığın, ArSE/PM açısının azalmasına yol açtığı öne sürülebilir.

Tuncer ve diğerleri [196], orta kraniyal kaide açısının (ArSE/PM) sınıf II grupta, sınıf I gruba göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Kerr ve Adams [168] ve Hopkin ve diğerleri [174], kraniyal kaide açısı ve uzunluğu arttıkça sınıf III, sınıf I, sınıf II bölüm 2 ve sınıf II bölüm 1 malokluzyona giden bir eğilim olduğunu bildirmişlerdir.

Anderson ve Popovich [183] ise, geniş ve dar kraniyal kaide açısına sahip 6 yaş çocukları karşılaştırdıkları çalışmalarında, geniş kraniyal kaide açısına sahip çocuklarda uzun dönemde Angle sınıf II malokluzyonun %45 daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Agronin ve Kokich [235], yüksek açılı, düşük açılı ve optimum açılı bireyler arasında kraniyal kaide açısında farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Kerr ve Hirst [177], yüksek açılı bireylerde kraniyal kaide açısının, düşük açılı bireylere göre artmış olduğunu bildirmişlerdir. Basili ve diğerleri [213], ‘kraniyal kaide açısının kraniyofasiyal morfoloji üzerine etkisi, temel olarak, vomer kemiğinin ve maksillanın konumu ve eğimi üzerindeki etkisi ile ilişkilidir. Geniş kraniyal kaide açısı vomer ve maksillanın aşağı geri rotasyonu (retruzyonu) ile; dar kraniyal kaide açısı vomer ve maksillanın horizontal eğime sahip olması (protruzyonu) ile ilişkilidir’ demişlerdir.

Çalışmamızda ArSE/PM açısı, prepubertal dönemde, postpubertal döneme göre daha geniş olarak bulunmuştur. Bu bulgu, kraniyal kaide açısının doğumdan sonra kademeli olarak azaldığını öne süren literatürler ile uyumluluk göstermektedir.

Enlow ve diğerleri [21, 22], yapısal dengeye sahip sınıf I bireyleri incelemişler, posterior kraniyal taban ile PM doğrusu arasındaki ideal açıyı 40.3° olarak belirlemişlerdir. Bu açının artışı, ileri rotasyon gösteren sınıf II yönlü bir kafa kaidesi tanımına, azalması geri rotasyon gösteren sınıf III yönlü bir kafa kaidesi tanımına yol açmaktadır. Sınıf II grubun %70’ inde maksiller protrüziv etki yaratan, ileri ve aşağı yönlü kraniyal kaide yapısına rastlamışlardır. Nazomaksiller kompleksin görece konumunu etkileyen bu kraniyal kaide yerleşimine ek olarak, PM vertikal doğrusunun etkisi ve ramus rotasyon eğilimleri ile değerlendirildiğinde, birçok sınıf II bireyde görülen uzun yüz morfolojisinin yapısı

anlaşılabilir. ArSE/PM ile ifade edilen kraniyal kaide açısı ve PM vertikal doğrusu arasındaki ilişkiler ve kraniyofasiyal yapıda oluşacak değişiklikler, Enlow [21, 22] tarafından şu şekilde açıklanmışlardır:

- a. Orta kraniyal fossanın ileri ve aşağı yönde yerleşimi sonucu horizontal yönde 'ifade edilen' orta kraniyal fossa boyutu artar. Orta kraniyal fossa, kendi eşdeğer bölgesi olan ramusun horizontal genişliğine nazaran nazomaksiller kompleksi görece daha anteriora taşıyarak maksiller protrüziv etki yaratır. Orta kraniyal fossanın ileri ve aşağı yönde yerleşimi sonucu, nazomaksiller kompleks daha aşağıda konumlanır. Bu durum PM vertikal doğrusunun, eşdeğeri olan orta kraniyal fossanın vertikal boyutu + ramus yüksekliğine göre görece uzamasına ve ramusun aşağı geri yönde rotasyonuna sebep olur ve maksiller protrüzyon etkisi görülür [20].
- b. Orta kraniyal fossanın yukarı ve geri yerleşimi, açık kapanış oluşumuna sebebiyet verebilir. Bu duruma ek olarak, gonial açının artması, mandibular korpus boyutunun, eşdeğeri olan maksiller arka göre daha uzun olması, nazomaksiller vertikal boyutun (PM vertikal) artmış olması gibi etkenlerle açık kapanış etkisi şiddetlenebilir [21].
- c. Orta kraniyal fossanın yukarı ve geri rotasyonu ile kısa PM vertikal doğrusu, ramusun anterior rotasyonuna ve horizontal yöndeki 'ifade edilen boyutunun' artmasına sebep olarak sınıf 2 ilişkii düzeltici bir etki yaratır [21].

Trouten ve diğerlerinin [21] çalışmasında, orta kraniyal fossa yerleşimi, hem açık kapanış, hem derin kapanış gruplarında, kontrol grubuna kıyasla ileri yönde bulunmuştur. Orta kraniyal fossa eğimi kontrol grubunda en küçük açısal değerlere sahip bulunmuştur. Derin kapanışlı bireylerde fossanın ileri yönde eğimi açık kapanışlı bireylere göre daha fazla bulunmuştur.

Çalışmamızda, PM vertikal uzunluğu bakımından, yüksek ve düşük açılı sınıf II gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır. Trouten ve diğerleri [21], vertikal nazomaksiller yüksekliği, açık kapanışlı bireylerde en uzun bulurken, kontrol grubunu da derin kapanışa göre daha uzun olarak belirlemişlerdir.

PM vertikal boyutunun artması, eşdeğeri olan orta kraniyal fossanın efektif vertikal boyutu + ramus yüksekliğinin (SO-Ra) görece kısalığına sebep olacak ve ramusun posterior

rotasyonu gerçekleşecektir. Bu durumda maksiller protrüzyon etkisi görülürken, aynı zamanda açık kapanışa olan meyil artacaktır [20]. Tersî şekilde, PM vertikal boyutu, eşdeğeri olan orta kraniyal fossanın efektif vertikal boyutu + ramus yüksekliğinden (SO-Ra) kısa ise, mandibulanın ileri ve yukarı rotasyonu sonucu derin kapanış oluşumu beklenecektir. Orta kraniyal fossa, ileri aşağı ya da geri yukarı yerleşim gösteriyor ve ramus aynı miktarda fakat ters yönde rotasyon yapıyor ise, etki dengelenecek ve PM vertikal değeri normal bulunacaktır. İşeri [236], nazomaksiller kompleksin (PM vertikal) ve arka yüz yüksekliğinin (SO-Ra) büyüme oranının, aşağı rotasyon grubunda, yukarı rotasyon grubuna göre daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Enlow [237], beyaz ırkta ve siyah ırkta, sınıf I ve sınıf II gruplarında PM vertikal değerinin yüksek olma eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Enlow ve diğerleri [20], sınıf I grupta, kafa kaidesi yerleşimi bakımından sınıf II grubuyla yakın değerler gözlediklerini, sınıf I bireylerin çoğunda kafa kaidesi itibariyle sınıf II eğilimi olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, PM vertikal değeri, prepubertal dönemden postpubertal döneme kadar artış göstermektedir. Bu bulgular İşeri [236]'nin çalışmasındaki bulgular ile uyumluluk göstermektedir.

SO-Ra vertikal uzunluğu bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu uzunluk yüksek açılı grupta istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır. SO vertikal uzunluğu bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır. Glenoid fossanın vertikal konumunu veren SO vertikal uzunluğu çalışmamızda sınıf II bireylerde benzer bulunmuştur.

Buschang ve Santos-Pinto [84], glenoid fossanın yer değiştirmesi miktarında, cinsiyetler arasında vertikal ve horizontal yönde farklılığa rastlamamışlardır. Bu çalışmaya göre, glenoid fossanın posterior yönlü yer değiştirme miktarı, kondilin posterior yönlü büyümesinin iki katıdır. Pubertal çağda ramus yüksekliği korpus uzunluğuna oranla daha fazla artış göstermektedir.

Droel ve Isaacson [214], mandibular düzlem açısı azaldıkça Sella ile glenoid fossa arasındaki vertikal uzaklığın arttığını bildirmişlerdir. Yüksek mandibular düzlem açısına

sahip bireylerde, glenoid fossanın, ortalama mandibular düzlem açısına sahip bireylere göre daha yukarıda konumlandığını bulmuşlardır. Düşük mandibular düzlem açısına sahip bireylerde, glenoid fossanın, ortalama mandibular düzlem açısına sahip bireylere göre daha aşağıda konumlandığını bulmuşlardır. Araştırmacılara göre, yukarıda konumlanmış bir glenoid fossanın yarattığı etki, kısa ramus yüksekliğinin ya da artmış posterior vertikal alveolar yüksekliğin yarattığı etki ile aynı olmaktadır. Bu nedenle glenoid fossa konumu da vertikal anomali sendromunun bir parçası olarak sayılmalıdır. Anderson ve Popovich [183], geniş kraniyal kaide açılı bireylerde mandibular kondillerin Sella noktasına göre daha yukarıda ve geride yer aldığını bildirmişlerdir.

Droel ve Isaacson [214], glenoid fossanın çeşitli iskeletsel anomaliler ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, sınıf 2 bireylerde, sınıf 1 bireylere göre glenoid fossanın daha posteriorde konumlandığını bildirmişlerdir. Giuntini ve diğerleri [206], glenoid fossa ile frontomaksiller suture arasındaki uzaklığı, sınıf II bireylerde sınıf I bireylere göre 3,5 mm daha fazla bulmuşlardır.

Ra vertikal uzunluğu bakımından 3 grup arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol grubu olarak sıralanmıştır

İşeri [236], nazomaksiller kompleksin yüksekliği (PM vertikal) ile orta kraniyal fossa yüksekliği (SO vertikal) oranının, mandibular rotasyon yönü ile ters ilişkili olduğunu öne sürmüştür. Bu durumda aşağı rotasyonlu bireylerde glenoid fossa, yukarı rotasyonlu bireylere göre daha fazla alçalmaktadır. Çalışmamızda, PM vertikal ve SO vertikal değerleri, sınıf II grupta benzer iken kontrol grubunda farklı bulunmuştur. Bu değerlerin yüksek açılı ve düşük açılı sınıf II bireylerde benzer bulunması, İşeri' nin çalışması ile çelişmektedir.

Ancak çalışmamızda SO-Ra vertikal boyutunun yüksek açılı bireylerde kısa bulunması, arka yüz yüksekliği gelişiminin bu bireylerde yetersiz olması ile açıklanabilir. SO vertikal boyutunda, düşük açılı grup ile yüksek açılı grup arasında fark yok iken, Ra vertikal boyutu yüksek açılı grupta belirgin düzeyde kısa olarak bulunmuştur. Bu nedenle çalışmamızdaki bulgular itibarıyla, yüksek açılı ile düşük açılı grup arasındaki arka yüz yüksekliği farkı, Co (kondilyon) noktasının inferiorundan itibaren görülmeye başlanmıştır.

Bu durumda glenoid fossa yerleşiminde, yüksek açılı grup ile düşük açılı grup arasında fark bulunmamaktadır.

İşeri [236], PM vertikal uzunluğunun artışının, yukarı rotasyon, aşağı rotasyon ve kontrol grupları arasında farklılık göstermediğini; ancak eşdeğeri olan arka yüz yüksekliğinin gruplar arası farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Aşağı mandibular rotasyon gösteren bireylerde daha az bir arka yüz yüksekliği artışı saptanırken, yukarı rotasyonlu bireylerde daha fazla arka yüz yüksekliği artışı izlenmiştir. Ramus dikey boyutu kızlarda ve erkeklerde yukarı rotasyon grubunda belirgin miktarda artarken, aşağı rotasyon grubundaki artış istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmacı, mevcut bulgulardan hareketle, mandibula büyüme modelinin belirlenmesinde rol oynayan bölgenin nazomaksiller kompleksin dikey büyümesinden ziyade, eşdeğeri olan orta kraniyal fossa yüksekliği + ramus yüksekliği (arka yüz yüksekliği) olduğunu bildirmiştir.

Literatürde, uzun yüz oluşumunda, anterior yüz yüksekliği artışının katkısının büyük olduğu, buna karşılık posterior yüz yüksekliğinde bu duruma sebep olacak şekilde çok büyük bir değişim olmadığı belirtilmiştir [79, 144].

Çalışmamızda, SO horizontal, Ar-SE, PM vertikal, SO-Ra vertikal, SO vertikal, Ra vertikal uzunlukları, kız grubunda, erkek grubuna göre istatistik olarak anlamlı ölçüde kısa bulunurken; ArSE/PM açısında iki cinsiyet arasında fark bulunmamıştır.

Ar-SE uzunluğunda, kızlarda prepubertal ve pubertal dönem arasında fark bulunmazken, postpubertal grupta bu uzunluk artmıştır. Erkeklerde ise, prepubertal dönemden postpubertal döneme, kademeli olarak artış izlenmiştir.

ArSE/PM açısı, PM vertikal, SO horizontal, SO-Ra vertikal, SO vertikal, Ra vertikal uzunluklarında, prepubertal dönemden postpubertal döneme artış gözlenmiştir. İşeri [236], ortalama 4 yıl takip ettiği ve takip başında 10 yaş ortalamasına sahip kız ve erkeklerde yaptığı çalışmada, kızlarda orta kraniyal fossa yüksekliği + ramus dikey boyutu (SO-Ra vertikal) ve ramus vertikal yüksekliği (Ra vertikal); erkeklerde ise ramus vertikal yüksekliği (Ra vertikal) ve orta kraniyal fossa yüksekliği (SO vertikal) bölgelerinde, büyüme ile boyutsal değişiklik belirlememiştir.

5.5.2. Anterior kraniyofasiyal kolonun dikey ve yatay boyutlarının eşdeğer analiz prensiplerine göre değerlendirilmesi

Anterior yüz yüksekliği, simfizinin inferior sınırı (gnathion) ile nazal kemik (nasion) arasındaki dik mesafe, posterior yüz yüksekliği ise mandibular köşe (gonion) ile maksillanın posterosuperior sınırı arasındaki dik mesafe olarak tanımlanmaktadır [194].

Enlow [1]' un eşdeğer analizinde, PM vertikal doğrusu ile yüz, anterior ve posterior olarak ikiye ayrılmakta ve PM vertikal düzleminin anteriorunda kalan SD vertikal ve AM vertikal uzunluk değerleri nazomaksiller kompleksin anterior vertikal boyutlarını ifade etmektedir.

Anterior ve posterior yüz yükseklikleri arasındaki büyüme farklılıklarının fasiyal yapıda değişikliklere sebep olduğu bildirilmiştir. Dolikosefalik bireylerde posterior yüz büyümesinin anterior yüze göre yetersiz kaldığı, brakisefalik bireylerde ise posterior yüz büyümesinin anterior yüz büyümesini aştığı bildirilmiştir [11]. Björk [79], uzun yüz modelinin tüm anterior yüz yüksekliğindeki vertikal boyut artışıyla meydana geldiğini bildirmiştir.

Bastır ve Rosas [191], uzun yüze sahip bireylerde, midline kraniyal tabanın, anteriorda, yüze göre saat yönünün tersine rotasyona uğradığını bildirmişlerdir. Frontal kesitten incelendiğinde, midline kraniyal kaidenin yukarı yönde rotasyona uğradığını ve anterior yüz yüksekliğinde artışa sebep olduğunu saptamışlardır. Derin kapanışta ise anterior yüz yüksekliğinin azalmış olması, midline kraniyal kaidenin saat yönündeki rotasyonuna bağlanmıştır.

Çalışmamızda, nazomaksiller kompleksin anterior vertikal yüksekliğini temsil eden SD vertikal uzunluğu bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken; düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır.

Nazomaksiller kompleksin anterior vertikal yüksekliğini temsil eden diğer bir parametre olan AM vertikal uzunluğunun da düşük açılı grupta, yüksek açılı ve kontrol gruplarına göre anlamlı ölçüde kısa olduğu belirlenmiştir. Yüksek açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmamıştır.

Anterior kraniyofasiyal kolon, SE noktası ile frontomaksillonazal suturen en üst noktası olan FMN noktası arasındaki mesafe olarak tanımlanmaktadır. Bu mesafe UM horizontal olarak adlandırılmaktadır. Enlow Eşdeğer Analizi' ne göre anterior kraniyal kaidenin horizontal boyutu, maksillanın ve aynı zamanda mandibular korpus bölgesinin de yapısal eşdeğeridir. UM horizontal uzunluğu bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmazken, düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır.

Bastır [191], anterior kraniyal fossanın uzun olduğu durumları, fossanın saat yönünde rotasyonu ve düşük vertikal yükseklik ile ilişkilendirmiştir. Orta kraniyal fossanın ileri ve aşağı yönde yerleşiminin, aynı zamanda, vertikal yönde derin kapanış oluşumuna katkıda bulunması beklenir. İleri ve aşağı yerleşim gösteren orta kraniyal fossanın yanı sıra; mandibular korpus boyutu, eşdeğeri olan maksiller arka göre kısa ise ve nazomaksiller vertikal boyut (PM vertikal) kısa ise, derin kapanış etkisi daha fazla gözlenir [21].

İskeletsel maksiller uzunluk bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmazken, düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır. İskeletsel maksiller uzunluk, anterior kraniyal kaide horizontal uzunluğunun (UM horizontal) eşdeğeri olduğu için artışlar birbiri ile uyumlu bulunmuştur. Anterior kraniyal kaide büyümesinin, altında yer alan nazomaksiller kompleksin sagittal uzunluğunu arttırdığı düşünülmektedir.

Dental maksiller uzunluk bakımından, yüksek açılı ve kontrol grupları arasında fark bulunmazken, düşük açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır. Trouten ve diğerlerine [21] göre, maksiller arkın uzun olması maksiller protrüzyon etkisi yaratır. Arkın uzun ya da kısa olması diğer ark ile olan ilişkisine göre değerlendirilir. Mandibular arkın uzun olması da, mandibular protrüzyon etkisi yaratır. Çalışmamızda, iskeletsel ve dental maksiller uzunluğun, düşük açılı grupta, diğer gruplara göre artmış olduğu izlenmektedir. Düşük açılı grupla kontrol grubu arasında, posterior horizontal kraniyal kaide boyutlarında fark bulunmazken, anterior kraniyal kaide boyutlarında fark bulunması; anterior kraniyal kaide büyümesinin, düşük açılı grupta daha fazla görüldüğünü düşündürmektedir. Düşük açılı grupta, maksiller dental uzunluğun diğer gruplara göre büyük bulunması, daha ileride konumlanan iskeletsel maksiller kaidenin, maksiller dentisyonu da ileri taşıyarak, maksiller dental uzunluğun da artışına yol açması şeklinde yorumlanmıştır.

İskeletsel mandibular uzunluk bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, yüksek açılı, düşük açılı ve kontrol grubu olarak sıralanmıştır. Dental mandibular uzunluk bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde artmıştır. İskeletsel mandibular uzunluk, yüksek açılı ve düşük açılı gruplarda, kontrol grubuna göre daha küçük bulunmuştur. Buna göre, sınıf 2 bireyler ile sınıf 1 bireyler arasında mandibular korpus uzunluğu bakımından fark bulunmaktadır.

Go-Me değeri ise sadece yüksek açılı grupta kısa bulunurken, düşük açılı ve kontrol gruplar benzerdir. Enlow Eşdeğer Analizi' nde ramusa ait horizontal boyut ölçümü ile korpuse ait horizontal boyut ölçümü bariz biçimde ayrılmıştır. Go-Me değeri ise gonial bölgeden ölçülmektedir, dolayısıyla korpus boyutuna ek olarak, ramus genişliği boyutunu da içermektedir. Ramus bölgesindeki anteroposterior büyüme, gonial bölgeyi posteriora taşıyarak, Go-Me değerinin artışına yol açar. Dolayısıyla Go-Me değeri saf mandibular korpus değerini ifade etmemektedir ve Enlow Analizi' ndeki mandibular korpus boyutu ile aynı sonucu vermemesi beklenen bir durumdur.

Erkeklerde, bu uzunluk, düşük açılı büyüme grubunda, diğer gruplara göre artış göstermiştir. Bu değer UM horizontal değerinin eşdeğeri gibi bulunmuştur. Bu bölgenin, UM horizontal bölgesinin eşdeğeri olmasıyla anterior kraniyal kaide uzunluk artışından etkilenmiş olduğu düşünülmüştür.

Maksiller iskelet ünitesi mesafesi/mandibular iskelet ünitesi mesafesi (SO horizontal + maksiller iskelet/ramus genişliği + mandibular iskelet) oranı bakımından, yüksek ve düşük açılı gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kontrol grubunda bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır.

Posterior kraniyal kaide horizontal boyutu ve maksiller iskelet mesafesinin toplamının, ramus genişliği ve mandibular iskelet mesafesinin toplamına oranı, sınıf II bireylerde kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur. Kontrol grubu bireylerde bu oran, 1.00 bulunmuştur. Enlow prensiplerine göre eşdeğer sahaların birbirlerine göre orantılı büyümesi, iskeletsel dengenin korunmasını sağlayarak, dengeli bir profil oluşumuna imkan sağlamaktadır. Yüksek açılı ve düşük açılı bireylerde ise SO horizontal ve ramus genişlikleri arasında orantılı bir büyüme izlenirken, maksiller ve mandibular iskelet

büyümleri arasındaki orantısızlık göze çarpmaktadır. Maksiller ve mandibular iskeletsel boyut uyumsuzluğunun sınıf II yapı oluşumunda önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 Maksiller ve mandibular iskelet ünitelerini oluşturan yapılara ait ölçümler

	Yüksek açılı	Düşük açılı	Kontrol Grubu
UM horizontal	36	38,5	35
SO horizontal (mm)	32	37	36
Maksiller iskelet (mm)	54	56	54
Ramus genişliği (mm)	33	36	36
Mandibular iskelet (mm)	48	50	54

Anterior kraniyofasiyal kolonu temsil eden SD vertikal, AM vertikal, UM horizontal, iskeletsel ve dental maksiller uzunluk, iskeletsel ve dental mandibular uzunluk değerlerinin tümü, kızlarda erkeklere göre daha küçük bulunurken; maksiller iskelet ünitesi mesafesi/mandibular iskelet ünitesi mesafesi oranı bakımından, her iki cinsiyet arasında bir farklılık gözlenmemiştir.

AM vertikal, SD vertikal, UM horizontal uzunluklarında, prepubertal dönemden itibaren artış görülürken, pubertal ve postpubertal dönem arasında fark bulunmamıştır. İskeletsel/dental maksiller ve mandibular uzunluklarda, prepubertal dönemden postpubertal döneme kademeli olarak artış izlenmiştir. Bu artışlar, boyutlarda büyüme sonucu meydana gelen artışlardır. Maksiller iskelet ünitesi mesafesi/mandibular iskelet ünitesi mesafesi oranı bakımından büyüme dönemi grupları arasında bir farklılık gözlenmemiştir.

5.5.3. Dikey referans düzlemine göre fonksiyonel okluzal düzlemin hareketinin değerlendirilmesi

PM vertikal / Fonksiyonel okluzal düzlem açısı

Bu açı bakımından gruplar, küçükten büyüğe doğru sırasıyla, düşük açılı, kontrol grubu ve yüksek açılı grup olarak sıralanmıştır. Bu açı, prepubertal dönem grubunda, her iki grup ile

de istatistik olarak benzerlik gösterirken; pubertal dönem grubunda, postpubertal dönem grubuna kıyasla anlamlı ölçüde artmıştır. PM vertikal/fonksiyonel okluzal düzlem açısı bakımından, her iki cinsiyet arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Yüksek açılı grupta, anterior kraniyofasiyal kolonun, posterior kraniyofasiyal kolona göre uzun olması, mandibulanın posterior rotasyonuna yol açmaktadır. Düşük açılı grupta, anterior kraniyofasiyal kolonun, posterior kraniyofasiyal kolona göre kısa olması, mandibulanın anterior rotasyonuna yol açmaktadır. Eşdeğer yapıların orantısız büyümesi nedeniyle oluşan mandibular rotasyon, okluzal düzlem değişimi ile ifade edilmektedir. Kompanzasyon mekanizmaları ile bu rotasyon etkisi dengelenmeye çalışılmaktadır. Açık kapanışlı bireylerde, kesiciler bölgesinde görülen ekstrüzyon, bu mekanizmaya bir örnek olarak verilebilir. Enlow Analizi' nde fonksiyonel okluzal düzlem oluşturulurken, kesiciler yerine premolarların kullanılmasının sebebi, adaptif kompanzasyon mekanizmaların kesiciler bölgesinde oldukça aktif olması olarak belirtilmiştir. Premolarların kompanzasyon mekanizmalarından görece olarak daha az etkilenmeleri, asıl anomalinin daha rahat incelenebilmesine imkan sağlamaktadır. Bu bakış açısıyla, referans düzlemi olan PM vertikaline göre, okluzal düzlem eğiminin yüksek açılı grupta, düşük açılı gruba göre belirgin olarak yüksek bulunmasının sebebi, okluzal düzlemin posterior rotasyona uyum sağlaması; düşük açılı grupta ise anterior rotasyona uyum sağlaması olarak düşünülebilir.

5.5.4. Ramus dikey ve yatay boyutlarının değerlendirilmesi

Ramusun postero-anterior genişliğinin, faringeal boşluk ve orta kraniyal kaideye adaptasyon göstererek, maksilla, mandibula ve kraniyal kaide arasında uyumu sağlayan anahtar bölge olduğu belirtilmektedir [48, 64]. Ramus orta kraniyal fossanın horizontal eşdeğeridir. Ramusun eşdeğer parçasına göre ileride konumlanması derin kapanış oluşumuna, ramusun geride konumlanması açık kapanış oluşumuna sebep olabilmektedir [21].

Ramus genişliği bakımından, düşük açılı ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, yüksek açılı grupta bu uzunluk istatistik olarak anlamlı ölçüde azalmıştır.

Enlow [20]' a göre, ramus horizontal boyutunun kısa kalması, orta kraniyal fossanın (Ar-SE) efektif horizontal boyutunun artması ile aynı sonuçlara yol açmaktadır. Her iki durumda da, ramus, eşdeğeri olan nazomaksiller bölgeye göre görece daha posteriorda konumlanmakta; ramus konumunun görece geride kalması dolayısıyla korpus konumu etkilenecek maksiller ve mandibular arklar arasında bir offset oluşmaktadır. Bu durumda maksiller ve mandibular arklarının boyutları eşit olsa bile konumlarından ötürü iskeletsel sınıf 2 modeli oluşacaktır.

Tuncer ve diğerleri [196], sınıf I bireylerde, orta kraniyal kaide efektif horizontal boyutu ile ramus genişliği arasında; sınıf II bireylerde, orta kraniyal kaide efektif horizontal boyutu ile ramus genişliğine ek olarak korpus efektif boyutu arasında önemli bir ilişki olduğu bildirilmiştir.

Enlow [20], ramus ve ilgili çiğneme kaslarında, büyüme döneminde bazı kompanzatif horizontal düzenlemeler görülebileceğini belirtmiştir. Birçok sınıf I bireyde, ramus genişliğinin artmış olduğunun gözlemlendiği; bu horizontal düzenlemelerin, orta kraniyal fossa eğimi, ark uzunlukları farkı, ramus rotasyonu ve vertikal nazomaksiller yüksekliğin artışı gibi sınıf II eğilimli hareketleri dengeleyebileceğini bildirmiştir. Ayrıca sınıf II malokluzyonların şiddetini azaltabileceğini belirtmiştir. Sınıf I bireylerde, %61 oranda ramus genişliğinin, posterior kraniyal kaidenin genişliğinden daha fazla olduğunu; ramus genişliğinin, kraniyal kaide yerleşiminin yarattığı etkiyi kısmen kompanse edecek biçimde şekillenmiş olduğunu belirtmiştir [20]. Tuncer ve diğerleri [196], sınıf II bireylerde mandibular korpus uzunluğu ve ramus yüksekliğinin önemli düzeyde daha kısa olduğunu, bu kısalığın ramus genişliğinin artışıyla kompanze edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, efektif ramus genişliğinin, sınıf II grupta, sınıf I gruba göre daha fazla olduğunu bulmuşlar; sınıf II bireylerde, ramusun adaptif gelişim gösterdiğini, ancak sınıf I ilişki için gereken horizontal gelişime yetecek düzeyde olmadığını bildirmişlerdir.

Mandibular ramus ile ilgili eşdeğer analizler, modern insan popülasyonlarında ramus genişliğindeki varyasyonun altında yatan temel yapısal faktör olarak orta kraniyal fossanın yatay eğilimindeki değişimi göstermiştir. Başka bir deyişle, mandibulanın posterior sınırı ile orta kraniyal fossaların yatay inklinasyonları arasında kuvvetli bir ilişki vardır [24, 48]. Bastır ve Rosas [9], ramusun arka sınırına kıyasla ön sınırının, bazikraniyum ile daha düşük korelasyon sergilediğini bildirerek, bu durumun açıkça, gelişimsel olarak

mandibular ramus genişliğinin düzenleyici büyümesinin ancak posterior yüzeyi boyunca yeni bir kemik ilavesiyle elde edilebileceğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Enlow [11], mandibular ramusun dikleşmesine sebep olan mekanizmayı, vertikal boyuttaki artışın horizontal boyuttaki genişlemeden daha fazla olmasına bağlamıştır. Farinks ve orta kraniyal fossa horizontal olarak genişlediğinde, ramus bu genişlemeye ayak uydurmak için genişlemekte ve vertikal boyundaki artış ile birlikte gonial açı azalmaktadır.

Chung ve Mongiovi [172], aynı cinsiyetteki yüksek açılı, düşük açılı ve optimum açılı gruplarda, mandibular korpus uzunluğunda farklılık bulmamışlar; vertikal anomalilerde asıl etkenin mandibular ramus olması gerektiğini belirtmişlerdir. Chung ve Wong [212], düşük açılı çocuklarda, yüksek açılı çocuklara göre, mandibular korpus uzunluğunun, ramus yüksekliğinin ve posterior yüz yüksekliğinin arttığını bildirmişlerdir.

Tuncer ve diğerleri [196], Sınıf I bireylerde orta kraniyal kaide yüksekliği ile ramus yüksekliği ve korpus boyutu arasında; sınıf II bireylerde ise orta kraniyal kaide yüksekliği ile ramus yüksekliği arasında önemli düzeyde ilişki bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ramus yüksekliğini temsil eden Ar-Go değeri, yüksek açılı grupta en küçük bulunurken, düşük açılı grupta en büyük bulunmuştur. Ramus vertikal boyutunun kısa olması sonucu, anterior yüz yüksekliği ile posterior yüz yüksekliği arasındaki denge bozularak, mandibula posterior rotasyon yapmaktadır. Ramus boyutunun uzun olması ise, aynı mekanizma ile mandibulanın anterior rotasyonuna sebep olmaktadır. Tuncer ve diğerleri [196], efektif ramus yüksekliğinin ve efektif korpus boyutunun, sınıf I birey grubunda, sınıf II bireylere göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. İşeri [236], orta kraniyal kaidenin ve ramus yüksekliğinin vertikal yönde gösterdikleri gelişimin mandibular büyüme modelini belirleyen anahtar faktörlerden olduğunu bildirmiştir.

Bastır ve Rosas [9], orta kraniyal fossanın petroz bölgesinin, mandibular ramus gelişimini etkilediğini öne sürmüşlerdir. Hatta orta kraniyal fossanın petroz bölgesinin, ramusun posterior kenarı ile morfolojik olarak entegre bir petrozo-mandibular ünite gibi davrandığını öne sürmüşlerdir. Bu ünitenin yapıları, midline kraniyal kaide ile birlikte, yukarı ve geri yönde ortak bir rotasyon hareketi yapmakta, ancak bu rotasyon petrozo-mandibular ünitenin rotasyon miktarı daha fazla olacak şekilde gerçekleşmektedir. Bu mekanizma sayesinde, büyüme ile, mandibula anterior rotasyona uğramaktadır.

Enlow [24], ramusun aşağı ve geri yöneliminin mandibular retruziv etkisi, yukarı ve geri yöneliminin mandibular protruziv etkisi olduğunu bildirmiştir. Orta kraniyal fossa eğimi ve nazomaksiller kompleksin vertikal uzunluğunun ramusun rotasyonunu doğrudan etkilediğini belirtmiştir. Trouten ve diğerleri [21], beyaz ırkta ve siyah ırkta, sınıf 1 ve sınıf 2 gruplarında kesin bir aşağı geri rotasyon eğilimi olduğunu öne sürmüştür. Sınıf II bireylerin %78' inde ramus eğiminin arka yönde olduğu tespit edilmiştir. Ramus eğimi bakımından, sınıf I grupta da yüksek oranda sınıf II eğilimi bildirilmiştir. Mandibular ramus rotasyonu, PM vertikal boyutundan direkt olarak etkilenirken; mandibular korpus rotasyonu ile PM vertikal arasında ilişki bulunmamıştır. Uzun PM vertikal doğrusunun oluşturacağı aşağı ve geri ramus rotasyonu dolayısıyla ramusun 'ifade edilen' vertikal boyutu artarak, horizontal boyutu azalmakta ve sınıf II temeli oluşmaktadır. Benzer şekilde, ileri ve aşağı yönde yerleşim gösteren posterior kraniyal fossa dolayısıyla nazomaksiller kompleksin ileri ve aşağı hareketi, hem maksillayı ileri taşıması hem de ramusun aşağı ve geri rotasyonuna sebep olması dolayısıyla ramusun 'ifade edilen' vertikal boyutunu arttırarak, sınıf 2 altyapısı oluşturacağı bildirilmiştir.

Chung ve Wong [212], düşük açılı bireylerde, mandibular korpus uzunluğunun, ramus yüksekliğinin ve posterior fasiyal yüksekliğin arttığını bildirmişlerdir. İşeri [236], ramus dikey boyutunun büyüme döneminde, kızlarda ve erkeklerde yukarı rotasyon grubunda belirgin miktarda arttığını, ancak aşağı rotasyon grubundaki artışın önemsiz miktarda olduğunu bildirmiştir. Trouten ve diğerleri [21]' nin çalışmasında, mandibular düzlem açısı ve gonial açı bakımından en yüksek değer açık kapanış grubunda, en düşük değer derin kapanış grubunda bulunmuştur. Açık kapanışta gonial açı normalden büyüktür, ancak gonial açı açık kapanışa yol açan yegane faktör değildir. Ancak, posteriora eğimli ramus, maksilla ve kraniyal kaidenin rotasyonu, yüksek vertikal nazomaksiller boyut ve uzun horizontal mandibular boyut faktörlerinden bir ya da birkaçı ile kombine olduğunda açık kapanış oluşmaktadır [21].

Alarcon ve diğerlerinin çalışmasında [238], mandibula kraniyum ile yüksek oranda entegre bulunmuştur. Mandibular varyasyonları (korpus-ramus açısı, ramus genişliği, simfiz modeli, koronoid çıkıntı yüksekliği, alt kenar konkavitesi), (1) kraniyal kaidenin Sella merkezde olacak şekilde rotasyonuna, (2) maksiller ark formunun varyasyonlarına (kare ya da dikdörtgen olmasına) bağlamışlardır.

Coquerelle ve diğerleri [239], mandibuladaki cinsiyetler arası farklılıkları araştırmışlar, doğumda çoğunlukla erkek mandibulalarının daha yaşa özgü bir şekle sahip olduğunu, ancak kızların mandibulalarının şekil ve boyut değişimi göstererek erkekleri yakaladığını saptamışlardır. Bu sayede mandibula ölçümlerinde 4-14 yaş arası bireylerde cinsiyet arası farklılıklara rastlanmadığını, farklılıkların 14 yaşından sonra kendini gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda Ar-Go ve ramus genişliği bakımından, pubertal ve postpubertal dönem grupları arasında fark bulunmazken, prepubertal grupta bu uzunluk kısa bulunmuştur. Ar-Go ve ramus genişliği değerleri, kızlarda, erkeklere göre kısa bulunmuştur.

5.6. Kafa kaidesi - yüz ilişkisi ile ilgili son çalışma sonuçları

Bastır ve Rosas [191], bazikraniyal varyasyonların fasiyal değişimler ile yüksek korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Fasiyal yapının bazı özellikleri fasiyal boyut ve prognatisi ile ilişkilendirilirken, üst ve orta yüz aynı zamanda orta kraniyal fossa ve sfenoid kemikten de etkilenmektedir. Araştırmacılar, ‘bazikraniyal fleksiyon, orta kraniyal fossa uzunluğu, fasiyal prognatizm arasındaki ilişkiler, 2 boyutlu görüntülerden elde ettiğimiz verilerden çok daha kompleks yapıdadırlar’ demişlerdir. Yaptıkları çalışmada, bazikraniyum ile fasiyal yapıların ilişkisini, 3 boyutlu olarak incelemişlerdir. Modern insanlarda fasiyal yapı oluşumunun; (1) bilateral orta kraniyal fossaların ve temporal lobların uzaması, (2) anterior sfenoid bölgesinin uzaması, (3) posterior kraniyal kaidenin uzaması, (4) tüm kraniyal kaidenin saat yönünün tersine rotasyonu kombinasyonlarıyla gerçekleştiğini ve bazikraniyal fleksiyonun muhtemelen belirtildiğinden daha az öneme sahip olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu faktörlerin değişimi ile 6 alt grup oluşturmuşlardır.

- Alveolar retrognatizm

Aksiyal kesitte incelendiğinde, anterior kraniyal tabanın ve orta kraniyal fossanın uzunluğunun artması, alveolar prognatizmin azalmasına (silikleşmesine) sebep olur. Aksiyal kesitte kraniyal kaidenin mediolateral olarak da geniş olması, yüzün kraniyal kaideye kıyasla daha dar ve küçük görünmesi ile sonuçlanacaktır.

Sagittal kesitte incelendiğinde, anterior kraniyal kaidenin saat yönünün tersine rotasyonu ve dolayısıyla anterior yüz yüksekliğinin azalmış olduğu görülecektir. Üst yüz belirginliği nasion ve foramen caecum arasındaki mesafenin artışı ile de izlenebilir. Üst yüz belirginliği nedeniyle, dentoalveolar yapılar üst yüze göre daha retruziv konumda izleneceklerdir.

Frontal kesitte incelendiğinde, anterior midline kraniyal kaidenin saat yönünün tersine rotasyonu izlenecektir. Kraniyal kaide genişliğinden ötürü, temporal loblar bölgesi, zigoma bölgesine kıyasla mediolateral yönde geniş bir kafa kaidesi oluşacaktır.

- Alveolar prognatizm

Aksiyal kesitte incelendiğinde, anterior kraniyal tabanın ve orta kraniyal fossanın uzunluğunun azalması, alveolar prognatizmin artışına (belirginleşmesine) sebep olur. Aksiyal kesitte kraniyal kaidenin de mediolateral olarak dar olması, yüzün kraniyal kaideye kıyasla daha geniş ve büyük görünmesi ile sonuçlanacaktır.

Sagittal kesitte incelendiğinde, anterior kraniyal kaidenin saat yönünde rotasyonu ve dolayısıyla anterior yüz yüksekliğinin artmış olduğu görülecektir. Üst yüzün silikleşmesi nedeniyle, dentoalveolar yapılar üst yüze göre daha protruziv konumda izleneceklerdir.

Frontal kesitte incelendiğinde, anterior midline kraniyal kaidenin saat yönünde rotasyonu izlenecektir. Kraniyal kaide darlığından ötürü, temporal loblar bölgesi, zigoma bölgesine kıyasla daha dar kalacak, kafa gelişimi lateralden ziyade posteriora yönlenecektir. Antero-posterior yönde uzun bir kafa kaidesi oluşacaktır.

- Nazal kavite ve yüz yüksekliğinin artışı

Aksiyal kesitte incelendiğinde, orta kraniyal fossanın mediolateral genişliğinin azaldığı görülür. Anterior kraniyal fossa ve kribriform plate kısa kalmıştır.

Sagittal kesitte incelendiğinde, midline anterior kraniyal taban, yüze göre görece olarak saat yönünün tersine rotasyon yapar ve vertikal nazomaksiller boyut artar. Nazal tabanın ya da maksiller düzlemin posterior rotasyonu izlenir. Mandibula da bu rotasyonlara uyum sağlayarak posterior rotasyon göstermiş, anterior yüz yüksekliği artmıştır.

Frontal kesitte incelendiğinde, midline anterior kraniyal tabanın, saat yönünün tersine rotasyonu, nazal kavitenin uzaması, anterior yüz yüksekliğinin artışı gözlenebilir.

- Nazal kavite ve yüz yüksekliğinin azalması

Aksiyal kesitte incelendiğinde, orta kraniyal fossanın mediolateral genişliğinin artmış olduğu görülür. Anterior kraniyal fossa ve kribriform plate uzunluğu artmıştır.

Sagittal kesitte incelendiğinde, midline anterior kraniyal taban, yüze göre görece olarak saat yönünde rotasyon yapar ve vertikal nazomaksiller boyut azalır. Nazal tabanın ya da maksiller düzlemin horizontal yönde düz bir eğimi mevcuttur. Mandibula da bu rotasyonlara uyum sağlayarak anterior rotasyon göstermiş, anterior yüz yüksekliği azalmıştır.

Frontal kesitte incelendiğinde, midline anterior kraniyal tabanın saat yönünde rotasyonu, nazal kavitenin kısalması, anterior yüz yüksekliğinin azalışı gözlenebilir.

- Üst ve orta yüz prognatisi

Aksiyal kesitte incelendiğinde, mediolateral olarak dar bir bazikraniyum izlenir. Posteriora retrakte olan bilateral sfenoid kanatlara göre, midline kraniyal kaidenin anteriora yer değiştirdiği görülür.

Sagittal kesitte incelendiğinde, anteriorda konumlanan midline kraniyal kaide, üst ve orta yüz görünümünü arttırmıştır. Midline kraniyal kaide açısı artmıştır. Midline kraniyal kaidenin anterior konumu dolayısıyla nazal kavite, zigomalara göre daha ileride yer alır.

- Üst ve orta yüz retrognatisi

Aksiyal kesitte incelendiğinde, mediolateral olarak geniş bir bazikraniyum izlenir. Anterior midline kraniyal kaban, bilateral olarak anteriora çıkıntı yapan sfenoid kanatlara göre geride konumlanmıştır. Sfenoid kanatların ileri hareketi, zigomaların da ileri hareketine sebep olur.

Sagittal kesitte incelendiğinde, posteriorda konumlanan midline kraniyal kaide etkisi ile üst ve orta yüz belirginliği azalmıştır. Midline kraniyal kaide açısı azalmıştır. Midline kraniyal kaidenin posterior konumu dolayısıyla, üst yüz düzleşerek, nazal kavite geride kalır.

Alarcon ve diğerleri [238], yüz tipleri ile birlikte görülen bazikraniyal özellikleri tanımlamışlardır. Dolikosefalik bireylerde, sfenoid ve kribriiform düzlem anterior rotasyona uğramış, posterior kraniyal kaide anterior rotasyona uğramış, Frankfurt düzlemi aşağı eğimli, maksillanın aşağıda konumlanmış, kısa, retruze ve anterior rotasyonlu, posterior alveolar çıkıntısı belirgin olarak aşağı sarkmış olduğu tespit edilmiştir. Bunun sonucunda, dar, uzamış ve posteriora eğimli bir ramus yapısı ile, retruze ve hiperdiverjan bir mandibula meydana gelmiştir. Araştırmacılar [238], dolikosefalik bireylerin kraniyal kaidesinde daha fazla varyasyona rastlanırken, brakisefalik bireylerde daha az kraniyal kaide varyasyonuna rastlamışlardır. Brakisefalik bireylerde, anterior kraniyal kaide ve Frankfurt düzlemi hemen hemen stabil kalmıştır. Varyasyonların çoğu, posterior yüzde ve posterior kraniyal kaidede görülmüştür. Maksillada vertikal yönde hafif bir vertikal gömülme izlemiştir. Anteroposterior yönde, alveolar çıkıntıların geri uzaması ile birlikte maksiller protrüzyon gözlemiştir. Bu değişimlere, mandibula, kondil büyümesi, korpus-ramus arası açının azalması ve ramus genişliğinde varyasyon ile yanıt vermiştir. Geniş, anteriora eğimli bir ramus yapısı oluşmuştur. Anterior mandibular korpus ve çene ucu anterior rotasyon yaparak, daha yukarıda konumlanmışlar, maksillaya vertikal olarak daha fazla yaklaşmışlardır. Bu durum anterior yüz yüksekliğinin azalması ile sonuçlanmıştır.

Sonuç olarak, literatürde birçok çalışmada, midline kraniyal kaidenin boyut, büyüklük ya da fleksiyonunun yüz morfolojisi ve malokluzyonlar ile ilişkisini kesin olarak saptanamamıştır [3, 129, 166, 226]. Midline kraniyal kaide gelişimi ile ilişkili olan nöral yapıların gelişimi erken yaşlarda tamamlanmakta, fasiyal yapılar ise gelişimine 16-18 yaşına kadar devam etmektedir [228-230]. Bu sebeple midline kraniyal kaidenin fasiyal gelişimi tamamiyle yönlendiriyor olması mümkün gözükmemektedir. Nitekim, fasiyal yapıların lateral bazikraniyal yapı ile daha yüksek morfolojik entegrasyona sahip olduğunu öne süren çalışmalar yapılmıştır [6, 9, 135, 207]. Lateral kraniyal kaide geç pubertal döneme kadar gelişimini sürdürerek, fasiyal yapılar ile daha benzer bir büyüme zamanlaması sergilemektedir [4]. Fasiyal ve bazikraniyal yapılar arasındaki fiziksel temas, önemli düzeyde lateral kaidede gerçekleşir. Bu durum anterior kraniyal fossa altındaki

nazomaksiller kısım için de geçerlidir [4].

Bazikraniyum ve mandibulanın etkileşimi üzerine yapılan çalışmalarda, mandibula gelişiminde konumsal ve zamansal ilişkilerinden ötürü, orta kraniyal fossanın lateral kısımlarının, midline kraniyal kaideden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır [9, 135]. Nitekim, Baccetti ve diğerleri [6], orta kraniyal fossanın lateral kısmı ile ilişkili olan glenoid fossada gerçekleşen remodelling faaliyetlerinin, glenoid fossanın antero-posterior konumu üzerinde -diğer kraniyal öğelerden bağımsız olarak- lokal etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumda glenoid fossa ve mandibulanın konumu değişirken, midline bazikraniyal yapıda herhangi bir değişiklik gözlenmemektedir [4].

Mandibular ramus genişliğindeki değişimlerin, temporal kemiğin petrozal kısımlarının değişimleri ile ilişkiliyken; midline bazikraniyal yapılarla ilişkili olmadığı bildirilmiştir [135]. Lateral ve midline bazikraniyal yapılar arasında morfolojik entegrasyon seviyelerinin düşük olduğu bildirilmiştir [231]. Bir başka çalışmada, midline kraniyal kaide açısı ile lateral orta kraniyal fossa etkileşimi arasında güçlü bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir [191]. Bastır ve Rosas, ‘midline kaidenin ve lateral kaidenin görece bağımsızlığı, orta kraniyal fossanın büyüme potansiyeli de göz önüne alınırsa, sınıf 2 ve sınıf 3 iskeletsel ilişkilerin temeli olabilir’ demişlerdir [4].

İnsanın evrimsel süreci içerisinde, sfenooksipital klivus ile anterior sfenoid arasındaki açıda büyük değişiklikler olmamaktadır [219, 240]. Aksine, anterior kraniyal kaide bölümleri (sfenoid düzlemi, cribriform plate) ve orta kraniyal fossanın lateral kısımları (sfenoid kemiğin büyük kanatları ve temporal kemiğin petrozal kısmı) daha fazla değişime uğramakta ve muhtemelen ensefalizasyon süreciyle oluşan değişiklikleri daha iyi yansıtmaktadırlar [240, 241].

Bastır ve diğerleri [141], sfenoid küçük kanatlarının üst kısımlarının eğimi ile yüz yüksekliği arasında ilişki bulunduğunu öne sürmüşlerdir. Anterior yüz yüksekliği arttığında, sfenoid kemiğin küçük kanatlarının yüzeyinin eğim gösterdiğini ve bu bulgunun erkek, kadın, geniş yüzlü, dar yüzlü bireylerin tümünde mevcut olduğunu belirtmişlerdir. Uzun yüzlü bireylerin hepsinde sfenoid kemik küçük kanatlarının eğimli olduğunu bildirmişlerdir.

Sfenoid kemiğin gövdesi ile kanatları arasındaki konumsal ilişkinin, sfenoid kemiğin uzunluğundan daha önemli olup, fasiyal projeksiyona daha fazla etki ettiği bildirilmiştir [191]. Uzunluğu aynı olan sfenoid kemikte, midline kraniyal kaidenin, bilateral sfenoid kanatlara göre daha önde konumlanması, zigomatik projeksiyonu silikleştirerek, üst ve orta yüzün midline kraniyal kaide ilişkili bölümü olan nazal kavitenin belirginleşmesine yol açmaktadır. Bilateral sfenoid kanatların, midline kraniyal kaideye göre daha önde konumlanması ise, zigomaların öne çıkarak belirginleşmesi ve orta kraniyal fossanın lateral kısımlarıyla ilişkili olan sağ ve sol mandibular ramusun da ileriye taşınması sonucu, üst yüz düzleşmesi ve nazal kavitenin geride kalması gerçekleşir [140].

Alarcon ve diğerleri [238], sagittal yönde farklı iskeletsel sınıflar arasında, mandibula ile kraniyum arasındaki ilişkide farklılık saptamamışlarken, farklı vertikal boyutlarda farklılık bildirmişlerdir. Bir başka ifadeyle ‘mandibula ile kraniyum arasındaki morfolojik entegrasyon seviyeleri, farklı sagittal ilişkilerde farklılık göstermezken, farklı vertikal ilişkilerde entegrasyon seviyeleri değişmektedir’. İskeletsel karakterli malokluzyonları oluşturan, kraniyum ile mandibula arasındaki ilişkilerdeki değişimlerin birçoğu vertikal boyutla ilişkili bulunurken; sagittal boyut değişimleri oldukça etkisiz bulunmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Enlow'un eşdeğer prensibine göre belirlenen fasiyal modüller, yüksek açılı ve düşük açılı iskeletsel sınıf II bireyler ile iskeletsel sınıf I kontrol grubu bireyler karşılaştırılarak incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1- Orta kraniyal kaide uzunluğunu gösteren SO horizontal uzunluğu ile eşdeğeri olan ramus genişliğinin, her üç grupta da, Enlow eşdeğer prensipleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

2- Anterior kraniyal kaide uzunluğunu gösteren UM horizontal uzunluğu ile eşdeğeri olan maksilla iskelet uzunluğunun, her üç grupta da, Enlow eşdeğer prensipleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

3- Yüksek açılı sınıf II grupta posterior kraniyal kaide horizontal uzunluğu diğer gruplara göre kısa kaydedilirken, anterior kraniyal kaide uzunluğu kontrol grubu ile benzer bulunmuştur.

4- Düşük açılı sınıf II grupta posterior kraniyal kaide horizontal uzunluğu kontrol grubu ile benzer iken, anterior kraniyal kaide uzunluğu yüksek açılı sınıf II ve kontrol grubuna göre uzun kaydedilmiştir.

5- Düşük açılı sınıf II grupta, anterior kraniyofasiyal kolonun vertikal boyutlarını temsil eden SD vertikal ve AM vertikal uzunlukları, diğer iki gruba göre kısa kaydedilmiştir.

6- Yüksek açılı sınıf II grupta posterior kraniyofasiyal kolonun vertikal boyutlarını temsil eden SO-Ra vertikal uzunluğu, diğer iki gruba göre kısa kaydedilmiştir.

7- Düşük açılı sınıf II grupta, posterior yüz yüksekliğini veren SO-Ra vertikal değeri kontrol grubu ile benzer bulunurken; SD vertikal ve AM vertikal uzunlukları ile temsil edilen üst anterior yüzün kısalması, PM/FOD açısının azalması ile birlikte derin kapanış oluşumuna zemin hazırlamıştır.

8- Yüksek açılı sınıf II grupta SD vertikal ve AM vertikal uzunlukları ile temsil edilen anterior yüz boyutları, kontrol grubu ile benzer bulunurken, posterior yüz yüksekliği (SO-

Ra vertikal) ve ramus yüksekliği (Ar-Go) boyutlarının diğer gruplara göre kısa olması nedeniyle PM/FOD açısı artmış ve yüksek açılı büyüme modeli oluşmuştur.

9- Çalışmamızda her üç büyüme modelinde de cinsiyetler arası farklılık gözlenmiş, kızlarda büyümenin daha erken dönemde sonlandığı ve final boyutlara daha kısa sürede ulaşıldığı, erkeklerde ise büyümenin daha uzun süre devam ederek final boyutların daha büyük değerlere ulaştığı görülmüştür.

10- Sınıf I bireylerde, Enlow eşdeğer prensibinde tanımlanan maksiller iskelet ünitesinin (SO horizontal + maksiller iskelet), mandibular iskelet ünitesine (ramus genişliği + mandibular iskelet) oranı 1,00 değeri ile uyumlu bulunmuştur.

11- Yüksek açılı sınıf II grupta yüz gelişiminin, Enlow eşdeğer prensiplerini takip ettiği görülmektedir. Posterior kraniyal kaide ile ramus genişliği değerleri ve anterior kraniyal kaide ile maksiller iskelet uzunluğu değerleri birbirleri ile uyumlu bulunmuştur. Ancak posterior kraniyal kaidenin kısa olması, eşdeğeri olan ramusun kısalığına bağlı olarak efektif mandibular iskelet uzunluğun da diğer gruplara göre kısa kaydedilmesine yol açmıştır. Anterior kraniyal kaide uzunluğu sınıf I bireyler ile benzer iken, efektif mandibular iskelet boyutunun kısa olmasına bağlı olarak, maksillomandibular ilişki sınıf II olarak kaydedilmiştir.

12- Düşük açılı sınıf II grupta yüz gelişiminin, Enlow eşdeğer prensiplerini takip ettiği görülmektedir. Posterior kraniyal kaide ile ramus genişliği değerleri ve anterior kraniyal kaide ile maksiller iskelet uzunluğu değerleri birbirleri ile uyumlu bulunmuştur. Ancak anterior kraniyal kaide uzunluğunun diğer gruplara göre fazla olmasına bağlı olarak, eşdeğer maksiller iskelet değeri de diğer gruplara göre uzun bulunmuştur. Posterior kraniyal kaide uzunluğu, eşdeğeri olan ramus uzunluğu ile uyumlu iken, anterior kraniyal kaidenin konumuna bağlı olarak maksillomandibular ilişki sınıf II olarak kaydedilmiştir.

13- Çalışmamızda, Enlow Eşdeğer Analizi' ne göre yüksek açılı sınıf II anomalilerin posterior kraniyal kaide boyutlarına, düşük açılı sınıf II anomalilerin anterior kraniyal kaide boyutlarına bağlı olduğu; birbirinden tamamen farklı gelişen anomaliler olduğu tespit edilmiştir.

14- Çalışmamızda yüksek açılı sınıf II bireylerde, posterior kraniyal kaidedeki yetersizliğin erken yaşlarda ortaya çıkması nedeniyle bu bireylerin tedavi planlamaları yapılırken anomalinin asıl sebebi tespit edilmeye çalışılmalı, sebebe yönelik tedavi uygulanamayan şiddetli malokluzyonlarda cerrahi seçeneği akılda tutulmalıdır.

15- Çalışmamız kesitsel çalışma olarak planlanmıştır; Enlow'un eşdeğer analizinin, bireylerin longitudinal olarak alınan filmleri üzerinde uygulanması, eşdeğer yapıların birbiri ile ilişkileri hakkında daha iyi bilgi verecektir.

16- Çalışmamızda iki boyutlu lateral sefalometrik filmler değerlendirilmiştir. Günümüzde iskeletsel anomalilerin oluşumunda rol oynadığı düşünülen fakat iki boyutlu filmlerde gözlenemeyen, bilateral orta kraniyal fossaların ve ilişkili olduğu temporal lobların ilişkisinin, midline kraniyal kaide ile sfenoid kemiğin kanatları arasındaki ilişkinin, sfenoid kemiğin gövdesi ve kanatları arasındaki konumsal ilişkinin değerlendirilebilmesi için üç boyutlu yöntemlere; bazikraniyal morfolojideki boyutsal ve hacimsel değişimlerin incelenmesinde, morfometrik yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.



KAYNAKLAR

1. Enlow D.H. (1990). *Facial Growth*. (3rd ed.). Philadelphia: W.B. Saunders Company, 72,86
2. Goodrich J.T. (2005). Skull base growth in craniosynostosis. *Child's Nervous System*, 21(10), 871-879.
3. Bastir M., Rosas A. and O'Higgins P. (2006). Craniofacial levels and the morphological maturation of the human skull. *Journal of Anatomy*, 209(5), 637-654.
4. Bastir M. and Rosas A. (2006). Correlated variation between the lateral basicranium and the face: a geometric morphometric study in different human groups. *Archives of Oral Biology*, 51(9), 814-824.
5. Dhopatkar A., Bhatia S. and Rock P. (2002). An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 72(5), 456-463.
6. Baccetti T., Antonini A., Franchi L., Tonti M. and Tollaro I. (1997). Glenoid fossa position in different facial types: a cephalometric study. *British Journal of Orthodontics*, 24(1), 55-59.
7. VandeBerg J.R., Buschang P.H. and Hinton R.J. (2004). Absolute and relative growth of the rat craniofacial skeleton. *Archives of Oral Biology*, 49(6), 477-484.
8. Buschang P.H., Baume R.M. and Nass G.G. (1983). A craniofacial growth maturity gradient for males and females between 4 and 16 years of age. *American Journal of Physical Anthropology*, 61(3), 373-381.
9. Bastir M., Rosas A. and Kuroe K. (2004). Petrosal orientation and mandibular ramus breadth: evidence for an integrated petroso-mandibular developmental unit. *American Journal of Physical Anthropology*, 123(4), 340-350.
10. Kuroe K., Rosas A. and Molleson T. (2004). Variation in the cranial base orientation and facial skeleton in dry skulls sampled from three major populations. *The European Journal of Orthodontics*, 26(2), 201-207.
11. Enlow D.H. and Hans M.G. (1996). *Essentials of Facial Growth*. (1st ed.). Philadelphia: W.B. Saunders Company, 130,133
12. Neaux D., Guy F., Gilissen E., Coudyzer W. and Ducrocq S. (2013). Covariation between midline cranial base, lateral basicranium, and face in modern humans and chimpanzees: a 3D geometric morphometric analysis. *The Anatomical Record*, 296(4), 568-579.
13. Enlow D.H. (1968). Wolff's law and the factor of architectonic circumstance. *American Journal of Orthodontics*, 54(11), 803-822.
14. Schudy F.F. (1968). The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *The Angle Orthodontist*, 38(1), 19-39.

15. Schudy F.F. (1965). The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist*, 35(1), 36-50.
16. Isaacson R.J., Zapfel R.J., Worms F.W. and Erdman A.G. (1977). Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. *American Journal of Orthodontics*, 72(3), 276-286.
17. Henry R. (1957). A classification of Class II, Division 1 malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 27(2), 83-92.
18. McNamara J.A., Jr. (1981). Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *The Angle Orthodontist*, 51(3), 177-202.
19. Moyers R.E., Riolo M.L., Guire K.E., Wainright R.L. and Bookstein F.L. (1980). Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. *American Journal of Orthodontics*, 78(5), 477-494.
20. Enlow D.H., Kuroda T. and Lewis A.B. (1971). Intrinsic craniofacial compensations. *The Angle Orthodontist*, 41(4), 271-285.
21. Trouten J.C., Enlow D.H., Rabine M., Phelps A.E. and Swedlow D. (1983). Morphologic factors in open bite and deep bite. *The Angle Orthodontist*, 53(3), 192-211.
22. Enlow D.H., Kuroda T. and Lewis A.B. (1971). The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *The Angle Orthodontist*, 41(3), 161-188.
23. Enlow D.H., Moyers R.E., Hunter W.S. and McNamara J.A., Jr. (1969). A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth. An equivalent-balance concept. *American Journal of Orthodontics*, 56(1), 6-23.
24. Enlow D.H. and Moyers R.E. (1982). *Handbook of Facial Growth*. (2nd ed.). Philadelphia: W.B. Saunders Company, 34,37
25. Proffit W.R. (1993). Malocclusion and dentofacial deformity in contemporary society. In: *Contemporary Orthodontics*. (2nd edition). St. Louis: Mosby, 193
26. Angle E. (1899). Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*, 41(18), 248-264.
27. Bishara S.E. (2001). *Textbook of Orthodontics*. (1st edition). Philadelphia: W.B. Saunders Company, 72,86
28. Staley N.R. (2001). Etiology and prevalence of malocclusion. In: *Textbook of Orthodontics*. (1st ed.) Philadelphia: W.B. Saunders Company, 72,86
29. Graber L.W., Vanarsdall R.L., Jr. and Vig K.W.L. (2009). *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. (4th edition). St. Louis: Mosby, 254
30. Brezniak N., Arad A., Heller M., Dinbar A., Dinte A. and Wasserstein A. (2002). Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II Division 2 malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 72(3), 251-257.

31. Sarı Z., Uysal T., Karaman A., Başçıftçı F., Üşümez S. and Demir A. (2003). Ortodontik malokluzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ortodonti Dergisi*, 16, 119-126.
32. Sayin M.O. and Turkkahraman H. (2004). Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *The Angle Orthodontist*, 74(5), 635-639.
33. Celikoglu M., Akpinar S. and Yavuz I. (2010). The pattern of malocclusion in a sample of orthodontic patients from Turkey. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 15(5), e791-796.
34. Emrich R.E., Brodie A.G. and Blayney J.R. (1965). Prevalence of Class 1, Class 2, and Class 3 malocclusions (Angle) in an urban population. An epidemiological study. *Journal of Dental Research*, 44(5), 947-953.
35. Helm S. (1968). Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. *American Journal of Orthodontics*, 54(5), 352-366.
36. Infante P.F. (1975). Malocclusion in the deciduous dentition in White, Black, and Apache Indian children. *The Angle Orthodontist*, 45(3), 213-218.
37. Thilander B., Pena L., Infante C., Parada S.S. and de Mayorga C. (2001). Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. *The European Journal of Orthodontics*, 23(2), 153-167.
38. Borzabadi-Farahani A., Borzabadi-Farahani A. and Eslamipour F. (2009). Malocclusion and occlusal traits in an urban Iranian population. An epidemiological study of 11-to 14-year-old children. *The European Journal of Orthodontics*, 31(5), 477-484.
39. Bishara S.E. (2006). Class II malocclusions: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Seminars in Orthodontics*, 12(1), 11-24.
40. Nakasima A., Ichinose M., Nakata S. and Takahama Y. (1982). Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics*, 82(2), 150-156.
41. Suzuki A. and Takahama Y. (1988). A cephalometric study on the similarity of craniofacial morphology between children and their parents. *The Journal of Japan Orthodontic Society*, 47(4), 697-719.
42. Ichinose M., Nakasima A. and Hu J. (1992). Growth-related changes in familial resemblance of maxillofacial morphology. *Journal of Craniofacial Genetics and Developmental Biology*, 13(1), 35-46.
43. Ülgen M. (2010). *Ortodontik Tedavi Prensipleri*. (7. baskı). Ankara: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 98

44. Smith R.A. (1939). The etiology of Angle class II division I malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 9(1), 15-19.
45. Mossey P. (1999). The heritability of malocclusion: part 2. The influence of genetics in malocclusion. *British Journal of Orthodontics*, 26(3), 195-203.
46. Ülgen M. (2010). *Anomaliler, sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim, tanı*. (4. baskı), Ankara: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 162
47. Solow B. and Tallgren A. (1976). Head posture and craniofacial morphology. *American Journal of Physical Anthropology*, 44(3), 417-435.
48. Bhat M. and Enlow D.H. (1985). Facial variations related to headform type. *The Angle Orthodontist*, 55(4), 269-280.
49. Drelich R.C. (1948). A cephalometric study of untreated Class II, Division 1 malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 18(3), 70-75.
50. Elsasser W.A. and Wylie W.L. (1948). The craniofacial morphology of mandibular retrusion. *American Journal of Physical Anthropology*, 6(4), 461-474.
51. Craig C.E. (1951). The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, Division I malocclusions in norma lateralis. *The Angle Orthodontist*, 21(1), 44-56.
52. Rosenblum R.E. (1995). Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *The Angle Orthodontist*, 65(1), 49-62.
53. Blair E.S. (1954). A cephalometric roentgenographic appraisal of the skeletal morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div. 2 (Angle) malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 24(2), 106-119.
54. Rothstein T.L. (1971). Facial morphology and growth from 10 to 14 years of age in children presenting Class II, Division 1 Malocclusion: a comparative roentgenographic cephalometric study. *American Journal of Orthodontics*, 60(6), 619-620.
55. Hassan A.H. (2011). Cephalometric characteristics of Class II division 1 malocclusion in a Saudi population living in the western region. *The Saudi Dental Journal*, 23(1), 23-27.
56. Hedges R.B. (1958). A cephalometric evaluation of class II, Division 2. *The Angle Orthodontist*, 28(4), 191-197.
57. Fröhlich F.J. (1962). Changes in untreated Class II type malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 32(3), 167-179.
58. Riedel R.A. (1952). The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *The Angle Orthodontist*, 22(3), 142-145.
59. Harris J.E., Kowalski C.J. and Walker G.F. (1972). Discrimination between normal and class II individuals using Steiner's analysis. *The Angle Orthodontist*, 42(3), 212-220.

60. Karlson A.T. (1994). Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. *The Angle Orthodontist*, 64(6), 437-446.
61. Pancherz H., Zieber K. and Hoyer B. (1997). Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *The Angle Orthodontist*, 67(2), 111-120.
62. Ngan P.W., Byczek E. and Scheick J. (1997). Longitudinal evaluation of growth changes in class II division 1 subjects. *Seminars in Orthodontics*, 3(4), 222-231.
63. Kim H.-J., Rice D., Kettunen P.J. and Thesleff I. (1998). FGF-, BMP-and Shh-mediated signalling pathways in the regulation of cranial suture morphogenesis and calvarial bone development. *Development*, 125(7), 1241-1251.
64. Enlow D.H. and McNamara J.A., Jr. (1973). The neurocranial basis for facial form and pattern. *The Angle Orthodontist*, 43(3), 256-270.
65. Opperman L.A. (2000). Cranial sutures as intramembranous bone growth sites. *Developmental dynamics*, 219(4), 472-485.
66. Nie X. (2005). Cranial base in craniofacial development: developmental features, influence on facial growth, anomaly, and molecular basis. *Acta Odontologica Scandinavica*, 63(3), 127-135.
67. Scott J. (1958). The cranial base. *American Journal of Physical Anthropology*, 16(3), 319-348.
68. Proffit W.R., Fields H.W., Jr. and Sarver D.M. (2007). Contemporary Orthodontics. (4th ed.) Mosby Inc., St. Louis.
69. Moss M.L. and Salentijn L. (1969). The primary role of functional matrices in facial growth. *American Journal of Orthodontics*, 55(6), 566-577.
70. Moss M.L. (1997). The functional matrix hypothesis revisited. 1. The role of mechanotransduction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(1), 8-11.
71. Ochoa B.K. and Nanda R.S. (2004). Comparison of maxillary and mandibular growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 125(2), 148-159.
72. Nanda R.S. and Ghosh J. (1995). Longitudinal growth changes in the sagittal relationship of maxilla and mandible. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 107(1), 79-90.
73. Linder-Aronson S., Woodside D. and Daigle D. (1975). A longitudinal study of the growth in length of the maxilla in boys between ages 6-20 years. *Transactions. European Orthodontic Society*, 169-179.
74. Love R., Murray J. and Mamandras A. (1990). Facial growth in males 16 to 20 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 97(3), 200-206.

75. Björk A. (1963). Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *Journal of Dental Research*, 42(1), 400-411.
76. Bishara S.E. (1998). Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(6), 661-673.
77. Bjork A. (1955). Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontologica Scandinavica*, 13(1), 9-34.
78. Bjork A. and Skieller V. (1983). Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *The European Journal of Orthodontics*, 5(1), 1-46.
79. Björk A. (1969). Prediction of mandibular growth rotation. *American Journal of Orthodontics*, 55(6), 585-599.
80. Björk A. and Skieller V. (1972). Facial development and tooth eruption: An implant study at the age of puberty. *American Journal of Orthodontics*, 62(4), 339-383.
81. Gasson N. and Lavergne J. (1977). The maxillary rotation: Its relation to the cranial base and the mandibular corpus An implant study. *Acta Odontologica Scandinavica*, 35(1-3), 89-94.
82. Solow B. and Houston W.J. (1988). Mandibular rotations: concepts and terminology. *The European Journal of Orthodontics*, 10(3), 177-179.
83. Karlsten A.T. (1995). Craniofacial growth differences between low and high MP-SN angle males: a longitudinal study. *The Angle Orthodontist*, 65(5), 341-350.
84. Buschang P.H. and Santos-Pinto A. (1998). Condylar growth and glenoid fossa displacement during childhood and adolescence. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(4), 437-442.
85. LaHaye M.B., Buschang P.H. and Boley J.C. (2006). Orthodontic treatment changes of chin position in Class II Division 1 patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(6), 732-741.
86. Nielsen I.L. (1991). Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *The Angle Orthodontist*, 61(4), 247-260.
87. Spady M., Buschang P., Demirjian A. and LaPalme L. (1992). Mandibular rotation and angular remodeling during childhood and adolescence. *American Journal of Human Biology*, 4(5), 683-689.
88. Ueno H., Behrents R.G., Oliver D.R. and Buschang P.H. (2012). Mandibular rotation during the transitional dentition. *The Angle Orthodontist*, 83(1), 29-35.

89. Wang M.K., Buschang P.H. and Behrents R. (2009). Mandibular rotation and remodeling changes during early childhood. *The Angle Orthodontist*, 79(2), 271-275.
90. Buschang P.H., Jacob H. and Carrillo R. (2013). The morphological characteristics, growth, and etiology of the hyperdivergent phenotype. *Seminars in Orthodontics*, 19(4), 212-226.
91. Navarro M., Delgado E. and Monje F. (1995). Changes in mandibular rotation after muscular resection. Experimental study in rats. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(4), 367-379.
92. Buschang P.H. and Jacob H.B. (2014). Mandibular rotation revisited: What makes it so important? *Seminars in Orthodontics*, 20(4), 299-315.
93. Wylie W.L. and Johnson E.L. (1952). Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. *The Angle Orthodontist*, 22(3), 165-182.
94. Schudy F.F. (1964). Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *The Angle Orthodontist*, 34(2), 75-93.
95. Richardson A. (1969). Skeletal factors in anterior open-bite and deep overbite. *American Journal of Orthodontics*, 56(2), 114-127.
96. Schendel S.A., Eisenfeld J., Bell W.H., Epker B.N. and Mishelevich D.J. (1976). The long face syndrome: vertical maxillary excess. *American Journal of Orthodontics*, 70(4), 398-408.
97. Betzenberger D., Ruf S. and Panherz H. (1999). The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: a comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. *The Angle Orthodontist*, 69(1), 27-32.
98. Nahoum H.I. (1977). Vertical proportions: a guide for prognosis and treatment in anterior open-bite. *American Journal of Orthodontics*, 72(2), 128-146.
99. Vaden J.L. and Pearson L.E. (2002). Diagnosis of the vertical dimension. *Seminars in Orthodontics*, 8(3), 120-129.
100. Proffit W.R., Fields H.W., Jr. and Moray L.J. (1997). Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 13(2), 97-106.
101. Moss M.L. and Salentijn L. (1971). Differences between the functional matrices in anterior open-bite and in deep overbite. *American Journal of Orthodontics*, 60(3), 264-280.
102. Nanda S.K. (1988). Patterns of vertical growth in the face. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 93(2), 103-116.
103. Bishara S.E., Ortho D. and Jakobsen J.R. (1985). Longitudinal changes in three normal facial types. *American Journal of Orthodontics*, 88(6), 466-502.

104. Varrela J. and Alanen P. (1995). Prevention and early treatment in orthodontics: a perspective. *Journal of Dental Research*, 74(8), 1436-1438.
105. Behlfelt K., Linder-Aronson S., McWilliam J., Neander P. and Laage-Hellman J. (1990). Craniofacial morphology in children with and without enlarged tonsils. *The European Journal of Orthodontics*, 12(3), 233-243.
106. Bresolin D., Shapiro P.A., Shapiro G.G., Chapko M.K. and Dassel S. (1983). Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. *American Journal of Orthodontics*, 83(4), 334-340.
107. Kerr W.J.S., McWilliam J.S. and Linder-Aronson S. (1989). Mandibular form and position related to changed mode of breathing—a five-year longitudinal study. *The Angle Orthodontist*, 59(2), 91-96.
108. Arun T., Isik F. and Sayinsu K. (2003). Vertical growth changes after adenoidectomy. *The Angle Orthodontist*, 73(2), 146-150.
109. Linder-Aronson S. (1970). Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids. *Acta oto-laryngologica. Supplementum*, 265, 1.
110. Stein E. and Flax S. (1996). A cephalometric study of children with chronic perennial allergic rhinitis. *The Journal of the Dental Association of South Africa*, 51(12), 794-801.
111. Trask G.M., Shapiro G.G. and Shapiro P.A. (1987). The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: a comparison of sibling pairs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 92(4), 286-293.
112. Proffit W.R. and Fields H.W., Jr. . (1983). Occlusal forces in normal-and long-face children. *Journal of Dental Research*, 62(5), 571-574.
113. Ingervall B. and Minder C. (1997). Correlation between maximum bite force and facial morphology in children. *The Angle Orthodontist*, 67(6), 415-424.
114. Ueda H.M., Ishizuka Y., Miyamoto K., Morimoto N. and Tanne K. (1998). Relationship between masticatory muscle activity and vertical craniofacial morphology. *The Angle Orthodontist*, 68(3), 233-238.
115. Throckmorton G.S., Ellis E. and Buschang P.H. (2000). Morphologic and biomechanical correlates with maximum bite forces in orthognathic surgery patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58(5), 515-524.
116. Goret-Nicaise M., Awn M. and Dhem A. (1983). The morphological effects on the rat mandibular condyle of section of the lateral pterygoid muscle. *The European Journal of Orthodontics*, 5(4), 315-321.
117. Lobb W.K. (1987). Craniofacial morphology and occlusal variation in monozygous and dizygous twins. *The Angle Orthodontist*, 57(3), 219-233.

118. Savoye I., Loos R., Carels C., Derom C. and Vlietinck R. (1998). A genetic study of anteroposterior and vertical facial proportions using model-fitting. *The Angle Orthodontist*, 68(5), 467-470.
119. Vanco C., Kasai K., Sergi R., Richards L.C. and Townsend G.C. (1995). Genetic and environmental influences on facial profile. *Australian Dental Journal*, 40(2), 104-109.
120. Horowitz S.L., Osborne R.H. and DeGeorge F.V. (1960). A cephalometric study of craniofacial variation in adult twins. *The Angle Orthodontist*, 30(1), 1-5.
121. Ross C.F. and Ravosa M.J. (1993). Basicranial flexion, relative brain size, and facial kyphosis in nonhuman primates. *American Journal of Physical Anthropology*, 91(3), 305-324.
122. Hartsifield J. (2002). Development of the vertical dimensions: nature or nurture. *Seminars in Orthodontics*, 8, 113-119.
123. Isaacson J.R., Isaacson R.J., Speidel T.M. and Worms F.W. (1971). Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *The Angle Orthodontist*, 41(3), 219-229.
124. Ringqvist M. (1973). Isometric bite force and its relation to dimensions of the facial skeleton. *Acta Odontologica Scandinavica*, 31(1), 35-42.
125. Milne I.M. and Cleall J.F. (1970). Cinefluorographic study of functional adaptation of the oropharyngeal structures. *The Angle Orthodontist*, 40(4), 267-283.
126. Carter N.E. (1987). Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. *British Journal of Orthodontics*, 14(4), 225-234.
127. Maj G. and Lucchese F.P. (1982). The mandible in class II, division 2. *The Angle Orthodontist*, 52(4), 288-292.
128. Hunter W.S. (1967). The vertical dimensions of the face and skeletodental retrognathism. *American Journal of Orthodontics*, 53(8), 586-595.
129. Lieberman D.E., Pearson O.M. and Mowbray K.M. (2000). Basicranial influence on overall cranial shape. *Journal of Human Evolution*, 38(2), 291-315.
130. Gkantidis N. and Halazonetis D.J. (2011). Morphological integration between the cranial base and the face in children and adults. *Journal of Anatomy*, 218(4), 426-438.
131. Klingenberg C.P. (2009). Morphometric integration and modularity in configurations of landmarks: tools for evaluating a priori hypotheses. *Evolution & Development*, 11(4), 405-421.
132. Hallgrímsson B., Lieberman D.E., Liu W., Ford-Hutchinson A. and Jirik F. (2007). Epigenetic interactions and the structure of phenotypic variation in the cranium. *Evolution & Development*, 9(1), 76-91.

133. Cheverud J.M. (1996). Developmental integration and the evolution of pleiotropy. *American Zoologist*, 36(1), 44-50.
134. Rolian C. and Willmore K.E. (2009). Morphological integration at 50: patterns and processes of integration in biological anthropology. *Evolutionary Biology*, 36(1), 1-4.
135. Bastir M. and Rosas A. (2005). Hierarchical nature of morphological integration and modularity in the human posterior face. *American Journal of Physical Anthropology*, 128(1), 26-34.
136. Hall R.L. (2005). Energetics of nose and mouth breathing, body size, body composition, and nose volume in young adult males and females. *American Journal of Human Biology*, 17(3), 321-330.
137. Chinn D., Cotes J. and Martin A. (2006). Modelling the lung function of Caucasians during adolescence as a basis for reference values. *Annals of Human Biology*, 33(1), 64-77.
138. Lieberman D.E. (1996). How and why humans grow thin skulls: experimental evidence for systemic cortical robusticity. *American Journal of Physical Anthropology*, 101(2), 217-236.
139. Lieberman D.E. and McCarthy R.C. (1999). The ontogeny of cranial base angulation in humans and chimpanzees and its implications for reconstructing pharyngeal dimensions. *Journal of Human Evolution*, 36(5), 487-517.
140. Spoor F., O'Higgins P., Dean C. and Lieberman D.E. (1999). Anterior sphenoid in modern humans. *Nature*, 397(6720), 572.
141. Bastir M. (2008). A systems-model for the morphological analysis of integration and modularity in human craniofacial evolution. *Journal of Anthropological Sciences*, 86, 37-58.
142. Reyes B.C., Baccetti T. and Mc Namara J.A., Jr. (2006). An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 76(4), 577-584.
143. Greulich W.W. and Pyle S.I. (1959). Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. *The American Journal of the Medical Sciences*, 238(3), 393.
144. Bastir M. and Rosas A. (2004). Facial heights: evolutionary relevance of postnatal ontogeny for facial orientation and skull morphology in humans and chimpanzees. *Journal of Human Evolution*, 47(5), 359-381.
145. Smith K.K. (1996). Integration of craniofacial structures during development in mammals. *American Zoologist*, 70-79.
146. Moss M.L. (1997). The functional matrix hypothesis revisited. 2. The role of an osseous connected cellular network. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(2), 221-226.

147. Richtsmeier J.T., Aldridge K., DeLeon V.B., Panchal J., Kane A.A., Marsh J.L., et al. (2006). Phenotypic integration of neurocranium and brain. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, 306(4), 360-378.
148. Klingenberg C.P., Mebus K. and Auffray J.C. (2003). Developmental integration in a complex morphological structure: how distinct are the modules in the mouse mandible? *Evolution & Development*, 5(5), 522-531.
149. Bastir M., Rosas A., Stringer C., Cuétara J.M., Kruszynski R., Weber G.W., et al. (2010). Effects of brain and facial size on basicranial form in human and primate evolution. *Journal of Human Evolution*, 58(5), 424-431.
150. Grave K. and Brown T. (1976). Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *American Journal of Orthodontics*, 69(6), 611-619.
151. Hunter W.S. and Garn S.M. (1972). Disproportionate sexual dimorphism in the human face. *American Journal of Physical Anthropology*, 36(1), 133-138.
152. Arat M., Köklü A., Özdiler E., Rübendüz M. and Erdogan B. (2001). Craniofacial growth and skeletal maturation: a mixed longitudinal study. *The European Journal of Orthodontics*, 23(4), 355-361.
153. Chang H.-P., Kinoshita Z. and Kawamoto T. (1993). A study of the growth changes in facial configuration. *The European Journal of Orthodontics*, 15(6), 493-501.
154. Johannsdottir B., Thordarson A. and Magnusson T.E. (1999). Craniofacial morphology in 6-year-old Icelandic children. *The European Journal of Orthodontics*, 21(3), 283-290.
155. Alexander A.E.Z., McNamara J.A., Franchi L. and Baccetti T. (2009). Semilongitudinal cephalometric study of craniofacial growth in untreated Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(16), 700. e701-700. e714.
156. Ursi W.J., Trotman C.-A., McNamara J.A., Jr. and Behrents R.G. (1993). Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. *The Angle Orthodontist*, 63(1), 47-56.
157. Hägg U. and Taranger J. (1982). Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *American Journal of Orthodontics*, 82(4), 299-309.
158. Bishara S.E., Jakobsen J.R., Hession T.J. and Treder J.E. (1998). Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 114(6), 698-706.
159. Ohtsuki F., Mukherjee D. and Lewis A.B. (1982). Growth of cranial base and vault dimensions in children. *Journal of the Anthropological Society of Nippon*, 90(3), 239-257.
160. Wilhelm B.M., Beck F.M., Lidral A.C. and Vig K.W. (2001). A comparison of cranial base growth in Class I and Class II skeletal patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(4), 401-405.

161. George S.L. (1978). A longitudinal and cross-sectional analysis of the growth of the postnatal cranial base angle. *American Journal of Physical Anthropology*, 49(2), 171-178.
162. Bulygina E., Mitteroecker P. and Aiello L. (2006). Ontogeny of facial dimorphism and patterns of individual development within one human population. *American Journal of Physical Anthropology*, 131(3), 432-443.
163. Roche A.F. and Lewis A.B. (1974). Sex differences in the elongation of the cranial base during pubescence. *The Angle Orthodontist*, 44(4), 279-294.
164. Qamar R. and Chaudry N.A. (2007). Cephalometric characteristics of class II malocclusion: gender dimorphism. *Pakistan Oral & Dental Journal*, 27(1).
165. Dibbets J. (1996). Morphological associations between the Angle classes. *The European Journal of Orthodontics*, 18(2), 111-118.
166. Polat O.O. and Kaya B. (2007). Changes in cranial base morphology in different malocclusions. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 10(4), 216-221.
167. Chin A., Perry S., Liao C. and Yang Y. (2014). The relationship between the cranial base and jaw base in a Chinese population. *Head & Face Medicine*, 10(1), 31.
168. Kerr W.J.S. and Adams C.P. (1988). Cranial base and jaw relationship. *American Journal of Physical Anthropology*, 77(2), 213-220.
169. Rothstein T. and Yoon-Tarlie C. (2000). Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with Class II, Division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)—Part I: Characteristics of size, form, and position. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 117(3), 320-332.
170. Wu X.-P., Xuan J., Liu H.-y., Xue M.-r. and Bing L. (2017). Morphological characteristics of the cranial base of early Angle's Class II division 1 malocclusion in permanent teeth. *International Journal of Morphology*, 35(2).
171. Bishara S.E. and Augspurger E.F., Jr. (1975). The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis. *The Angle Orthodontist*, 45(4), 273-281.
172. Chung C.-H. and Mongiovi V.D. (2003). Craniofacial growth in untreated skeletal Class I subjects with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 124(6), 670-678.
173. Björk A. (1955). 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. *American Journal of Orthodontics*, 41(3), 198-225.
174. Hopkin G.B., Houston W.J.B. and James G.A. (1968). The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 38(3), 250-255.

175. Andria L.M., Leite L.P., Prevatte T.M. and King L.B. (2004). Correlation of the cranial base angle and its components with other dental/skeletal variables and treatment time. *The Angle Orthodontist*, 74(3), 361-366.
176. Kasai K., Moro T., Kanazawa E. and Iwasawa T. (1995). Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. *The European Journal of Orthodontics*, 17(5), 403-410.
177. Kerr W.J.S. and Hirst D. (1987). Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions—a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 92(3), 207-212.
178. Lewis A.B. and Roche A.F. (1977). The saddle angle: constancy or change? *The Angle Orthodontist*, 47(1), 46-54.
179. Varjanne I. and Koski K. (1981). Cranial base, sagittal jaw relationship and occlusion. A radiological-craniometric appraisal. *Proceedings of the Finnish Dental Society*, 78(4), 179-183.
180. Chen J.Y., Will L.A. and Niederman R. (2002). Analysis of efficacy of functional appliances on mandibular growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(5), 470-476.
181. Hägg U. and Pancherz H. (1988). Dentofacial orthopedics in relation to chronological age, growth period and skeletal development. An analysis of 72 male patients with Class II division 1 malocclusion treated with the Herbst appliance. *The European Journal of Orthodontics*, 10(3), 169-176.
182. Bacon W., Eiller V., Hildwein M. and Dubois G. (1992). The cranial base in subjects with dental and skeletal Class II. *The European Journal of Orthodontics*, 14(3), 224-228.
183. Anderson D. and Popovich F. (1983). Relation of cranial base flexure to cranial form and mandibular position. *American Journal of Physical Anthropology*, 61(2), 181-187.
184. Ellis E., McNamara J.A. and Lawrence T.M. (1985). Components of adult Class II open-bite malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 43(2), 92-105.
185. İşcan H.N. (1988). Yüksek açılı iskeletsel sınıf 2 vakalarda anterior kompenzasyonun araştırılması. *Türk Ortodonti Dergisi*, 1, 204-211.
186. Yamaki R. (1987). A morphological study of the craniofacial structure of Japanese and white American with Class II Div. 1 malocclusion—with particular reference to maxillary region and cranial base. *Nihon University Dental Journal*, 61, 81-88.
187. Kasai K., Richards L. and Brown T. (1993). Comparative study of craniofacial morphology in Japanese and Australian aboriginal populations. *Human Biology*, 821-834.
188. Schmuth G., Chow K. and Drescher D. (1988). Comparison of cephalometric mean values. *The European Journal of Orthodontics*, 10(1), 68-71.

189. Cooke M.S. and Wei S.H. (1988). Cephalometric standards for the southern Chinese. *The European Journal of Orthodontics*, 10(3), 264-272.
190. Bacon W., Girardin P. and Turlot J.C. (1983). A comparison of cephalometric norms for the African Bantu and a Caucasoid population. *The European Journal of Orthodontics*, 5(3), 233-240.
191. Bastir M. and Rosas A. (2016). Cranial base topology and basic trends in the facial evolution of Homo. *Journal of Human Evolution*, 91, 26-35.
192. Järvinen S. (1980). Relation of the SNA angle to the saddle angle. *American Journal of Orthodontics*, 78(6), 670-673.
193. Järvinen S. (1984). Saddle angle and maxillary prognathism: a radiological analysis of the association between the NSAr and SNA angles. *British Journal of Orthodontics*, 11(4), 209-213.
194. Baccetti T., Franchi L., McNamara J.A. and Tollaro I. (1997). Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 111(5), 502-509.
195. Varrela J. (1998). Early developmental traits in Class II malocclusion. *Acta Odontologica Scandinavica*, 56(6), 375-377.
196. Tuncer B.B., Tuncer C., Ulusoy Ç. and Darendeliler N. (2008). Orta Kraniyal Kaide ile Malokluzyon Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 29, 93-98.
197. Battagel J.M. (1993). The aetiological factors in Class III malocclusion. *The European Journal of Orthodontics*, 15(5), 347-370.
198. Rana T., Khanna R., Tikku T. and Sachan K. (2012). Relationship of maxilla to cranial base in different facial types—a cephalometric evaluation. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2(1), 30-35.
199. Joseph A.A., Elbaum J., Cisneros G.J. and Eisig S.B. (1998). A cephalometric comparative study of the soft tissue airway dimensions in persons with hyperdivergent and normodivergent facial patterns. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 56(2), 135-139.
200. Ramos D.S.P. and Martinelli de Lima E. (2005). A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated skeletal Class II individuals. *The Angle Orthodontist*, 75(1), 47-53.
201. Sayin M.O. and Turkkahraman H. (2005). Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, division 1 malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 75(4), 656-660.
202. Ishii N., Deguchi T. and Hunt N.P. (2001). Craniofacial morphology of Japanese girls with Class II division 1 malocclusion. *Journal of Orthodontics*, 28(3), 211-216.

203. El-Batran M., Soliman N. and El-Wakil K. (2008). The relationship between cranial base and maxillo-facial morphology in Egyptian children. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 59(4), 287-300.
204. Klocke A., Nanda R.S. and Kahl-Nieke B. (2002). Role of cranial base flexure in developing sagittal jaw discrepancies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(4), 386-391.
205. Yoon S.S. and Chung C.-H. (2015). Comparison of craniofacial growth of untreated Class I and Class II girls from ages 9 to 18 years: a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 147(2), 190-196.
206. Giuntini V., Toffol L.D., Franchi L. and Baccetti T. (2008). Glenoid fossa position in Class II malocclusion associated with mandibular retrusion. *The Angle Orthodontist*, 78(5), 808-812.
207. Ellis E. and McNamara J.A., Jr. (1984). Components of adult Class III malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 42(5), 295-305.
208. Fields H.W., Proffit W.R., Nixon W., Phillips C. and Stanek E. (1984). Facial pattern differences in long-faced children and adults. *American Journal of Orthodontics*, 85(3), 217-223.
209. Stahl F., Baccetti T., Franchi L. and McNamara J.A. (2008). Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134(1), 125-137.
210. Thompson G. and Popovich F. (1974). Static and dynamic analyses of gonial angle size. *The Angle Orthodontist*, 44(3), 227-234.
211. Lux C.J., Raeth O., Burden D., Conradt C. and Komposch G. (2004). Sagittal and vertical growth of the jaws in class II, division 1 and class II, division 2 malocclusions during prepubertal and pubertal development. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 65(4), 290-311.
212. Chung C.-H. and Wong W.W. (2002). Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(6), 619-626.
213. Basili C., Slavicek R., Tajima K. and Sato S. (2009). A three-dimensional computerized tomography study of the relationship between cranial base angle and maxillofacial architecture in caucasian human skull. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*, 2(4), 205-215.
214. Droel R. and Isaacson R.J. (1972). Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. *American Journal of Orthodontics*, 61(1), 64-78.
215. Lieberman D.E., Ross C.F. and Ravosa M.J. (2000). The primate cranial base: ontogeny, function, and integration. *American Journal of Physical Anthropology*, Suppl 31, 117-169.

216. Ross C.F. and Henneberg M. (1995). Basicranial flexion, relative brain size, and facial kyphosis in *Homo sapiens* and some fossil hominids. *American Journal of Physical Anthropology*, 98(4), 575-593.
217. Strait D.S. (1999). The scaling of basicranial flexion and length. *Journal of Human Evolution*, 37(5), 701-719.
218. Jeffery N. and Spoor F. (2002). Brain size and the human cranial base: a prenatal perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 118(4), 324-340.
219. Ross C.F., Henneberg M., Ravosa M.J. and Richard S. (2004). Curvilinear, geometric and phylogenetic modeling of basicranial flexion: is it adaptive, is it constrained? *Journal of Human Evolution*, 46(2), 185-213.
220. Lieberman D.E. (2008). Speculations about the selective basis for modern human craniofacial form. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 17(1), 55-68.
221. Spoor F. (1997). Basicranial architecture and relative brain size of *Sts 5* (*Australopithecus africanus*) and other Plio-Pleistocene hominids. *South African Journal of Science*, 93, 182-186.
222. Jeffery N. and Spoor F. (2004). Ossification and midline shape changes of the human fetal cranial base. *American Journal of Physical Anthropology*, 123(1), 78-90.
223. Sherwood R.J., Duren D.L., Demerath E.W., Czerwinski S.A., Siervogel R.M. and Towne B. (2008). Quantitative genetics of modern human cranial variation. *Journal of Human Evolution*, 54(6), 909-914.
224. Enlow D.H. and Azuma M. (1975). Functional growth boundaries in the human and mammalian face. *Birth Defects Original Article Series*, 11(7), 217-230.
225. Neaux D., Gilissen E., Coudyzer W. and Guy F. (2015). Implications of the relationship between basicranial flexion and facial orientation for the evolution of hominid craniofacial structures. *International Journal of Primatology*, 36(6), 1120-1131.
226. Proff P., Will F., Bokan I., Fanghanel J. and Gedrange T. (2008). Cranial base features in skeletal Class III patients. *The Angle Orthodontist*, 78(3), 433-439.
227. Duterloo H.S. and Enlow D.H. (1970). A comparative study of cranial growth in *Homo* and *Macaca*. *The American Journal of Anatomy*, 127(4), 357-368.
228. Farkas L.G., Posnick J.C. and Hreczko T.M. (1992). Anthropometric growth study of the head. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 29(4), 303-308.
229. Moss M.L. and Young R.W. (1960). A functional approach to craniology. *American Journal of Physical Anthropology*, 18, 281-292.

230. Farkas L.G. and Posnick J.C. (1992). Growth and development of regional units in the head and face based on anthropometric measurements. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 29(4), 301-302.
231. Bruner E. and Ripani M. (2008). A quantitative and descriptive approach to morphological variation of the endocranial base in modern humans. *American Journal of Physical Anthropology*, 137(1), 30-40.
232. Bruner E. (2007). Cranial shape and size variation in human evolution: structural and functional perspectives. *Child's Nervous System*, 23(12), 1357-1365.
233. Weidenreich F. (1941). The brain and its role in the phylogenetic transformation of the human skull. *Transactions of the American Philosophical Society*, 31(5), 320-442.
234. Weinstein K.J. (2008). Thoracic morphology in Near Eastern Neandertals and early modern humans compared with recent modern humans from high and low altitudes. *Journal of Human Evolution*, 54(3), 287-295.
235. Agronin K.J. and Kokich V.G. (1987). Displacement of the glenoid fossa: a cephalometric evaluation of growth during treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 91(1), 42-48.
236. İşeri H. (1989). Kraniyofasiyal yapıların gelişimi ve mandibula büyüme rotasyonu: Enlow analizi (counterpart analysis) ile bir longitudinal çalışma. *Türk Ortodonti Dergisi*, (2), 64-72.
237. Enlow D.H., Pfister C., Richardson E. and Kuroda T. (1982). An analysis of Black and Caucasian craniofacial patterns. *The Angle Orthodontist*, 52(4), 279-287.
238. Alarcón J.A., Bastir M., García-Espona I., Menéndez-Núñez M. and Rosas A. (2014). Morphological integration of mandible and cranium: orthodontic implications. *Archives of Oral Biology*, 59(1), 22-29.
239. Coquerelle M., Bookstein F.L., Braga J., Halazonetis D.J., Weber G.W. and Mitteroecker P. (2011). Sexual dimorphism of the human mandible and its association with dental development. *American Journal of Physical Anthropology*, 145(2), 192-202.
240. Bastir M. and Rosas A. (2009). Mosaic evolution of the basicranium in Homo and its relation to modular development. *Evolutionary Biology*, 36(1), 57-70.
241. Bruner E. and Holloway R.L. (2010). A bivariate approach to the widening of the frontal lobes in the genus Homo. *Journal of Human Evolution*, 58(2), 138-146.





EKLER

EK-1. Etik kurul değerlendirme ve onay yazısı



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : 77082166-604.01.02-12543
Konu : Değerlendirme ve Onay

06/05/2014

Sayın Prof.Dr.Nilüfer DARENDELİLER
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Tez Danışmanı olduğunuz Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı **Dt.Altuğ YENİAY**'ın tez çalışması olan "*İskeletsel Sınıf 2 Açık Kapanış ve Derin Kapanış Anomalilerinin 'Enlow Eşdeğer Analizi' ile Değerlendirilmesi*" başlıklı araştırma öneriniz incelenmiş ve Üniversitemiz Etik Komisyon ilkelerine uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Aysu DUYAN ÇAMURDAN
Komisyon Başkanı

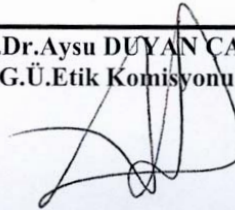
EK :
1 Liste

EK-1. (devam) Etik kurul değerlendirme ve onay yazısı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KARARLARI KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 30.04.2014		TOPLANTI SAYISI : 05	
ADI-SOYADI			
Prof.Dr.Aysu DUYAN ÇAMURDAN (BAŞKAN)		KATILDI	
Prof.Dr.Hüseyin Güçlü YAVUZCAN		KATILDI	
Prof.Dr.Ogün DOĞRU		KATILDI	
Prof.Dr.Hülya ÇENGEL KASAPOĞLU		KATILAMADI	
Prof.Dr. Hayati BEŞİRLİ		KATILAMADI	
Prof.Dr.N.Nilüfer TURAN DURAL		KATILAMADI	
Prof.Dr.F. Nur BARAN AKSAKAL		KATILDI	
Doç.Dr.Cumhur TUNCER		KATILDI	
Doç.Dr.Mustafa İsmail KAYA		KATILDI	
Doç.Dr.Eda KÖKSAL		KATILDI	
Doç.Dr.Müjde AKTÜRK		KATILDI	
Doç.Dr.Ramazan YILDIZ		KATILDI	
Yrd.Doç.Dr.Ayşe Bikem HACİÖMEROĞLU		KATILAMADI	

Prof.Dr.Aysu DUYAN CAMURDAN
G.Ü.Etik Komisyonu Başkanı



EK-2. Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

Büyüme Yönü	Büyüme Dönemi	Cinsiyet	Parametreler	N	Ortalama	Ortalamanın Standart Hatası	Standart Sapma	Min.	Max.
1	1	1	SD vertikal	15	53,97	1,596	6,180	42,00	66,00
			AM vertikal	15	66,53	1,165	4,514	59,00	74,50
			PM vertikal	15	61,73	0,995	3,854	53,50	67,00
			SO-RA vertikal	15	57,40	1,220	4,725	48,00	67,00
			SO vertikal	15	31,17	0,759	2,938	27,00	37,00
			RA vertikal	15	26,23	1,012	3,918	17,00	31,00
			UM horizontal	15	36,23	0,719	2,783	30,50	40,50
			SO horizontal	15	31,50	0,722	2,797	26,50	36,50
			Ramus gen	15	31,73	0,707	2,738	27,00	37,00
			Maks skele	15	51,27	0,613	2,374	48,00	56,00
			Maks denta	15	55,00	0,906	3,510	48,00	62,00
			Mand dental	15	46,67	0,632	2,447	42,00	50,00
			Mand skele	15	44,23	0,762	2,951	38,50	49,00
			PM vertikal-FOD	15	7,17	1,085	4,203	-2,00	13,00
			Mak is üni/Man is üni	15	1,09	0,009	0,036	1,03	1,16
			ARSE mm	15	52,07	0,898	3,479	48,00	59,00
			ARSE-PM	15	37,83	1,141	4,419	29,00	48,50
			Ar-Go	15	37,87	0,747	2,894	33,50	43,00
			SNA	15	77,70	0,615	2,381	72,00	83,00
			SNB	15	71,33	0,587	2,273	67,00	76,00
			ANB	15	6,37	0,474	1,837	4,50	10,50
			Saddle açısı	15	125,50	1,057	4,093	118,00	133,00
			Artiküler açı	15	147,70	1,313	5,084	136,50	157,00
			Gonial açı	15	132,63	1,396	5,407	121,00	141,00
			Post açı toplamı	15	405,83	0,915	3,544	401,00	413,00
			SN	15	70,33	0,715	2,769	66,00	77,00
			SBa	15	44,60	1,207	4,676	32,00	51,00
			Sn-GoGn	15	42,70	0,797	3,087	39,00	49,00
			Go-Me	15	64,00	1,195	4,629	57,00	73,00
			SN-Ba	15	133,47	1,099	4,257	122,00	138,00
		2	SD vertikal	15	57,63	1,186	4,592	46,00	65,50
			AM vertikal	15	69,37	1,041	4,033	63,00	77,00
			PM vertikal	15	63,10	1,163	4,505	53,50	69,50
			SO-RA vertikal	15	57,70	1,379	5,341	46,00	65,00
			SO vertikal	15	35,10	1,480	5,733	18,00	42,50
			RA vertikal	15	23,27	1,233	4,777	14,00	30,00
			UM horizontal	15	35,07	0,733	2,840	31,00	40,00
			SO horizontal	15	32,77	0,573	2,219	28,50	37,50
			Ramus gen	15	33,70	1,007	3,900	30,00	46,00
			Maks skele	15	53,27	0,683	2,645	50,00	59,00
			Maks denta	15	57,80	0,662	2,562	54,00	63,00
			Mand dental	15	50,47	0,843	3,265	43,50	55,00
			Mand skele	15	47,40	0,877	3,397	39,50	54,00
			PM vertikal-FOD	15	9,37	0,842	3,259	3,50	15,00
			Mak is üni/Man is üni	15	1,06	0,012	0,045	0,98	1,16
			ARSE mm	15	56,13	0,964	3,734	47,00	62,00
			ARSE-PM	15	36,10	1,000	3,874	31,00	46,00
			Ar-Go	15	39,23	1,108	4,292	32,00	48,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			SNA	15	78,37	0,589	2,279	72,00	82,00
			SNB	15	71,07	0,662	2,563	64,00	74,00
			ANB	15	7,17	0,583	2,257	4,50	12,00
			Saddle açısı	15	126,00	0,915	3,546	120,00	132,00
			Artiküler açı	15	143,87	1,261	4,882	134,00	151,00
			Gonial açı	15	135,00	1,836	7,111	119,00	142,00
			Post açı toplamı	15	406,87	0,593	2,295	404,00	411,00
			SN	15	71,30	0,788	3,052	67,50	77,00
			SBa	15	45,80	0,938	3,634	40,00	52,00
			Sn-GoGn	15	44,20	0,640	2,477	42,00	48,50
			Go-Me	15	64,87	1,762	6,823	45,00	75,00
			SN-Ba	15	132,47	1,009	3,907	126,00	138,00
	Genel		SD vertikal	30	55,80	1,034	5,665	42,00	66,00
			AM vertikal	30	67,95	0,812	4,446	59,00	77,00
			PM vertikal	30	62,42	0,763	4,177	53,50	69,50
			SO-RA vertikal	30	57,55	0,905	4,957	46,00	67,00
			SO vertikal	30	33,13	0,895	4,902	18,00	42,50
			RA vertikal	30	24,75	0,831	4,550	14,00	31,00
			UM horizontal	30	35,65	0,516	2,826	30,50	40,50
			SO horizontal	30	32,13	0,468	2,563	26,50	37,50
			Ramus gen	30	32,72	0,631	3,458	27,00	46,00
			Maks skele	30	52,27	0,488	2,671	48,00	59,00
			Maks denta	30	56,40	0,610	3,338	48,00	63,00
			Mand dental	30	48,57	0,626	3,431	42,00	55,00
			Mand skele	30	45,82	0,642	3,517	38,50	54,00
			PM vertikal-FOD	30	8,27	0,705	3,861	-2,00	15,00
			Mak is üni/Man is üni	30	1,08	0,008	0,042	0,98	1,16
			ARSE mm	30	54,10	0,749	4,105	47,00	62,00
			ARSE-PM	30	36,97	0,763	4,177	29,00	48,50
			Ar-Go	30	38,55	0,669	3,663	32,00	48,00
			SNA	30	78,03	0,423	2,315	72,00	83,00
			SNB	30	71,20	0,435	2,384	64,00	76,00
			ANB	30	6,77	0,377	2,063	4,50	12,00
			Saddle açısı	30	125,75	0,688	3,771	118,00	133,00
			Artiküler açı	30	145,78	0,962	5,271	134,00	157,00
			Gonial açı	30	133,82	1,154	6,322	119,00	142,00
			Post açı toplamı	30	406,35	0,544	2,980	401,00	413,00
			SN	30	70,82	0,530	2,905	66,00	77,00
			SBa	30	45,20	0,759	4,160	32,00	52,00
			Sn-GoGn	30	43,45	0,521	2,854	39,00	49,00
			Go-Me	30	64,43	1,049	5,746	45,00	75,00
			SN-Ba	30	132,97	0,739	4,047	122,00	138,00
2	1		SD vertikal	15	55,70	1,935	7,492	40,00	68,00
			AM vertikal	15	68,70	1,679	6,502	58,00	81,00
			PM vertikal	15	62,70	1,287	4,985	55,00	72,00
			SO-RA vertikal	15	57,53	1,831	7,092	49,50	77,00
			SO vertikal	15	33,93	1,119	4,334	27,00	42,00
			RA vertikal	15	23,88	1,567	6,069	15,00	36,00
			UM horizontal	15	36,17	1,409	5,457	26,00	43,50
			SO horizontal	15	30,93	0,842	3,262	25,00	36,00
			Ramus gen	15	31,60	0,873	3,382	26,00	36,50

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		Maks skele	15	53,60	0,559	2,165	49,00	57,50
		Maks denta	15	58,27	0,587	2,275	54,50	62,00
		Mand dental	15	50,40	0,707	2,740	47,00	56,50
		Mand skele	15	47,90	0,584	2,261	45,00	53,00
		PM vertikal-FOD	15	8,40	1,954	7,567	-10,00	19,00
		Mak is üni/Man is üni	15	1,06	0,008	0,029	1,02	1,12
		ARSE mm	15	53,23	1,046	4,053	48,00	61,00
		ARSE-PM	15	36,90	1,676	6,490	25,00	55,00
		Ar-Go	15	38,30	1,401	5,427	27,00	48,50
		SNA	15	77,63	1,022	3,957	69,00	85,00
		SNB	15	70,93	0,940	3,639	64,00	76,00
		ANB	15	6,77	0,334	1,294	5,00	9,00
		Saddle açısı	15	126,00	1,564	6,059	119,00	143,00
		Artiküler açı	15	145,93	1,680	6,508	132,00	156,00
		Gonial açı	15	134,80	1,056	4,092	127,00	142,00
		Post açı toplamı	15	406,73	1,044	4,044	401,00	414,00
		SN	15	71,00	0,870	3,370	64,00	78,50
		SBa	15	46,13	0,791	3,062	42,00	52,00
		Sn-GoGn	15	44,90	0,895	3,465	39,00	50,00
		Go-Me	15	67,50	0,987	3,822	60,00	73,00
		SN-Ba	15	134,57	1,511	5,852	124,00	147,00
2		SD vertikal	15	62,40	1,828	7,082	52,00	75,50
		AM vertikal	15	76,10	1,467	5,683	70,00	89,00
		PM vertikal	15	70,57	1,469	5,691	66,00	83,50
		SO-RA vertikal	15	65,83	1,826	7,070	57,00	78,00
		SO vertikal	15	37,93	1,436	5,561	28,00	45,00
		RA vertikal	15	28,50	1,133	4,387	20,00	35,50
		UM horizontal	15	35,77	1,246	4,825	27,00	42,00
		SO horizontal	15	34,47	0,734	2,844	30,50	41,00
		Ramus gen	15	34,80	0,746	2,890	31,50	42,00
		Maks skele	15	55,70	0,581	2,250	51,50	60,00
		Maks denta	15	61,37	0,628	2,431	58,50	66,50
		Mand dental	15	53,57	0,825	3,195	47,00	59,50
		Mand skele	15	50,63	0,876	3,394	44,50	55,50
		PM vertikal-FOD	15	8,13	1,208	4,677	-1,00	13,00
		Mak is üni/Man is üni	15	1,06	0,010	0,040	0,99	1,14
		ARSE mm	15	60,27	0,968	3,751	54,00	65,50
		ARSE-PM	15	35,00	1,103	4,272	29,00	43,50
		Ar-Go	15	43,23	0,961	3,722	38,00	51,00
		SNA	15	79,07	0,777	3,011	72,50	82,00
		SNB	15	72,00	0,842	3,262	67,00	77,50
		ANB	15	7,07	0,365	1,413	4,50	10,00
		Saddle açısı	15	126,13	1,523	5,899	119,00	139,00
		Artiküler açı	15	147,00	1,356	5,251	139,00	156,00
		Gonial açı	15	133,90	0,900	3,486	126,00	140,00
		Post açı toplamı	15	406,97	0,580	2,248	403,00	411,00
		SN	15	73,60	1,287	4,986	67,00	82,50
		SBa	15	49,13	1,153	4,466	43,00	59,00
		Sn-GoGn	15	44,00	0,569	2,204	40,00	47,50
		Go-Me	15	70,33	2,210	8,558	44,00	81,00
		SN-Ba	15	131,53	1,740	6,739	123,00	142,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

	Genel	SD vertikal	30	59,05	1,448	7,932	40,00	75,50
		AM vertikal	30	72,40	1,293	7,083	58,00	89,00
		PM vertikal	30	66,63	1,206	6,606	55,00	83,50
		SO-RA vertikal	30	61,68	1,486	8,138	49,50	78,00
		SO vertikal	30	35,93	0,968	5,304	27,00	45,00
		RA vertikal	30	26,19	1,042	5,709	15,00	36,00
		UM horizontal	30	35,97	0,925	5,065	26,00	43,50
		SO horizontal	30	32,70	0,640	3,503	25,00	41,00
		Ramus gen	30	33,20	0,638	3,493	26,00	42,00
		Maks skele	30	54,65	0,441	2,418	49,00	60,00
		Maks denta	30	59,82	0,511	2,799	54,50	66,50
		Mand dental	30	51,98	0,610	3,339	47,00	59,50
		Mand skele	30	49,27	0,576	3,156	44,50	55,50
		PM vertikal-FOD	30	8,27	1,129	6,182	-10,00	19,00
		Mak is üni/Man is üni	30	1,06	0,006	0,035	0,99	1,14
		ARSE mm	30	56,75	0,958	5,245	48,00	65,50
		ARSE-PM	30	35,95	1,001	5,484	25,00	55,00
		Ar-Go	30	40,77	0,952	5,216	27,00	51,00
		SNA	30	78,35	0,645	3,531	69,00	85,00
		SNB	30	71,47	0,628	3,439	64,00	77,50
		ANB	30	6,92	0,245	1,340	4,50	10,00
		Saddle açısı	30	126,07	1,073	5,876	119,00	143,00
		Artiküler açı	30	146,47	1,065	5,835	132,00	156,00
		Gonial açı	30	134,35	0,687	3,763	126,00	142,00
		Post açı toplamı	30	406,85	0,587	3,217	401,00	414,00
		SN	30	72,30	0,801	4,386	64,00	82,50
		SBa	30	47,63	0,741	4,060	42,00	59,00
		Sn-GoGn	30	44,45	0,528	2,890	39,00	50,00
		Go-Me	30	68,92	1,218	6,670	44,00	81,00
		SN-Ba	30	133,05	1,167	6,390	123,00	147,00
3	1	SD vertikal	15	61,90	1,575	6,101	51,00	76,00
		AM vertikal	15	75,13	1,284	4,973	66,00	88,00
		PM vertikal	15	69,94	0,896	3,470	65,60	77,00
		SO-RA vertikal	15	65,37	1,513	5,860	59,00	78,00
		SO vertikal	15	36,13	1,017	3,939	28,00	40,00
		RA vertikal	15	29,23	1,163	4,503	22,00	38,00
		UM horizontal	15	36,27	0,821	3,178	32,00	41,00
		SO horizontal	15	31,57	0,762	2,951	26,00	36,50
		Ramus gen	15	32,03	0,823	3,187	26,00	37,50
		Maks skele	15	55,57	1,100	4,259	47,00	64,50
		Maks denta	15	59,97	1,211	4,688	51,00	70,00
		Mand dental	15	51,93	1,079	4,178	43,00	60,00
		Mand skele	15	48,40	1,071	4,150	39,00	54,00
		PM vertikal-FOD	15	7,40	1,717	6,650	-5,50	20,00
		Mak is üni/Man is üni	15	1,08	0,011	0,041	1,04	1,19
		ARSE mm	15	56,07	0,941	3,644	51,00	63,50
		ARSE-PM	15	34,30	0,767	2,969	29,00	41,00
		Ar-Go	15	42,13	1,126	4,361	35,50	52,00
		SNA	15	79,30	0,705	2,731	75,00	85,50
		SNB	15	72,37	0,663	2,567	66,00	75,50
		ANB	15	6,53	0,395	1,529	4,50	10,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

	Genel	SD vertikal	30	59,05	1,448	7,932	40,00	75,50
		AM vertikal	30	72,40	1,293	7,083	58,00	89,00
		PM vertikal	30	66,63	1,206	6,606	55,00	83,50
		SO-RA vertikal	30	61,68	1,486	8,138	49,50	78,00
		SO vertikal	30	35,93	0,968	5,304	27,00	45,00
		RA vertikal	30	26,19	1,042	5,709	15,00	36,00
		UM horizontal	30	35,97	0,925	5,065	26,00	43,50
		SO horizontal	30	32,70	0,640	3,503	25,00	41,00
		Ramus gen	30	33,20	0,638	3,493	26,00	42,00
		Maks skele	30	54,65	0,441	2,418	49,00	60,00
		Maks denta	30	59,82	0,511	2,799	54,50	66,50
		Mand dental	30	51,98	0,610	3,339	47,00	59,50
		Mand skele	30	49,27	0,576	3,156	44,50	55,50
		PM vertikal-FOD	30	8,27	1,129	6,182	-10,00	19,00
		Mak is üni/Man is üni	30	1,06	0,006	0,035	0,99	1,14
		ARSE mm	30	56,75	0,958	5,245	48,00	65,50
		ARSE-PM	30	35,95	1,001	5,484	25,00	55,00
		Ar-Go	30	40,77	0,952	5,216	27,00	51,00
		SNA	30	78,35	0,645	3,531	69,00	85,00
		SNB	30	71,47	0,628	3,439	64,00	77,50
		ANB	30	6,92	0,245	1,340	4,50	10,00
		Saddle açısı	30	126,07	1,073	5,876	119,00	143,00
		Artiküler açı	30	146,47	1,065	5,835	132,00	156,00
		Gonial açı	30	134,35	0,687	3,763	126,00	142,00
		Post açı toplamı	30	406,85	0,587	3,217	401,00	414,00
		SN	30	72,30	0,801	4,386	64,00	82,50
		SBa	30	47,63	0,741	4,060	42,00	59,00
		Sn-GoGn	30	44,45	0,528	2,890	39,00	50,00
		Go-Me	30	68,92	1,218	6,670	44,00	81,00
		SN-Ba	30	133,05	1,167	6,390	123,00	147,00
3	1	SD vertikal	15	61,90	1,575	6,101	51,00	76,00
		AM vertikal	15	75,13	1,284	4,973	66,00	88,00
		PM vertikal	15	69,94	0,896	3,470	65,60	77,00
		SO-RA vertikal	15	65,37	1,513	5,860	59,00	78,00
		SO vertikal	15	36,13	1,017	3,939	28,00	40,00
		RA vertikal	15	29,23	1,163	4,503	22,00	38,00
		UM horizontal	15	36,27	0,821	3,178	32,00	41,00
		SO horizontal	15	31,57	0,762	2,951	26,00	36,50
		Ramus gen	15	32,03	0,823	3,187	26,00	37,50
		Maks skele	15	55,57	1,100	4,259	47,00	64,50
		Maks denta	15	59,97	1,211	4,688	51,00	70,00
		Mand dental	15	51,93	1,079	4,178	43,00	60,00
		Mand skele	15	48,40	1,071	4,150	39,00	54,00
		PM vertikal-FOD	15	7,40	1,717	6,650	-5,50	20,00
		Mak is üni/Man is üni	15	1,08	0,011	0,041	1,04	1,19
		ARSE mm	15	56,07	0,941	3,644	51,00	63,50
		ARSE-PM	15	34,30	0,767	2,969	29,00	41,00
		Ar-Go	15	42,13	1,126	4,361	35,50	52,00
		SNA	15	79,30	0,705	2,731	75,00	85,50
		SNB	15	72,37	0,663	2,567	66,00	75,50
		ANB	15	6,53	0,395	1,529	4,50	10,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		Saddle açısı	15	125,33	0,825	3,194	120,00	131,00
		Artiküler açı	15	149,53	1,112	4,307	143,00	159,00
		Gonial açı	15	132,30	1,253	4,854	125,00	140,00
		Post açı toplamı	15	406,90	0,926	3,587	401,00	414,00
		SN	15	70,83	0,597	2,312	68,00	76,00
		SBa	15	44,97	0,755	2,924	40,00	50,00
		Sn-GoGn	15	44,80	0,906	3,509	40,00	52,00
		Go-Me	15	70,47	1,082	4,190	58,00	76,00
		SN-Ba	15	131,53	0,995	3,852	124,00	138,00
2		SD vertikal	15	65,90	1,823	7,061	49,00	74,00
		AM vertikal	15	78,40	1,776	6,877	59,50	86,00
		PM vertikal	15	73,50	1,531	5,931	56,00	81,00
		SO-RA vertikal	15	69,17	1,539	5,960	52,50	79,00
		SO vertikal	15	39,33	1,543	5,975	29,00	47,00
		RA vertikal	15	30,17	1,148	4,447	23,00	37,00
		UM horizontal	15	37,40	1,067	4,133	28,00	43,50
		SO horizontal	15	34,10	0,949	3,675	28,50	40,50
		Ramus gen	15	34,37	0,924	3,578	29,00	41,00
		Maks skele	15	57,17	0,964	3,735	50,00	65,50
		Maks denta	15	62,07	1,071	4,148	54,00	70,00
		Mand dental	15	53,37	0,772	2,991	45,50	57,00
		Mand skele	15	49,77	0,760	2,945	44,00	53,00
		PM vertikal-FOD	15	6,67	1,073	4,156	-1,00	14,00
		Mak is üni/Man is üni	15	1,09	0,012	0,046	1,02	1,19
		ARSE mm	15	60,73	1,349	5,227	51,00	68,00
		ARSE-PM	15	34,03	1,070	4,142	26,00	39,00
		Ar-Go	15	44,93	0,965	3,736	36,00	51,50
		SNA	15	79,40	0,805	3,118	74,00	84,50
		SNB	15	72,93	0,704	2,725	68,00	77,50
		ANB	15	6,47	0,269	1,043	5,00	8,00
		Saddle açısı	15	125,37	1,753	6,789	116,00	138,00
		Artiküler açı	15	147,20	1,900	7,360	131,00	160,00
		Gonial açı	15	132,67	1,413	5,473	123,00	142,00
		Post açı toplamı	15	405,20	0,619	2,396	402,00	412,00
		SN	15	73,23	0,720	2,789	69,00	77,00
		SBa	15	50,23	1,068	4,136	42,00	60,00
		Sn-GoGn	15	42,67	0,686	2,657	40,00	50,00
		Go-Me	15	72,80	1,353	5,240	64,00	83,00
		SN-Ba	15	130,80	1,736	6,724	123,00	147,00
Genel		SD vertikal	30	63,90	1,241	6,796	49,00	76,00
		AM vertikal	30	76,77	1,118	6,126	59,50	88,00
		PM vertikal	30	71,72	0,932	5,106	56,00	81,00
		SO-RA vertikal	30	67,27	1,117	6,121	52,50	79,00
		SO vertikal	30	37,73	0,955	5,232	28,00	47,00
		RA vertikal	30	29,70	0,808	4,423	22,00	38,00
		UM horizontal	30	36,83	0,670	3,668	28,00	43,50
		SO horizontal	30	32,83	0,643	3,519	26,00	40,50
		Ramus gen	30	33,20	0,645	3,535	26,00	41,00
		Maks skele	30	56,37	0,734	4,019	47,00	65,50
		Maks denta	30	61,02	0,818	4,479	51,00	70,00
		Mand dental	30	52,65	0,665	3,644	43,00	60,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Mand skele	30	49,08	0,658	3,603	39,00	54,00
			PM vertikal-FOD	30	7,03	0,997	5,461	-5,50	20,00
			Mak is üni/Man is üni	30	1,09	0,008	0,043	1,02	1,19
			ARSE mm	30	58,40	0,917	5,023	51,00	68,00
			ARSE-PM	30	34,17	0,647	3,544	26,00	41,00
			Ar-Go	30	43,53	0,773	4,236	35,50	52,00
			SNA	30	79,35	0,526	2,880	74,00	85,50
			SNB	30	72,65	0,478	2,617	66,00	77,50
			ANB	30	6,50	0,235	1,287	4,50	10,00
			Saddle açısı	30	125,35	0,952	5,213	116,00	138,00
			Artiküler açı	30	148,37	1,103	6,043	131,00	160,00
			Gonial açı	30	132,48	0,929	5,086	123,00	142,00
			Post açı toplamı	30	406,05	0,570	3,119	401,00	414,00
			SN	30	72,03	0,511	2,798	68,00	77,00
			SBa	30	47,60	0,807	4,423	40,00	60,00
			Sn-GoGn	30	43,73	0,592	3,245	40,00	52,00
			Go-Me	30	71,63	0,878	4,810	58,00	83,00
			SN-Ba	30	131,17	0,985	5,397	123,00	147,00
Genel	1		SD vertikal	45	57,19	1,093	7,329	40,00	76,00
			AM vertikal	45	70,12	0,960	6,438	58,00	88,00
			PM vertikal	45	64,79	0,819	5,494	53,50	77,00
			SO-RA vertikal	45	60,10	1,035	6,944	48,00	78,00
			SO vertikal	45	33,74	0,630	4,229	27,00	42,00
			RA vertikal	45	26,45	0,788	5,288	15,00	38,00
			UM horizontal	45	36,22	0,580	3,893	26,00	43,50
			SO horizontal	45	31,33	0,440	2,954	25,00	36,50
			Ramus gen	45	31,79	0,454	3,048	26,00	37,50
			Maks skele	45	53,48	0,521	3,495	47,00	64,50
			Maks denta	45	57,74	0,613	4,112	48,00	70,00
			Mand dental	45	49,67	0,575	3,854	42,00	60,00
			Mand skele	45	46,84	0,546	3,662	38,50	54,00
			PM vertikal-FOD	45	7,66	0,921	6,181	-10,00	20,00
			Mak is üni/Man is üni	45	1,08	0,005	0,037	1,02	1,19
			ARSE mm	45	53,79	0,600	4,023	48,00	63,50
			ARSE-PM	45	36,34	0,741	4,970	25,00	55,00
			Ar-Go	45	39,43	0,697	4,674	27,00	52,00
			SNA	45	78,21	0,466	3,125	69,00	85,50
			SNB	45	71,54	0,430	2,886	64,00	76,00
			ANB	45	6,56	0,230	1,542	4,50	10,50
			Saddle açısı	45	125,61	0,672	4,510	118,00	143,00
			Artiküler açı	45	147,72	0,814	5,460	132,00	159,00
			Gonial açı	45	133,24	0,721	4,836	121,00	142,00
			Post açı toplamı	45	406,49	0,548	3,677	401,00	414,00
			SN	45	70,72	0,417	2,799	64,00	78,50
			SBa	45	45,23	0,540	3,619	32,00	52,00
			Sn-GoGn	45	44,13	0,513	3,438	39,00	52,00
			Go-Me	45	67,32	0,733	4,919	57,00	76,00
			SN-Ba	45	133,19	0,715	4,795	122,00	147,00
	2		SD vertikal	45	61,98	1,057	7,090	46,00	75,50
			AM vertikal	45	74,62	1,006	6,747	59,50	89,00
			PM vertikal	45	69,06	1,028	6,896	53,50	83,50

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		SO-RA vertikal	45	64,23	1,155	7,746	46,00	79,00
		SO vertikal	45	37,46	0,880	5,901	18,00	47,00
		RA vertikal	45	27,31	0,796	5,340	14,00	37,00
		UM horizontal	45	36,08	0,603	4,048	27,00	43,50
		SO horizontal	45	33,78	0,447	2,997	28,50	41,00
		Ramus gen	45	34,29	0,512	3,432	29,00	46,00
		Maks skele	45	55,38	0,493	3,305	50,00	65,50
		Maks denta	45	60,41	0,538	3,608	54,00	70,00
		Mand dental	45	52,47	0,506	3,397	43,50	59,50
		Mand skele	45	49,27	0,517	3,465	39,50	55,50
		PM vertikal-FOD	45	8,06	0,616	4,133	-1,00	15,00
		Mak is üni/Man is üni	45	1,07	0,007	0,045	0,98	1,19
		ARSE mm	45	59,04	0,699	4,688	47,00	68,00
		ARSE-PM	45	35,04	0,610	4,095	26,00	46,00
		Ar-Go	45	42,47	0,676	4,533	32,00	51,50
		SNA	45	78,94	0,417	2,797	72,00	84,50
		SNB	45	72,00	0,433	2,904	64,00	77,50
		ANB	45	6,90	0,245	1,643	4,50	12,00
		Saddle açısı	45	125,83	0,814	5,464	116,00	139,00
		Artiküler açı	45	146,02	0,894	5,998	131,00	160,00
		Gonial açı	45	133,86	0,822	5,515	119,00	142,00
		Post açı toplamı	45	406,34	0,358	2,405	402,00	412,00
		SN	45	72,71	0,566	3,794	67,00	82,50
		SBa	45	48,39	0,660	4,430	40,00	60,00
		Sn-GoGn	45	43,62	0,372	2,494	40,00	50,00
		Go-Me	45	69,33	1,136	7,622	44,00	83,00
		SN-Ba	45	131,60	0,871	5,845	123,00	147,00
Genel		SD vertikal	90	59,58	0,797	7,564	40,00	76,00
		AM vertikal	90	72,37	0,731	6,937	58,00	89,00
		PM vertikal	90	66,92	0,691	6,560	53,50	83,50
		SO-RA vertikal	90	62,17	0,802	7,604	46,00	79,00
		SO vertikal	90	35,60	0,573	5,435	18,00	47,00
		RA vertikal	90	26,88	0,559	5,302	14,00	38,00
		UM horizontal	90	36,15	0,416	3,949	26,00	43,50
		SO horizontal	90	32,56	0,338	3,204	25,00	41,00
		Ramus gen	90	33,04	0,365	3,463	26,00	46,00
		Maks skele	90	54,43	0,370	3,514	47,00	65,50
		Maks denta	90	59,08	0,429	4,073	48,00	70,00
		Mand dental	90	51,07	0,409	3,877	42,00	60,00
		Mand skele	90	48,06	0,395	3,748	38,50	55,50
		PM vertikal-FOD	90	7,86	0,551	5,232	-10,00	20,00
		Mak is üni/Man is üni	90	1,07	0,004	0,041	0,98	1,19
		ARSE mm	90	56,42	0,536	5,084	47,00	68,00
		ARSE-PM	90	35,69	0,482	4,575	25,00	55,00
		Ar-Go	90	40,95	0,509	4,826	27,00	52,00
		SNA	90	78,58	0,313	2,972	69,00	85,50
		SNB	90	71,77	0,304	2,888	64,00	77,50
		ANB	90	6,73	0,168	1,594	4,50	12,00
		Saddle açısı	90	125,72	0,525	4,983	116,00	143,00
		Artiküler açı	90	146,87	0,608	5,767	131,00	160,00
		Gonial açı	90	133,55	0,545	5,166	119,00	142,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Post açısı toplamı	90	406,42	0,326	3,090	401,00	414,00
			SN	90	71,72	0,365	3,463	64,00	82,50
			SBa	90	46,81	0,456	4,324	32,00	60,00
			Sn-GoGn	90	43,88	0,316	2,997	39,00	52,00
			Go-Me	90	68,33	0,681	6,458	44,00	83,00
			SN-Ba	90	132,39	0,567	5,376	122,00	147,00
2	1	1	SD vertikal	15	50,60	1,275	4,940	41,00	62,00
			AM vertikal	15	62,93	1,192	4,617	55,00	75,00
			PM vertikal	15	62,57	1,050	4,066	56,00	70,00
			SO-RA vertikal	15	62,23	1,337	5,178	53,00	70,00
			SO vertikal	15	33,20	0,738	2,859	28,00	37,00
			RA vertikal	15	29,00	1,124	4,355	24,50	38,00
			UM horizontal	15	35,87	0,673	2,608	31,50	40,50
			SO horizontal	15	35,03	0,639	2,475	31,00	39,00
			Ramus gen	15	35,03	0,648	2,510	31,00	39,00
			Maks skele	15	53,10	0,537	2,081	51,00	57,00
			Maks denta	15	56,80	0,955	3,697	50,00	63,00
			Mand dental	15	47,63	0,805	3,119	43,00	53,50
			Mand skele	15	46,37	0,830	3,215	41,50	53,50
			PM vertikal-FOD	15	-0,20	1,062	4,114	-8,00	6,00
			Mak is uni/Man is uni	15	1,08	0,008	0,032	1,02	1,14
			ARSE mm	15	56,33	0,780	3,022	51,00	60,00
			ARSE-PM	15	38,30	0,679	2,631	34,00	42,00
			Ar-Go	15	46,07	2,693	10,428	37,00	76,00
			SNA	15	81,57	0,862	3,337	77,00	87,00
			SNB	15	76,00	0,776	3,006	72,50	81,00
			ANB	15	5,57	0,422	1,635	4,50	11,00
			Saddle açısı	15	125,80	1,184	4,586	119,00	134,00
			Artiküler açı	15	139,80	1,192	4,617	130,00	148,00
			Gonial açı	15	121,20	1,176	4,554	113,00	130,00
			Post açısı toplamı	15	386,80	0,380	1,474	383,00	389,00
			SN	15	71,43	0,617	2,389	68,00	76,00
			SBa	15	46,57	0,751	2,909	42,00	52,00
			Sn-GoGn	15	23,97	0,260	1,008	21,00	25,00
			Go-Me	15	67,93	1,102	4,267	62,00	75,00
			SN-Ba	15	131,47	1,094	4,236	124,00	139,00
		2	SD vertikal	15	55,50	1,606	6,219	44,00	66,00
			AM vertikal	15	67,87	1,374	5,323	58,00	77,00
			PM vertikal	15	66,13	1,263	4,893	57,00	73,50
			SO-RA vertikal	15	64,53	2,263	8,764	46,00	76,50
			SO vertikal	15	34,60	0,994	3,851	27,00	41,00
			RA vertikal	15	29,93	1,626	6,299	17,00	39,50
			UM horizontal	15	38,43	1,286	4,982	28,00	45,00
			SO horizontal	15	36,97	0,872	3,378	33,00	42,00
			Ramus gen	15	37,03	0,891	3,451	32,50	41,50
			Maks skele	15	55,27	0,906	3,510	49,50	63,00
			Maks denta	15	59,90	0,922	3,572	52,50	67,00
			Mand dental	15	50,00	1,068	4,136	42,50	57,00
			Mand skele	15	48,13	0,908	3,518	41,00	53,00
			PM vertikal-FOD	15	1,67	1,993	7,720	-12,00	20,00
			Mak is uni/Man is uni	15	1,08	0,009	0,033	1,05	1,17

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		UM horizontal	15	38,50	1,229	4,758	33,00	50,00
		SO horizontal	15	37,17	0,860	3,331	32,50	42,00
		Ramus gen	15	36,97	0,942	3,647	32,00	43,50
		Maks skele	15	54,60	0,857	3,318	50,00	61,00
		Maks denta	15	58,90	1,001	3,879	54,00	65,50
		Mand dental	15	50,43	0,923	3,575	46,00	57,00
		Mand skele	15	48,97	0,865	3,351	44,50	54,00
		PM vertikal-FOD	15	1,10	1,407	5,448	-8,00	15,00
		Mak is uni/Man is uni	15	1,07	0,010	0,037	0,98	1,11
		ARSE mm	15	57,53	0,890	3,446	51,00	63,00
		ARSE-PM	15	39,93	1,198	4,640	34,00	50,00
		Ar-Go	15	46,83	1,791	6,935	41,50	69,00
		SNA	15	83,87	1,130	4,377	77,00	91,50
		SNB	15	78,50	1,077	4,170	72,00	86,00
		ANB	15	5,37	0,310	1,202	4,50	9,00
		Saddle açısı	15	125,70	1,309	5,070	114,50	132,00
		Artiküler açı	15	138,13	1,249	4,838	128,00	144,00
		Gonial açı	15	121,80	0,927	3,590	114,00	126,00
		Post açı toplamı	15	385,63	0,603	2,334	380,00	389,00
		SN	15	72,23	1,212	4,694	64,50	83,00
		SBa	15	45,87	0,883	3,420	41,00	52,00
		Sn-GoGn	15	22,87	0,624	2,416	17,00	25,00
		Go-Me	15	70,00	0,768	2,976	66,00	77,00
		SN-Ba	15	131,53	1,366	5,290	119,00	139,00
2		SD vertikal	15	59,50	1,801	6,977	50,00	72,00
		AM vertikal	15	71,67	1,534	5,942	62,00	80,00
		PM vertikal	15	69,93	1,459	5,651	60,00	81,00
		SO-RA vertikal	15	68,40	2,041	7,904	55,00	86,00
		SO vertikal	15	37,20	1,471	5,697	31,00	56,00
		RA vertikal	15	31,20	1,598	6,190	18,00	41,00
		UM horizontal	15	40,67	1,089	4,216	32,00	47,50
		SO horizontal	15	37,33	0,670	2,596	32,50	42,00
		Ramus gen	15	37,50	0,669	2,591	33,00	42,00
		Maks skele	15	59,07	0,579	2,243	54,00	61,50
		Maks denta	15	62,83	0,689	2,670	59,00	67,00
		Mand dental	15	53,70	0,791	3,064	49,00	60,00
		Mand skele	15	51,70	0,770	2,981	47,00	57,00
		PM vertikal-FOD	15	1,53	1,405	5,443	-8,00	9,00
		Mak is uni/Man is uni	15	1,08	0,011	0,042	1,02	1,16
		ARSE mm	15	60,40	0,988	3,828	53,00	71,00
		ARSE-PM	15	37,93	0,976	3,779	31,50	45,00
		Ar-Go	15	48,27	1,126	4,362	39,50	55,00
		SNA	15	84,70	0,708	2,744	81,00	90,00
		SNB	15	78,83	0,677	2,623	76,00	85,00
		ANB	15	5,87	0,282	1,093	4,50	8,00
		Saddle açısı	15	121,80	1,258	4,873	115,00	133,00
		Artiküler açı	15	142,87	1,828	7,080	130,00	154,00
		Gonial açı	15	121,50	1,408	5,454	111,00	129,00
		Post açı toplamı	15	386,17	0,795	3,080	378,00	390,00
		SN	15	77,07	1,111	4,305	67,00	83,50
		SBa	15	50,73	0,771	2,987	44,00	54,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Sn-GoGn	15	23,70	0,585	2,266	17,00	26,00
			Go-Me	15	75,03	1,040	4,029	65,00	81,00
			SN-Ba	15	126,83	1,366	5,290	119,00	138,00
	Genel	SD vertikal	30	57,75	1,173	6,426	47,00	72,00	
		AM vertikal	30	69,60	0,998	5,465	61,50	80,00	
		PM vertikal	30	68,05	0,944	5,169	60,00	81,00	
		SO-RA vertikal	30	66,60	1,363	7,466	49,00	86,00	
		SO vertikal	30	36,45	0,891	4,882	30,00	56,00	
		RA vertikal	30	30,15	1,000	5,477	18,00	41,00	
		UM horizontal	30	39,58	0,831	4,553	32,00	50,00	
		SO horizontal	30	37,25	0,536	2,935	32,50	42,00	
		Ramus gen	30	37,23	0,570	3,120	32,00	43,50	
		Maks skele	30	56,83	0,656	3,592	50,00	61,50	
		Maks denta	30	60,87	0,700	3,835	54,00	67,00	
		Mand dental	30	52,07	0,670	3,669	46,00	60,00	
		Mand skele	30	50,33	0,623	3,412	44,50	57,00	
		PM vertikal-FOD	30	1,32	0,978	5,355	-8,00	15,00	
		Mak is üni/Man is üni	30	1,07	0,007	0,040	0,98	1,16	
		ARSE mm	30	58,97	0,705	3,864	51,00	71,00	
		ARSE-PM	30	38,93	0,782	4,281	31,50	50,00	
		Ar-Go	30	47,55	1,048	5,739	39,50	69,00	
		SNA	30	84,28	0,660	3,614	77,00	91,50	
		SNB	30	78,67	0,626	3,427	72,00	86,00	
		ANB	30	5,62	0,211	1,157	4,50	9,00	
		Saddle açısı	30	123,75	0,963	5,273	114,50	133,00	
		Artiküler açı	30	140,50	1,173	6,426	128,00	154,00	
		Gonial açı	30	121,65	0,829	4,539	111,00	129,00	
		Post açı toplamı	30	385,90	0,493	2,699	378,00	390,00	
		SN	30	74,65	0,924	5,062	64,50	83,50	
		SBa	30	48,30	0,732	4,010	41,00	54,00	
		Sn-GoGn	30	23,28	0,427	2,340	17,00	26,00	
		Go-Me	30	72,52	0,789	4,320	65,00	81,00	
		SN-Ba	30	129,18	1,045	5,721	119,00	139,00	
3	1	SD vertikal	15	56,90	1,534	5,941	48,00	64,00	
		AM vertikal	15	68,77	1,300	5,035	60,50	78,00	
		PM vertikal	15	69,37	1,124	4,353	58,00	76,00	
		SO-RA vertikal	15	69,63	1,422	5,508	56,00	78,00	
		SO vertikal	15	36,47	1,272	4,926	30,00	45,00	
		RA vertikal	15	33,17	1,509	5,845	25,00	45,50	
		UM horizontal	15	39,23	1,043	4,039	34,00	49,50	
		SO horizontal	15	35,83	0,882	3,416	30,50	41,50	
		Ramus gen	15	35,67	0,860	3,331	32,00	41,50	
		Maks skele	15	57,83	0,529	2,050	54,00	62,00	
		Maks denta	15	62,40	0,767	2,971	57,00	70,00	
		Mand dental	15	53,13	0,788	3,050	48,00	58,50	
		Mand skele	15	51,47	0,755	2,924	45,50	55,50	
		PM vertikal-FOD	15	-0,90	1,158	4,485	-11,00	5,50	
		Mak is üni/Man is üni	15	1,08	0,008	0,032	1,04	1,15	
		ARSE mm	15	58,90	0,913	3,537	54,00	64,00	
		ARSE-PM	15	38,60	1,130	4,376	31,00	47,00	
		Ar-Go	15	48,10	0,896	3,470	41,00	52,00	

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		SNA	15	85,17	0,897	3,473	81,00	92,00
		SNB	15	79,60	0,707	2,740	76,00	85,00
		ANB	15	5,57	0,368	1,425	4,00	9,00
		Saddle açısı	15	123,67	0,779	3,016	120,00	130,00
		Artiküler açı	15	141,70	1,365	5,287	131,00	148,50
		Gonial açı	15	118,73	1,445	5,596	113,50	134,00
		Post açı toplamı	15	384,10	0,770	2,983	379,00	388,00
		SN	15	73,80	0,800	3,098	70,00	78,50
		SBa	15	48,73	0,751	2,909	41,00	53,00
		Sn-GoGn	15	21,13	0,857	3,319	16,00	25,00
		Go-Me	15	73,67	0,919	3,559	70,00	83,00
		SN-Ba	15	128,70	0,756	2,926	125,00	134,00
2		SD vertikal	15	57,67	1,570	6,082	44,50	67,00
		AM vertikal	15	71,43	0,955	3,698	66,00	76,50
		PM vertikal	15	71,63	1,148	4,446	63,00	79,00
		SO-RA vertikal	15	71,83	2,108	8,165	59,00	90,50
		SO vertikal	15	37,17	1,491	5,775	30,00	52,00
		RA vertikal	15	34,67	1,270	4,920	29,00	45,00
		UM horizontal	15	39,07	0,959	3,712	33,50	47,00
		SO horizontal	15	37,20	0,669	2,590	33,00	42,00
		Ramus gen	15	37,27	0,710	2,751	32,50	42,50
		Maks skele	15	59,37	1,302	5,041	50,00	70,00
		Maks denta	15	64,57	1,556	6,026	54,00	77,00
		Mand dental	15	54,67	1,078	4,173	47,00	63,50
		Mand skele	15	52,23	1,037	4,017	45,00	60,50
		PM vertikal-FOD	15	-0,93	1,722	6,668	-18,00	10,00
		Mak is üni/Man is üni	15	1,08	0,007	0,026	1,04	1,13
		ARSE mm	15	61,30	0,947	3,668	55,00	69,00
		ARSE-PM	15	37,33	0,988	3,825	31,00	44,00
		Ar-Go	15	51,03	1,543	5,975	43,00	64,50
		SNA	15	83,70	0,641	2,484	78,50	89,00
		SNB	15	78,33	0,583	2,257	74,00	82,00
		ANB	15	5,37	0,236	0,915	4,50	7,50
		Saddle açısı	15	123,70	1,213	4,697	118,00	133,00
		Artiküler açı	15	142,47	1,334	5,167	131,00	151,00
		Gonial açı	15	118,93	0,988	3,826	112,00	124,00
		Post açı toplamı	15	385,10	0,851	3,296	378,00	388,00
		SN	15	76,70	1,124	4,354	66,00	83,00
		SBa	15	52,03	0,959	3,715	44,50	58,00
		Sn-GoGn	15	23,23	0,605	2,344	19,00	26,00
		Go-Me	15	76,33	1,116	4,320	68,00	82,00
		SN-Ba	15	129,00	1,203	4,660	123,00	137,00
Genel		SD vertikal	30	57,28	1,081	5,920	44,50	67,00
		AM vertikal	30	70,10	0,830	4,547	60,50	78,00
		PM vertikal	30	70,50	0,817	4,474	58,00	79,00
		SO-RA vertikal	30	70,73	1,266	6,934	56,00	90,50
		SO vertikal	30	36,82	0,965	5,286	30,00	52,00
		RA vertikal	30	33,92	0,979	5,363	25,00	45,50
		UM horizontal	30	39,15	0,696	3,813	33,50	49,50
		SO horizontal	30	36,52	0,558	3,058	30,50	42,00
		Ramus gen	30	36,47	0,568	3,110	32,00	42,50

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		Maks skele	30	58,60	0,705	3,860	50,00	70,00
		Maks denta	30	63,48	0,876	4,797	54,00	77,00
		Mand dental	30	53,90	0,671	3,675	47,00	63,50
		Mand skele	30	51,85	0,634	3,474	45,00	60,50
		PM vertikal-FOD	30	-0,92	1,019	5,583	-18,00	10,00
		Mak is üni/Man is üni	30	1,08	0,005	0,029	1,04	1,15
		ARSE mm	30	60,10	0,684	3,745	54,00	69,00
		ARSE-PM	30	37,97	0,747	4,089	31,00	47,00
		Ar-Go	30	49,57	0,918	5,027	41,00	64,50
		SNA	30	84,43	0,558	3,059	78,50	92,00
		SNB	30	78,97	0,465	2,549	74,00	85,00
		ANB	30	5,47	0,216	1,181	4,00	9,00
		Saddle açısı	30	123,68	0,708	3,879	118,00	133,00
		Artiküler açı	30	142,08	0,940	5,151	131,00	151,00
		Gonial açı	30	118,83	0,860	4,711	112,00	134,00
		Post açı toplamı	30	384,60	0,572	3,130	378,00	388,00
		SN	30	75,25	0,729	3,995	66,00	83,00
		SBa	30	50,38	0,672	3,683	41,00	58,00
		Sn-GoGn	30	22,18	0,551	3,019	16,00	26,00
		Go-Me	30	75,00	0,752	4,119	68,00	83,00
		SN-Ba	30	128,85	0,699	3,826	123,00	137,00
Genel	1	SD vertikal	45	54,50	0,901	6,045	41,00	66,00
		AM vertikal	45	66,41	0,772	5,180	55,00	78,00
		PM vertikal	45	66,03	0,734	4,921	56,00	76,00
		SO-RA vertikal	45	65,56	0,971	6,517	49,00	78,00
		SO vertikal	45	35,12	0,620	4,160	28,00	45,00
		RA vertikal	45	30,42	0,783	5,253	19,00	45,50
		UM horizontal	45	37,87	0,609	4,086	31,50	50,00
		SO horizontal	45	36,01	0,471	3,160	30,50	42,00
		Ramus gen	45	35,89	0,481	3,230	31,00	43,50
		Maks skele	45	55,18	0,476	3,195	50,00	62,00
		Maks denta	45	59,37	0,622	4,172	50,00	70,00
		Mand dental	45	50,40	0,583	3,909	43,00	58,50
		Mand skele	45	48,93	0,558	3,744	41,50	55,50
		PM vertikal-FOD	45	0,00	0,698	4,683	-11,00	15,00
		Mak is üni/Man is üni	45	1,08	0,005	0,034	0,98	1,15
		ARSE mm	45	57,59	0,512	3,433	51,00	64,00
		ARSE-PM	45	38,94	0,590	3,957	31,00	50,00
		Ar-Go	45	47,00	1,100	7,379	37,00	76,00
		SNA	45	83,53	0,591	3,968	77,00	92,00
		SNB	45	78,03	0,540	3,622	72,00	86,00
		ANB	45	5,50	0,209	1,402	4,00	11,00
		Saddle açısı	45	125,06	0,646	4,330	114,50	134,00
		Artiküler açı	45	139,88	0,750	5,030	128,00	148,50
		Gonial açı	45	120,58	0,707	4,740	113,00	134,00
		Post açı toplamı	45	385,51	0,380	2,551	379,00	389,00
		SN	45	72,49	0,535	3,587	64,50	83,00
		SBa	45	47,06	0,486	3,260	41,00	53,00
		Sn-GoGn	45	22,66	0,397	2,660	16,00	25,00
		Go-Me	45	70,53	0,639	4,288	62,00	83,00
		SN-Ba	45	130,57	0,652	4,373	119,00	139,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

2	SD vertikal	45	57,56	0,970	6,504	44,00	72,00
	AM vertikal	45	70,32	0,785	5,263	58,00	80,00
	PM vertikal	45	69,23	0,809	5,429	57,00	81,00
	SO-RA vertikal	45	68,26	1,288	8,638	46,00	90,50
	SO vertikal	45	36,32	0,777	5,213	27,00	56,00
	RA vertikal	45	31,93	0,902	6,051	17,00	45,00
	UM horizontal	45	39,39	0,647	4,340	28,00	47,50
	SO horizontal	45	37,17	0,420	2,816	32,50	42,00
	Ramus gen	45	37,27	0,431	2,893	32,50	42,50
	Maks skele	45	57,90	0,618	4,143	49,50	70,00
	Maks denta	45	62,43	0,694	4,656	52,50	77,00
	Mand dental	45	52,79	0,634	4,255	42,50	63,50
	Mand skele	45	50,69	0,583	3,910	41,00	60,50
	PM vertikal-FOD	45	0,76	0,989	6,633	-18,00	20,00
	Mak is üni/Man is üni	45	1,08	0,005	0,034	1,02	1,17
	ARSE mm	45	59,72	0,549	3,680	53,00	71,00
	ARSE-PM	45	38,40	0,590	3,959	31,00	45,00
	Ar-Go	45	48,67	1,063	7,133	36,00	79,00
	SNA	45	84,22	0,437	2,928	77,00	90,50
	SNB	45	78,67	0,417	2,800	72,00	85,00
	ANB	45	5,56	0,148	0,990	4,50	8,00
	Saddle açısı	45	122,68	0,697	4,672	115,00	133,00
	Artiküler açı	45	141,98	0,986	6,614	126,00	154,00
	Gonial açı	45	121,16	0,688	4,618	111,00	130,00
	Post açı toplamı	45	385,81	0,407	2,731	378,00	390,00
	SN	45	75,87	0,602	4,039	66,00	83,50
	SBa	45	50,26	0,543	3,643	42,00	58,00
	Sn-GoGn	45	23,56	0,291	1,952	17,00	26,00
	Go-Me	45	73,81	0,720	4,828	65,00	82,00
	SN-Ba	45	127,70	0,691	4,637	119,00	138,00
Genel	SD vertikal	90	56,03	0,678	6,430	41,00	72,00
	AM vertikal	90	68,37	0,585	5,552	55,00	80,00
	PM vertikal	90	67,63	0,569	5,397	56,00	81,00
	SO-RA vertikal	90	66,91	0,815	7,729	46,00	90,50
	SO vertikal	90	35,72	0,498	4,728	27,00	56,00
	RA vertikal	90	31,18	0,599	5,685	17,00	45,50
	UM horizontal	90	38,63	0,449	4,261	28,00	50,00
	SO horizontal	90	36,59	0,320	3,032	30,50	42,00
	Ramus gen	90	36,58	0,330	3,126	31,00	43,50
	Maks skele	90	56,54	0,414	3,925	49,50	70,00
	Maks denta	90	60,90	0,491	4,658	50,00	77,00
	Mand dental	90	51,59	0,447	4,237	42,50	63,50
	Mand skele	90	49,81	0,412	3,907	41,00	60,50
	PM vertikal-FOD	90	0,38	0,603	5,722	-18,00	20,00
	Mak is üni/Man is üni	90	1,08	0,004	0,034	0,98	1,17
	ARSE mm	90	58,66	0,390	3,698	51,00	71,00
	ARSE-PM	90	38,67	0,416	3,946	31,00	50,00
	Ar-Go	90	47,83	0,766	7,265	36,00	79,00
	SNA	90	83,88	0,367	3,485	77,00	92,00
	SNB	90	78,35	0,341	3,235	72,00	86,00
	ANB	90	5,53	0,127	1,207	4,00	11,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

3	1	1	Saddle açısı	90	123,87	0,489	4,636	114,50	134,00
			Artiküler açı	90	140,93	0,626	5,937	126,00	154,00
			Gonial açı	90	120,87	0,491	4,662	111,00	134,00
			Post açı toplamı	90	385,66	0,277	2,632	378,00	390,00
			SN	90	74,18	0,439	4,161	64,50	83,50
			SBa	90	48,66	0,400	3,795	41,00	58,00
			Sn-GoGn	90	23,11	0,249	2,364	16,00	26,00
			Go-Me	90	72,17	0,509	4,830	62,00	83,00
			SN-Ba	90	129,13	0,496	4,708	119,00	139,00
			SD vertikal	15	54,10	1,535	5,947	43,00	66,00
			AM vertikal	15	65,10	1,475	5,714	56,00	74,00
			PM vertikal	15	62,70	1,505	5,827	55,00	76,00
			SO-RA vertikal	15	61,10	1,777	6,882	53,50	78,00
			SO vertikal	15	27,67	1,405	5,443	20,00	42,50
			RA vertikal	15	33,60	0,931	3,607	27,50	40,50
			UM horizontal	15	32,07	0,623	2,412	29,00	37,50
			SO horizontal	15	34,67	1,029	3,985	31,50	47,50
			Ramus gen	15	34,20	0,509	1,971	31,50	38,00
			Maks skele	15	51,23	0,619	2,397	47,50	57,00
			Maks denta	15	54,53	0,830	3,215	49,50	61,00
			Mand dental	15	53,03	1,143	4,426	46,00	63,50
			Mand skele	15	51,07	1,120	4,338	44,00	61,00
			PM vertikal-FOD	15	3,07	1,037	4,017	-5,00	9,00
			Mak is üni/Man is üni	15	1,01	0,013	0,052	0,90	1,13
			ARSE mm	15	54,27	1,383	5,355	47,00	70,00
			ARSE-PM	15	39,00	0,946	3,665	33,00	45,00
			Ar-Go	15	41,87	0,907	3,513	36,00	49,50
			SNA	15	82,20	0,355	1,373	80,00	84,00
			SNB	15	79,60	0,359	1,391	78,00	82,00
			ANB	15	2,60	0,196	0,761	1,00	4,00
			Saddle açısı	15	121,20	0,957	3,707	114,00	126,00
			Artiküler açı	15	143,73	1,354	5,244	135,00	151,00
			Gonial açı	15	127,67	1,008	3,904	120,00	135,00
			Post açı toplamı	15	392,60	0,815	3,158	387,00	398,00
			SN	15	69,70	1,088	4,212	60,50	77,00
			SBa	15	45,87	0,795	3,079	41,00	52,50
			Sn-GoGn	15	30,40	0,786	3,043	23,00	36,00
			Go-Me	15	66,87	1,154	4,470	60,00	76,00
			SN-Ba	15	129,13	1,116	4,324	121,00	137,00
		2	SD vertikal	15	58,80	1,561	6,047	49,50	71,50
			AM vertikal	15	68,97	1,564	6,058	59,00	82,00
			PM vertikal	15	66,97	1,342	5,198	57,00	79,00
			SO-RA vertikal	15	64,33	1,555	6,023	54,00	75,00
			SO vertikal	15	28,67	1,246	4,824	20,50	39,50
			RA vertikal	15	36,07	1,169	4,527	29,50	44,50
			UM horizontal	15	34,77	1,030	3,990	27,50	43,50
			SO horizontal	15	35,43	0,805	3,116	28,50	40,50
			Ramus gen	15	35,57	0,753	2,915	29,00	40,50
			Maks skele	15	52,17	0,628	2,432	47,50	56,50
			Maks denta	15	56,03	0,721	2,793	51,00	62,50
			Mand dental	15	53,90	0,721	2,792	49,00	57,50

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Mand skele	15	51,37	0,637	2,467	47,00	55,00
			PM vertikal-FOD	15	4,43	1,145	4,436	-7,00	11,00
			Mak is üni/Man is üni	15	1,01	0,008	0,030	0,95	1,06
			ARSE mm	15	55,60	0,640	2,480	51,50	60,00
			ARSE-PM	15	39,76	0,730	2,827	34,00	46,00
			Ar-Go	15	43,63	1,006	3,898	36,50	49,00
			SNA	15	82,40	0,309	1,198	80,00	84,00
			SNB	15	79,97	0,401	1,552	78,00	82,00
			ANB	15	2,43	0,275	1,067	1,00	4,00
			Saddle açısı	15	119,20	1,332	5,158	111,00	126,00
			Artiküler açı	15	145,60	1,437	5,565	136,00	153,00
			Gonial açı	15	129,00	1,078	4,175	120,00	134,00
			Post açı toplamı	15	393,80	0,738	2,859	390,00	398,00
			SN	15	73,10	0,961	3,723	66,50	79,00
			SBa	15	47,83	0,747	2,895	44,00	54,50
			Sn-GoGn	15	31,87	0,551	2,134	29,00	36,00
			Go-Me	15	69,80	1,068	4,135	63,00	76,00
			SN-Ba	15	127,87	1,376	5,330	118,00	138,00
	Genel		SD vertikal	30	56,45	1,161	6,359	43,00	71,50
			AM vertikal	30	67,03	1,116	6,111	56,00	82,00
			PM vertikal	30	64,83	1,067	5,843	55,00	79,00
			SO-RA vertikal	30	62,72	1,198	6,564	53,50	78,00
			SO vertikal	30	28,17	0,927	5,079	20,00	42,50
			RA vertikal	30	34,83	0,769	4,213	27,50	44,50
			UM horizontal	30	33,42	0,642	3,519	27,50	43,50
			SO horizontal	30	35,05	0,646	3,536	28,50	47,50
			Ramus gen	30	34,88	0,464	2,542	29,00	40,50
			Maks skele	30	51,70	0,442	2,420	47,50	57,00
			Maks denta	30	55,28	0,558	3,056	49,50	62,50
			Mand dental	30	53,47	0,669	3,662	46,00	63,50
			Mand skele	30	51,22	0,634	3,471	44,00	61,00
			PM vertikal-FOD	30	3,75	0,770	4,216	-7,00	11,00
			Mak is üni/Man is üni	30	1,01	0,008	0,042	0,90	1,13
			ARSE mm	30	54,93	0,759	4,156	47,00	70,00
			ARSE-PM	30	39,38	0,591	3,239	33,00	46,00
			Ar-Go	30	42,75	0,686	3,755	36,00	49,50
			SNA	30	82,30	0,232	1,270	80,00	84,00
			SNB	30	79,78	0,267	1,460	78,00	82,00
			ANB	30	2,52	0,167	0,914	1,00	4,00
			Saddle açısı	30	120,20	0,827	4,529	111,00	126,00
			Artiküler açı	30	144,67	0,985	5,397	135,00	153,00
			Gonial açı	30	128,33	0,736	4,029	120,00	135,00
			Post açı toplamı	30	393,20	0,552	3,022	387,00	398,00
			SN	30	71,40	0,780	4,272	60,50	79,00
			SBa	30	46,85	0,566	3,102	41,00	54,50
			Sn-GoGn	30	31,13	0,491	2,688	23,00	36,00
			Go-Me	30	68,33	0,819	4,486	60,00	76,00
			SN-Ba	30	128,50	0,879	4,812	118,00	138,00
2	1		SD vertikal	15	60,03	1,524	5,902	46,00	70,50
			AM vertikal	15	71,23	1,337	5,178	60,00	81,00
			PM vertikal	15	67,37	1,074	4,160	60,00	77,50

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		SO-RA vertikal	15	63,43	1,186	4,594	54,00	73,00
		SO vertikal	15	30,00	1,359	5,264	21,50	39,00
		RA vertikal	15	33,63	0,871	3,373	29,00	39,50
		UM horizontal	15	35,93	0,643	2,492	32,00	41,50
		SO horizontal	15	35,60	0,664	2,572	32,00	40,00
		Ramus gen	15	35,80	0,715	2,770	31,50	39,00
		Maks skele	15	53,67	0,643	2,490	49,50	57,00
		Maks denta	15	58,73	0,818	3,167	53,00	63,00
		Mand dental	15	55,10	0,732	2,836	49,50	59,50
		Mand skele	15	52,97	0,670	2,594	48,00	57,50
		PM vertikal-FOD	15	6,27	1,030	3,990	0,00	13,00
		Mak is üni/Man is üni	15	1,01	0,006	0,025	0,97	1,06
		ARSE mm	15	56,47	1,081	4,185	50,50	64,00
		ARSE-PM	15	39,67	0,874	3,384	32,00	47,00
		Ar-Go	15	42,93	1,449	5,612	27,50	52,00
		SNA	15	82,50	0,293	1,134	81,00	84,00
		SNB	15	79,47	0,367	1,420	78,00	82,00
		ANB	15	3,03	0,246	0,954	1,50	4,00
		Saddle açısı	15	121,80	1,052	4,074	115,00	129,00
		Artiküler açı	15	142,00	1,483	5,745	129,00	149,00
		Gonial açı	15	130,73	0,836	3,240	125,00	135,00
		Post açı toplamı	15	394,53	0,487	1,885	392,00	398,00
		SN	15	73,00	0,509	1,973	69,50	76,50
		SBa	15	47,80	0,743	2,877	40,00	51,50
		Sn-GoGn	15	32,57	0,405	1,568	30,00	35,00
		Go-Me	15	70,43	0,815	3,156	65,00	76,00
		SN-Ba	15	129,60	1,214	4,703	122,00	140,00
2		SD vertikal	15	63,97	1,924	7,453	52,00	74,50
		AM vertikal	15	75,60	2,366	9,162	53,50	88,00
		PM vertikal	15	73,03	1,586	6,143	64,00	84,50
		SO-RA vertikal	15	69,67	1,829	7,083	55,50	80,50
		SO vertikal	15	35,17	1,594	6,175	24,50	48,00
		RA vertikal	15	34,60	1,093	4,235	29,00	42,00
		UM horizontal	15	36,17	1,142	4,423	27,50	44,50
		SO horizontal	15	36,87	0,947	3,667	30,00	46,00
		Ramus gen	15	36,83	0,978	3,788	30,00	46,50
		Maks skele	15	55,10	0,868	3,360	50,50	63,00
		Maks denta	15	59,80	0,849	3,289	56,00	69,00
		Mand dental	15	58,30	0,690	2,671	54,50	64,50
		Mand skele	15	55,63	0,659	2,553	52,50	61,00
		PM vertikal-FOD	15	4,27	1,465	5,675	-5,00	18,00
		Mak is üni/Man is üni	15	0,99	0,006	0,025	0,95	1,03
		ARSE mm	15	60,83	1,022	3,958	55,50	70,00
		ARSE-PM	15	36,90	1,120	4,339	30,00	45,00
		Ar-Go	15	46,97	1,115	4,320	36,00	52,00
		SNA	15	82,23	0,411	1,591	80,00	84,00
		SNB	15	80,03	0,347	1,343	78,00	82,00
		ANB	15	2,20	0,271	1,049	0,50	4,00
		Saddle açısı	15	120,00	1,142	4,424	109,00	126,00
		Artiküler açı	15	145,07	1,244	4,818	133,00	150,00
		Gonial açı	15	129,53	1,476	5,718	123,00	143,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Post açısı toplamı	15	394,60	0,872	3,376	390,00	400,00
			SN	15	74,90	0,857	3,318	67,00	79,00
			SBa	15	51,33	0,871	3,374	43,00	56,00
			Sn-GoGn	15	32,47	0,675	2,615	29,00	37,00
			Go-Me	15	74,83	1,512	5,857	64,00	83,00
			SN-Ba	15	126,67	0,989	3,830	118,00	130,00
	Genel	SD vertikal	30	62,00	1,260	6,902	46,00	74,50	
		AM vertikal	30	73,42	1,395	7,642	53,50	88,00	
		PM vertikal	30	70,20	1,078	5,905	60,00	84,50	
		SO-RA vertikal	30	66,55	1,217	6,667	54,00	80,50	
		SO vertikal	30	32,58	1,136	6,220	21,50	48,00	
		RA vertikal	30	34,12	0,693	3,794	29,00	42,00	
		UM horizontal	30	36,05	0,644	3,529	27,50	44,50	
		SO horizontal	30	36,23	0,580	3,178	30,00	46,00	
		Ramus gen	30	36,32	0,603	3,302	30,00	46,50	
		Maks skele	30	54,38	0,547	2,996	49,50	63,00	
		Maks denta	30	59,27	0,588	3,218	53,00	69,00	
		Mand dental	30	56,70	0,577	3,158	49,50	64,50	
		Mand skele	30	54,30	0,524	2,870	48,00	61,00	
		PM vertikal-FOD	30	5,27	0,899	4,927	-5,00	18,00	
		Mak is uni/Man is uni	30	1,00	0,005	0,025	0,95	1,06	
		ARSE mm	30	58,65	0,836	4,577	50,50	70,00	
		ARSE-PM	30	38,28	0,744	4,074	30,00	47,00	
		Ar-Go	30	44,95	0,973	5,331	27,50	52,00	
		SNA	30	82,37	0,249	1,364	80,00	84,00	
		SNB	30	79,75	0,253	1,388	78,00	82,00	
		ANB	30	2,62	0,196	1,072	0,50	4,00	
		Saddle açısı	30	120,90	0,781	4,278	109,00	129,00	
		Artiküler açı	30	143,53	0,993	5,438	129,00	150,00	
		Gonial açı	30	130,13	0,841	4,607	123,00	143,00	
		Post açısı toplamı	30	394,57	0,491	2,687	390,00	400,00	
		SN	30	73,95	0,520	2,851	67,00	79,00	
		SBa	30	49,57	0,651	3,566	40,00	56,00	
		Sn-GoGn	30	32,52	0,387	2,119	29,00	37,00	
		Go-Me	30	72,63	0,938	5,136	64,00	83,00	
		SN-Ba	30	128,13	0,816	4,470	118,00	140,00	
3	1	SD vertikal	15	58,47	1,349	5,225	50,50	69,00	
		AM vertikal	15	70,80	0,828	3,206	64,00	75,00	
		PM vertikal	15	69,47	1,017	3,939	60,50	75,50	
		SO-RA vertikal	15	67,87	1,728	6,691	56,50	80,00	
		SO vertikal	15	31,83	1,367	5,294	21,00	42,00	
		RA vertikal	15	36,23	0,779	3,017	31,00	40,50	
		UM horizontal	15	32,93	1,306	5,056	22,50	41,00	
		SO horizontal	15	35,03	0,764	2,961	30,50	40,50	
		Ramus gen	15	35,13	0,804	3,114	30,50	41,00	
		Maks skele	15	53,70	0,963	3,731	49,50	64,00	
		Maks denta	15	58,90	1,175	4,552	53,00	71,00	
		Mand dental	15	56,23	1,197	4,636	49,50	68,00	
		Mand skele	15	54,17	1,048	4,061	48,50	64,00	
		PM vertikal-FOD	15	1,87	1,393	5,397	-8,00	11,00	
		Mak is uni/Man is uni	15	0,99	0,007	0,027	0,95	1,05	

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		ARSE mm	15	57,70	1,096	4,246	49,00	65,00
		ARSE-PM	15	37,47	0,999	3,871	32,00	46,00
		Ar-Go	15	43,90	1,157	4,481	34,00	50,00
		SNA	15	81,87	0,236	0,915	81,00	84,00
		SNB	15	79,67	0,187	0,724	79,00	81,00
		ANB	15	2,20	0,233	0,902	1,00	4,00
		Saddle açısı	15	122,33	1,275	4,938	113,00	129,00
		Artiküler açı	15	143,07	1,507	5,837	134,00	154,00
		Gonial açı	15	129,00	1,024	3,964	123,00	134,00
		Post açı toplamı	15	394,40	0,412	1,595	393,00	397,00
		SN	15	72,13	0,916	3,548	63,50	77,00
		SBa	15	47,43	0,628	2,434	42,50	51,00
		Sn-GoGn	15	32,13	0,363	1,407	30,00	34,00
		Go-Me	15	73,17	1,357	5,257	65,00	81,00
		SN-Ba	15	131,10	1,167	4,521	124,00	141,00
2		SD vertikal	15	65,70	1,922	7,445	45,50	80,00
		AM vertikal	15	78,57	1,631	6,319	63,50	90,50
		PM vertikal	15	78,07	1,314	5,088	67,00	86,00
		SO-RA vertikal	15	77,50	1,362	5,275	70,00	84,00
		SO vertikal	15	37,03	1,067	4,134	28,50	42,50
		RA vertikal	15	40,57	1,130	4,375	32,00	48,50
		UM horizontal	15	37,97	0,923	3,573	31,50	42,50
		SO horizontal	15	38,77	0,597	2,314	33,00	42,00
		Ramus gen	15	38,90	0,631	2,444	33,00	42,00
		Maks skele	15	58,40	0,621	2,407	54,50	62,50
		Maks denta	15	64,60	1,188	4,603	59,00	75,00
		Mand dental	15	61,30	1,084	4,199	52,00	69,00
		Mand skele	15	58,03	1,095	4,240	49,00	66,00
		PM vertikal-FOD	15	0,23	1,029	3,986	-5,50	7,00
		Mak is uni/Man is uni	15	1,00	0,009	0,034	0,95	1,07
		ARSE mm	15	64,43	1,008	3,905	56,00	69,00
		ARSE-PM	15	37,07	0,645	2,499	33,50	41,00
		Ar-Go	15	52,13	1,442	5,585	43,50	65,00
		SNA	15	81,87	0,347	1,343	80,00	84,00
		SNB	15	79,47	0,318	1,232	78,00	82,00
		ANB	15	2,40	0,245	0,949	1,00	4,00
		Saddle açısı	15	122,80	1,020	3,950	116,00	130,00
		Artiküler açı	15	142,07	1,850	7,166	130,00	157,00
		Gonial açı	15	128,93	1,513	5,861	118,00	142,00
		Post açı toplamı	15	393,80	0,634	2,455	390,00	398,00
		SN	15	79,50	0,606	2,345	76,00	85,00
		SBa	15	51,93	1,179	4,566	41,00	60,50
		Sn-GoGn	15	30,67	0,422	1,633	28,00	33,00
		Go-Me	15	78,13	1,397	5,410	66,00	87,00
		SN-Ba	15	128,47	0,850	3,292	124,00	135,00
Genel		SD vertikal	30	62,08	1,335	7,312	45,50	80,00
		AM vertikal	30	74,68	1,152	6,312	63,50	90,50
		PM vertikal	30	73,77	1,142	6,254	60,50	86,00
		SO-RA vertikal	30	72,68	1,403	7,684	56,50	84,00
		SO vertikal	30	34,43	0,979	5,364	21,00	42,50
		RA vertikal	30	38,40	0,785	4,300	31,00	48,50

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			UM horizontal	30	35,45	0,914	5,006	22,50	42,50
			SO horizontal	30	36,90	0,589	3,228	30,50	42,00
			Ramus gen	30	37,02	0,612	3,351	30,50	42,00
			Maks skele	30	56,05	0,713	3,903	49,50	64,00
			Maks denta	30	61,75	0,977	5,351	53,00	75,00
			Mand dental	30	58,77	0,922	5,053	49,50	69,00
			Mand skele	30	56,10	0,827	4,528	48,50	66,00
			PM vertikal-FOD	30	1,05	0,864	4,735	-8,00	11,00
			Mak is üni/Man is üni	30	1,00	0,006	0,031	0,95	1,07
			ARSE mm	30	61,07	0,962	5,271	49,00	69,00
			ARSE-PM	30	37,27	0,586	3,208	32,00	46,00
			Ar-Go	30	48,02	1,187	6,503	34,00	65,00
			SNA	30	81,87	0,206	1,129	80,00	84,00
			SNB	30	79,57	0,182	0,998	78,00	82,00
			ANB	30	2,30	0,167	0,915	1,00	4,00
			Saddle açısı	30	122,57	0,803	4,400	113,00	130,00
			Artiküler açı	30	142,57	1,176	6,442	130,00	157,00
			Gonial açı	30	128,97	0,898	4,916	118,00	142,00
			Post açı toplamı	30	394,10	0,376	2,057	390,00	398,00
			SN	30	75,82	0,871	4,771	63,50	85,00
			SBa	30	49,68	0,778	4,262	41,00	60,50
			Sn-GoGn	30	31,40	0,306	1,673	28,00	34,00
			Go-Me	30	75,65	1,062	5,818	65,00	87,00
			SN-Ba	30	129,78	0,750	4,110	124,00	141,00
Genel	1		SD vertikal	45	57,53	0,913	6,121	43,00	70,50
			AM vertikal	45	69,04	0,819	5,494	56,00	81,00
			PM vertikal	45	66,51	0,809	5,425	55,00	77,50
			SO-RA vertikal	45	64,13	0,990	6,640	53,50	80,00
			SO vertikal	45	29,83	0,818	5,490	20,00	42,50
			RA vertikal	45	34,49	0,521	3,494	27,50	40,50
			UM horizontal	45	33,64	0,573	3,843	22,50	41,50
			SO horizontal	45	35,10	0,474	3,178	30,50	47,50
			Ramus gen	45	35,04	0,400	2,684	30,50	41,00
			Maks skele	45	52,87	0,462	3,098	47,50	64,00
			Maks denta	45	57,39	0,619	4,153	49,50	71,00
			Mand dental	45	54,79	0,622	4,174	46,00	68,00
			Mand skele	45	52,73	0,578	3,878	44,00	64,00
			PM vertikal-FOD	45	3,73	0,715	4,795	-8,00	13,00
			Mak is üni/Man is üni	45	1,00	0,005	0,036	0,90	1,13
			ARSE mm	45	56,14	0,707	4,743	47,00	70,00
			ARSE-PM	45	38,71	0,549	3,681	32,00	47,00
			Ar-Go	45	42,90	0,684	4,587	27,50	52,00
			SNA	45	82,19	0,173	1,159	80,00	84,00
			SNB	45	79,58	0,178	1,196	78,00	82,00
			ANB	45	2,61	0,138	0,923	1,00	4,00
			Saddle açısı	45	121,78	0,626	4,199	113,00	129,00
			Artiküler açı	45	142,93	0,825	5,533	129,00	154,00
			Gonial açı	45	129,13	0,573	3,847	120,00	135,00
			Post açı toplamı	45	393,84	0,362	2,430	387,00	398,00
			SN	45	71,61	0,535	3,590	60,50	77,00
			SBa	45	47,03	0,428	2,873	40,00	52,50

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Sn-GoGn	45	31,70	0,342	2,292	23,00	36,00
			Go-Me	45	70,16	0,747	5,012	60,00	81,00
			SN-Ba	45	129,94	0,670	4,495	121,00	141,00
	2		SD vertikal	45	62,82	1,113	7,465	45,50	80,00
			AM vertikal	45	74,38	1,225	8,219	53,50	90,50
			PM vertikal	45	72,69	1,053	7,064	57,00	86,00
			SO-RA vertikal	45	70,50	1,213	8,140	54,00	84,00
			SO vertikal	45	33,62	0,920	6,175	20,50	48,00
			RA vertikal	45	37,08	0,744	4,991	29,00	48,50
			UM horizontal	45	36,30	0,617	4,136	27,50	44,50
			SO horizontal	45	37,02	0,494	3,313	28,50	46,00
			Ramus gen	45	37,10	0,497	3,331	29,00	46,50
			Maks skele	45	55,22	0,557	3,735	47,50	63,00
			Maks denta	45	60,14	0,749	5,023	51,00	75,00
			Mand dental	45	57,83	0,663	4,450	49,00	69,00
			Mand skele	45	55,01	0,624	4,184	47,00	66,00
			PM vertikal-FOD	45	2,98	0,752	5,042	-7,00	18,00
			Mak is üni/Man is üni	45	1,00	0,004	0,030	0,95	1,07
			ARSE mm	45	60,29	0,749	5,024	51,50	70,00
			ARSE-PM	45	37,91	0,522	3,504	30,00	46,00
			Ar-Go	45	47,58	0,859	5,762	36,00	65,00
			SNA	45	82,17	0,205	1,373	80,00	84,00
			SNB	45	79,82	0,205	1,374	78,00	82,00
			ANB	45	2,34	0,150	1,005	0,50	4,00
			Saddle açısı	45	120,67	0,701	4,700	109,00	130,00
			Artiküler açı	45	144,24	0,895	6,004	130,00	157,00
			Gonial açı	45	129,16	0,774	5,192	118,00	143,00
			Post açı toplamı	45	394,07	0,429	2,879	390,00	400,00
			SN	45	75,83	0,616	4,134	66,50	85,00
			SBa	45	50,37	0,601	4,033	41,00	60,50
			Sn-GoGn	45	31,67	0,335	2,246	28,00	37,00
			Go-Me	45	74,26	0,915	6,138	63,00	87,00
			SN-Ba	45	127,67	0,628	4,210	118,00	138,00
	Genel		SD vertikal	90	60,18	0,768	7,290	43,00	80,00
			AM vertikal	90	71,71	0,785	7,451	53,50	90,50
			PM vertikal	90	69,60	0,737	6,990	55,00	86,00
			SO-RA vertikal	90	67,32	0,849	8,050	53,50	84,00
			SO vertikal	90	31,73	0,644	6,114	20,00	48,00
			RA vertikal	90	35,78	0,472	4,477	27,50	48,50
			UM horizontal	90	34,97	0,441	4,188	22,50	44,50
			SO horizontal	90	36,06	0,355	3,369	28,50	47,50
			Ramus gen	90	36,07	0,335	3,180	29,00	46,50
			Maks skele	90	54,04	0,381	3,612	47,50	64,00
			Maks denta	90	58,77	0,505	4,788	49,50	75,00
			Mand dental	90	56,31	0,480	4,555	46,00	69,00
			Mand skele	90	53,87	0,440	4,172	44,00	66,00
			PM vertikal-FOD	90	3,36	0,517	4,907	-8,00	18,00
			Mak is üni/Man is üni	90	1,00	0,003	0,033	0,90	1,13
			ARSE mm	90	58,22	0,557	5,286	47,00	70,00
			ARSE-PM	90	38,31	0,379	3,596	30,00	47,00
			Ar-Go	90	45,24	0,600	5,688	27,50	65,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

Genel	1	1	SNA	90	82,18	0,133	1,264	80,00	84,00
			SNB	90	79,70	0,136	1,287	78,00	82,00
			ANB	90	2,48	0,102	0,968	0,50	4,00
			Saddle açısı	90	121,22	0,471	4,467	109,00	130,00
			Artiküler açı	90	143,59	0,609	5,778	129,00	157,00
			Gonial açı	90	129,14	0,479	4,543	118,00	143,00
			Post aç toplamı	90	393,96	0,280	2,652	387,00	400,00
			SN	90	73,72	0,463	4,396	60,50	85,00
			SBa	90	48,70	0,407	3,864	40,00	60,50
			Sn-GoGn	90	31,68	0,238	2,257	23,00	37,00
			Go-Me	90	72,21	0,626	5,941	60,00	87,00
			SN-Ba	90	128,81	0,472	4,479	118,00	141,00
			SD vertikal	45	52,89	0,867	5,818	41,00	66,00
			AM vertikal	45	64,86	0,759	5,089	55,00	75,00
			PM vertikal	45	62,33	0,683	4,580	53,50	76,00
			SO-RA vertikal	45	60,24	0,883	5,921	48,00	78,00
			SO vertikal	45	30,68	0,669	4,485	20,00	42,50
			RA vertikal	45	29,61	0,738	4,950	17,00	40,50
			UM horizontal	45	34,72	0,474	3,179	29,00	40,50
			SO horizontal	45	33,73	0,518	3,473	26,50	47,50
			Ramus gen	45	33,66	0,412	2,763	27,00	39,00
			Maks skele	45	51,87	0,358	2,404	47,50	57,00
			Maks denta	45	55,44	0,528	3,541	48,00	63,00
			Mand dental	45	49,11	0,654	4,389	42,00	63,50
			Mand skele	45	47,22	0,673	4,515	38,50	61,00
			PM vertikal-FOD	45	3,34	0,752	5,043	-8,00	13,00
			Mak is üni/Man is üni	45	1,06	0,008	0,055	0,90	1,16
			ARSE mm	45	54,22	0,650	4,357	47,00	70,00
			ARSE-PM	45	38,38	0,536	3,595	29,00	48,50
			Ar-Go	45	41,93	1,082	7,256	33,50	76,00
			SNA	45	80,49	0,471	3,161	72,00	87,00
			SNB	45	75,64	0,612	4,105	67,00	82,00
			ANB	45	4,84	0,326	2,189	1,00	11,00
			Saddle açısı	45	124,17	0,682	4,573	114,00	134,00
			Artiküler açı	45	143,74	0,874	5,865	130,00	157,00
			Gonial açı	45	127,17	0,979	6,570	113,00	141,00
			Post aç toplamı	45	395,08	1,271	8,529	383,00	413,00
			SN	45	70,49	0,481	3,229	60,50	77,00
			SBa	45	45,68	0,545	3,653	32,00	52,50
			Sn-GoGn	45	32,36	1,230	8,251	21,00	49,00
			Go-Me	45	66,27	0,696	4,668	57,00	76,00
			SN-Ba	45	131,36	0,677	4,542	121,00	139,00
			SD vertikal	45	57,31	0,851	5,706	44,00	71,50
			AM vertikal	45	68,73	0,764	5,126	58,00	82,00
			PM vertikal	45	65,40	0,753	5,049	53,50	79,00
			SO-RA vertikal	45	62,19	1,109	7,441	46,00	76,50
			SO vertikal	45	32,79	0,834	5,596	18,00	42,50
			RA vertikal	45	29,76	1,099	7,372	14,00	44,50
			UM horizontal	45	36,09	0,639	4,284	27,50	45,00
			SO horizontal	45	35,06	0,503	3,371	28,50	42,00
			Ramus gen	45	35,43	0,542	3,638	29,00	46,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		Maks skele	45	53,57	0,465	3,116	47,50	63,00
		Maks denta	45	57,91	0,499	3,344	51,00	67,00
		Mand dental	45	51,46	0,566	3,796	42,50	57,50
		Mand skele	45	48,97	0,529	3,547	39,50	55,00
		PM vertikal-FOD	45	5,16	0,931	6,243	-12,00	20,00
		Mak is üni/Man is üni	45	1,05	0,007	0,048	0,95	1,17
		ARSE mm	45	56,40	0,444	2,980	47,00	62,00
		ARSE-PM	45	38,60	0,591	3,966	31,00	46,00
		Ar-Go	45	43,19	1,059	7,105	32,00	79,00
		SNA	45	81,68	0,524	3,515	72,00	90,50
		SNB	45	76,62	0,712	4,778	64,00	85,00
		ANB	45	5,01	0,370	2,485	1,00	12,00
		Saddle açısı	45	122,58	0,774	5,194	111,00	133,00
		Artiküler açı	45	143,36	0,944	6,336	126,00	153,00
		Gonial açı	45	129,01	1,057	7,094	118,00	142,00
		Post açı toplamı	45	395,61	1,331	8,928	384,00	411,00
		SN	45	72,74	0,489	3,283	66,50	79,00
		SBa	45	47,21	0,495	3,323	40,00	54,50
		Sn-GoGn	45	33,27	1,301	8,728	21,00	48,50
		Go-Me	45	68,24	0,828	5,554	45,00	77,00
		SN-Ba	45	129,20	0,733	4,920	118,00	138,00
	Genel	SD vertikal	90	55,10	0,648	6,146	41,00	71,50
		AM vertikal	90	66,79	0,573	5,440	55,00	82,00
		PM vertikal	90	63,87	0,531	5,035	53,50	79,00
		SO-RA vertikal	90	61,22	0,712	6,757	46,00	78,00
		SO vertikal	90	31,73	0,543	5,153	18,00	42,50
		RA vertikal	90	29,68	0,658	6,244	14,00	44,50
		UM horizontal	90	35,41	0,402	3,814	27,50	45,00
		SO horizontal	90	34,39	0,366	3,468	26,50	47,50
		Ramus gen	90	34,54	0,351	3,334	27,00	46,00
		Maks skele	90	52,72	0,305	2,896	47,50	63,00
		Maks denta	90	56,68	0,384	3,642	48,00	67,00
		Mand dental	90	50,28	0,448	4,247	42,00	63,50
		Mand skele	90	48,09	0,435	4,131	38,50	61,00
		PM vertikal-FOD	90	4,25	0,602	5,716	-12,00	20,00
		Mak is üni/Man is üni	90	1,06	0,005	0,051	0,90	1,17
		ARSE mm	90	55,31	0,408	3,870	47,00	70,00
		ARSE-PM	90	38,49	0,397	3,765	29,00	48,50
		Ar-Go	90	42,56	0,756	7,168	32,00	79,00
		SNA	90	81,08	0,356	3,377	72,00	90,50
		SNB	90	76,13	0,470	4,456	64,00	85,00
		ANB	90	4,93	0,246	2,330	1,00	12,00
		Saddle açısı	90	123,37	0,520	4,931	111,00	134,00
		Artiküler açı	90	143,55	0,640	6,074	126,00	157,00
		Gonial açı	90	128,09	0,723	6,861	113,00	142,00
		Post açı toplamı	90	395,34	0,916	8,686	383,00	413,00
		SN	90	71,62	0,362	3,431	60,50	79,00
		SBa	90	46,44	0,375	3,556	32,00	54,50
		Sn-GoGn	90	32,81	0,891	8,457	21,00	49,00
		Go-Me	90	67,26	0,548	5,197	45,00	77,00
		SN-Ba	90	130,28	0,509	4,831	118,00	139,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

2	1	SD vertikal	45	57,24	0,973	6,525	40,00	70,50
		AM vertikal	45	69,16	0,816	5,474	58,00	81,00
		PM vertikal	45	65,41	0,706	4,739	55,00	77,50
		SO-RA vertikal	45	61,92	1,028	6,895	49,00	77,00
		SO vertikal	45	33,21	0,754	5,059	21,50	43,00
		RA vertikal	45	28,87	0,924	6,198	15,00	39,50
		UM horizontal	45	36,87	0,667	4,475	26,00	50,00
		SO horizontal	45	34,57	0,600	4,024	25,00	42,00
		Ramus gen	45	34,79	0,591	3,968	26,00	43,50
		Maks skele	45	53,96	0,399	2,680	49,00	61,00
		Maks denta	45	58,63	0,464	3,114	53,00	65,50
		Mand dental	45	51,98	0,558	3,742	46,00	59,50
		Mand skele	45	49,94	0,521	3,494	44,50	57,50
		PM vertikal-FOD	45	5,26	0,970	6,507	-10,00	19,00
		Mak is üni/Man is üni	45	1,05	0,006	0,042	0,97	1,12
		ARSE mm	45	55,74	0,632	4,242	48,00	64,00
		ARSE-PM	45	38,83	0,757	5,081	25,00	55,00
		Ar-Go	45	42,69	1,023	6,866	27,00	69,00
		SNA	45	81,33	0,646	4,337	69,00	91,50
		SNB	45	76,30	0,749	5,028	64,00	86,00
		ANB	45	5,06	0,287	1,925	1,50	9,00
		Saddle açısı	45	124,50	0,801	5,375	114,50	143,00
		Artiküler açı	45	142,02	0,964	6,465	128,00	156,00
		Gonial açı	45	129,11	0,977	6,551	114,00	142,00
		Post açı toplamı	45	395,63	1,371	9,196	380,00	414,00
		SN	45	72,08	0,528	3,543	64,00	83,00
		SBa	45	46,60	0,473	3,176	40,00	52,00
		Sn-GoGn	45	33,44	1,411	9,466	17,00	50,00
		Go-Me	45	69,31	0,524	3,513	60,00	77,00
		SN-Ba	45	131,90	0,831	5,578	119,00	147,00
	2	SD vertikal	45	61,96	1,081	7,254	50,00	75,50
		AM vertikal	45	74,46	1,077	7,227	53,50	89,00
		PM vertikal	45	71,18	0,873	5,857	60,00	84,50
		SO-RA vertikal	45	67,97	1,099	7,372	55,00	86,00
		SO vertikal	45	36,77	0,865	5,805	24,50	56,00
		RA vertikal	45	31,43	0,822	5,513	18,00	42,00
		UM horizontal	45	37,53	0,735	4,933	27,00	47,50
		SO horizontal	45	36,22	0,486	3,257	30,00	46,00
		Ramus gen	45	36,38	0,488	3,272	30,00	46,50
		Maks skele	45	56,62	0,470	3,150	50,50	63,00
		Maks denta	45	61,33	0,451	3,026	56,00	69,00
		Mand dental	45	55,19	0,547	3,668	47,00	64,50
		Mand skele	45	52,66	0,544	3,646	44,50	61,00
		PM vertikal-FOD	45	4,64	0,871	5,842	-8,00	18,00
		Mak is üni/Man is üni	45	1,04	0,008	0,051	0,95	1,16
		ARSE mm	45	60,50	0,561	3,766	53,00	71,00
		ARSE-PM	45	36,61	0,630	4,225	29,00	45,00
		Ar-Go	45	46,16	0,684	4,589	36,00	55,00
		SNA	45	82,00	0,506	3,395	72,50	90,00
		SNB	45	76,96	0,649	4,353	67,00	85,00
		ANB	45	5,04	0,357	2,397	0,50	10,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Saddle açısı	45	122,64	0,838	5,624	109,00	139,00
			Artiküler açı	45	144,98	0,882	5,918	130,00	156,00
			Gonial açı	45	128,31	1,062	7,121	111,00	143,00
			Post açı toplamı	45	395,91	1,357	9,104	378,00	411,00
			SN	45	75,19	0,657	4,405	67,00	83,50
			SBa	45	50,40	0,552	3,700	43,00	59,00
			Sn-GoGn	45	33,39	1,300	8,720	17,00	47,50
			Go-Me	45	73,40	0,991	6,648	44,00	83,00
			SN-Ba	45	128,34	0,859	5,764	118,00	142,00
	Genel		SD vertikal	90	59,60	0,765	7,258	40,00	75,50
			AM vertikal	90	71,81	0,728	6,909	53,50	89,00
			PM vertikal	90	68,29	0,637	6,038	55,00	84,50
			SO-RA vertikal	90	64,94	0,814	7,721	49,00	86,00
			SO vertikal	90	34,99	0,601	5,702	21,50	56,00
			RA vertikal	90	30,15	0,630	5,973	15,00	42,00
			UM horizontal	90	37,20	0,495	4,695	26,00	50,00
			SO horizontal	90	35,39	0,394	3,734	25,00	46,00
			Ramus gen	90	35,58	0,390	3,703	26,00	46,50
			Maks skele	90	55,29	0,338	3,202	49,00	63,00
			Maks denta	90	59,98	0,352	3,341	53,00	69,00
			Mand dental	90	53,58	0,424	4,023	46,00	64,50
			Mand skele	90	51,30	0,401	3,803	44,50	61,00
			PM vertikal-FOD	90	4,95	0,649	6,156	-10,00	19,00
			Mak is uni/Man is uni	90	1,05	0,005	0,046	0,95	1,16
			ARSE mm	90	58,12	0,490	4,650	48,00	71,00
			ARSE-PM	90	37,72	0,504	4,779	25,00	55,00
			Ar-Go	90	44,42	0,639	6,062	27,00	69,00
			SNA	90	81,67	0,410	3,887	69,00	91,50
			SNB	90	76,63	0,494	4,688	64,00	86,00
			ANB	90	5,05	0,228	2,162	0,50	10,00
			Saddle açısı	90	123,57	0,585	5,549	109,00	143,00
			Artiküler açı	90	143,50	0,668	6,339	128,00	156,00
			Gonial açı	90	128,71	0,718	6,815	111,00	143,00
			Post açı toplamı	90	395,77	0,959	9,100	378,00	414,00
			SN	90	73,63	0,450	4,272	64,00	83,50
			SBa	90	48,50	0,414	3,925	40,00	59,00
			Sn-GoGn	90	33,42	0,954	9,049	17,00	50,00
			Go-Me	90	71,36	0,598	5,673	44,00	83,00
			SN-Ba	90	130,12	0,624	5,916	118,00	147,00
3	1		SD vertikal	45	59,09	0,897	6,018	48,00	76,00
			AM vertikal	45	71,57	0,766	5,140	60,50	88,00
			PM vertikal	45	69,59	0,575	3,855	58,00	77,00
			SO-RA vertikal	45	67,62	0,918	6,161	56,00	80,00
			SO vertikal	45	34,81	0,762	5,112	21,00	45,00
			RA vertikal	45	32,88	0,797	5,349	22,00	45,50
			UM horizontal	45	36,14	0,720	4,828	22,50	49,50
			SO horizontal	45	34,14	0,533	3,575	26,00	41,50
			Ramus gen	45	34,28	0,526	3,532	26,00	41,50
			Maks skele	45	55,70	0,567	3,803	47,00	64,50
			Maks denta	45	60,42	0,643	4,312	51,00	71,00
			Mand dental	45	53,77	0,645	4,326	43,00	68,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			Mand skele	45	51,34	0,652	4,373	39,00	64,00
			PM vertikal-FOD	45	2,79	0,965	6,474	-11,00	20,00
			Mak is üni/Man is üni	45	1,05	0,008	0,053	0,95	1,19
			ARSE mm	45	57,56	0,583	3,914	49,00	65,00
			ARSE-PM	45	36,79	0,616	4,129	29,00	47,00
			Ar-Go	45	44,71	0,710	4,762	34,00	52,00
			SNA	45	82,11	0,524	3,518	75,00	92,00
			SNB	45	77,21	0,608	4,081	66,00	85,00
			ANB	45	4,77	0,339	2,275	1,00	10,00
			Saddle açısı	45	123,78	0,586	3,929	113,00	131,00
			Artiküler açı	45	144,77	0,914	6,130	131,00	159,00
			Gonial açı	45	126,68	1,121	7,523	113,50	140,00
			Post açı toplamı	45	395,13	1,465	9,829	379,00	414,00
			SN	45	72,26	0,478	3,204	63,50	78,50
			SBa	45	47,04	0,467	3,129	40,00	53,00
			Sn-GoGn	45	32,69	1,518	10,183	16,00	52,00
			Go-Me	45	72,43	0,674	4,520	58,00	83,00
			SN-Ba	45	130,44	0,588	3,942	124,00	141,00
	2		SD vertikal	45	63,09	1,158	7,766	44,50	80,00
			AM vertikal	45	76,13	0,982	6,588	59,50	90,50
			PM vertikal	45	74,40	0,859	5,761	56,00	86,00
			SO-RA vertikal	45	72,83	1,093	7,329	52,50	90,50
			SO vertikal	45	37,84	0,796	5,343	28,50	52,00
			RA vertikal	45	35,13	0,927	6,215	23,00	48,50
			UM horizontal	45	38,14	0,565	3,791	28,00	47,00
			SO horizontal	45	36,69	0,516	3,461	28,50	42,00
			Ramus gen	45	36,84	0,516	3,461	29,00	42,50
			Maks skele	45	58,31	0,581	3,898	50,00	70,00
			Maks denta	45	63,74	0,749	5,021	54,00	77,00
			Mand dental	45	56,44	0,765	5,133	45,50	69,00
			Mand skele	45	53,34	0,759	5,089	44,00	66,00
			PM vertikal-FOD	45	1,99	0,896	6,010	-18,00	14,00
			Mak is üni/Man is üni	45	1,06	0,008	0,052	0,95	1,19
			ARSE mm	45	62,16	0,675	4,531	51,00	69,00
			ARSE-PM	45	36,14	0,566	3,794	26,00	44,00
			Ar-Go	45	49,37	0,894	5,998	36,00	65,00
			SNA	45	81,66	0,442	2,967	74,00	89,00
			SNB	45	76,91	0,533	3,574	68,00	82,00
			ANB	45	4,74	0,295	1,979	1,00	8,00
			Saddle açısı	45	123,96	0,786	5,273	116,00	138,00
			Artiküler açı	45	143,91	1,029	6,901	130,00	160,00
			Gonial açı	45	126,84	1,150	7,713	112,00	142,00
			Post açı toplamı	45	394,70	1,304	8,745	378,00	412,00
			SN	45	76,48	0,614	4,120	66,00	85,00
			SBa	45	51,40	0,618	4,143	41,00	60,50
			Sn-GoGn	45	32,19	1,251	8,391	19,00	50,00
			Go-Me	45	75,76	0,803	5,386	64,00	87,00
			SN-Ba	45	129,42	0,757	5,076	123,00	147,00
	Genel		SD vertikal	90	61,09	0,758	7,195	44,50	80,00
			AM vertikal	90	73,85	0,665	6,308	59,50	90,50
			PM vertikal	90	72,00	0,573	5,441	56,00	86,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

			SO-RA vertikal	90	70,23	0,761	7,224	52,50	90,50
			SO vertikal	90	36,33	0,571	5,418	21,00	52,00
			RA vertikal	90	34,01	0,619	5,876	22,00	48,50
			UM horizontal	90	37,14	0,467	4,432	22,50	49,50
			SO horizontal	90	35,42	0,393	3,725	26,00	42,00
			Ramus gen	90	35,56	0,391	3,708	26,00	42,50
			Maks skele	90	57,01	0,427	4,048	47,00	70,00
			Maks denta	90	62,08	0,521	4,944	51,00	77,00
			Mand dental	90	55,11	0,517	4,908	43,00	69,00
			Mand skele	90	52,34	0,508	4,824	39,00	66,00
			PM vertikal-FOD	90	2,39	0,656	6,224	-18,00	20,00
			Mak is üni/Man is üni	90	1,05	0,006	0,052	0,95	1,19
			ARSE mm	90	59,86	0,506	4,804	49,00	69,00
			ARSE-PM	90	36,47	0,417	3,956	26,00	47,00
			Ar-Go	90	47,04	0,619	5,872	34,00	65,00
			SNA	90	81,88	0,342	3,244	74,00	92,00
			SNB	90	77,06	0,402	3,817	66,00	85,00
			ANB	90	4,76	0,224	2,120	1,00	10,00
			Saddle açısı	90	123,87	0,487	4,625	113,00	138,00
			Artiküler açı	90	144,34	0,686	6,504	130,00	160,00
			Gonial açı	90	126,76	0,799	7,576	112,00	142,00
			Post açı toplamı	90	394,92	0,975	9,253	378,00	414,00
			SN	90	74,37	0,447	4,240	63,50	85,00
			SBa	90	49,22	0,449	4,257	40,00	60,50
			Sn-GoGn	90	32,44	0,978	9,281	16,00	52,00
			Go-Me	90	74,09	0,550	5,218	58,00	87,00
			SN-Ba	90	129,93	0,479	4,548	123,00	147,00
Genel	1		SD vertikal	135	56,41	0,570	6,618	40,00	76,00
			AM vertikal	135	68,53	0,508	5,897	55,00	88,00
			PM vertikal	135	65,78	0,456	5,297	53,50	77,50
			SO-RA vertikal	135	63,26	0,606	7,045	48,00	80,00
			SO vertikal	135	32,90	0,443	5,148	20,00	45,00
			RA vertikal	135	30,45	0,495	5,754	15,00	45,50
			UM horizontal	135	35,91	0,369	4,284	22,50	50,00
			SO horizontal	135	34,15	0,317	3,686	25,00	47,50
			Ramus gen	135	34,24	0,298	3,462	26,00	43,50
			Maks skele	135	53,84	0,292	3,388	47,00	64,50
			Maks denta	135	58,17	0,362	4,204	48,00	71,00
			Mand dental	135	51,62	0,392	4,557	42,00	68,00
			Mand skele	135	49,50	0,384	4,464	38,50	64,00
			PM vertikal-FOD	135	3,80	0,525	6,094	-11,00	20,00
			Mak is üni/Man is üni	135	1,05	0,004	0,050	0,90	1,19
			ARSE mm	135	55,84	0,376	4,364	47,00	70,00
			ARSE-PM	135	38,00	0,376	4,370	25,00	55,00
			Ar-Go	135	43,11	0,555	6,450	27,00	76,00
			SNA	135	81,31	0,322	3,737	69,00	92,00
			SNB	135	76,39	0,382	4,440	64,00	86,00
			ANB	135	4,89	0,183	2,123	1,00	11,00
			Saddle açısı	135	124,15	0,399	4,638	113,00	143,00
			Artiküler açı	135	143,51	0,535	6,217	128,00	159,00
			Gonial açı	135	127,65	0,596	6,925	113,00	142,00

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		Post açısı toplamı	135	395,28	0,786	9,135	379,00	414,00
		SN	135	71,61	0,293	3,399	60,50	83,00
		SBa	135	46,44	0,288	3,352	32,00	53,00
		Sn-GoGn	135	32,83	0,798	9,275	16,00	52,00
		Go-Me	135	69,34	0,424	4,930	57,00	83,00
		SN-Ba	135	131,23	0,408	4,739	119,00	147,00
2		SD vertikal	135	60,79	0,633	7,353	44,00	80,00
		AM vertikal	135	73,11	0,609	7,081	53,50	90,50
		PM vertikal	135	70,33	0,574	6,671	53,50	86,00
		SO-RA vertikal	135	67,66	0,734	8,528	46,00	90,50
		SO vertikal	135	35,80	0,513	5,957	18,00	56,00
		RA vertikal	135	32,11	0,581	6,752	14,00	48,50
		UM horizontal	135	37,26	0,380	4,414	27,00	47,50
		SO horizontal	135	35,99	0,293	3,410	28,50	46,00
		Ramus gen	135	36,22	0,300	3,484	29,00	46,50
		Maks skele	135	56,17	0,337	3,914	47,50	70,00
		Maks denta	135	61,00	0,392	4,553	51,00	77,00
		Mand dental	135	54,36	0,407	4,725	42,50	69,00
		Mand skele	135	51,66	0,392	4,552	39,50	66,00
		PM vertikal-FOD	135	3,93	0,529	6,149	-18,00	20,00
		Mak is uni/Man is uni	135	1,05	0,004	0,050	0,95	1,19
		ARSE mm	135	59,69	0,387	4,496	47,00	71,00
		ARSE-PM	135	37,12	0,354	4,110	26,00	46,00
		Ar-Go	135	46,24	0,556	6,459	32,00	79,00
		SNA	135	81,78	0,282	3,280	72,00	90,50
		SNB	135	76,83	0,365	4,235	64,00	85,00
		ANB	135	4,93	0,197	2,285	0,50	12,00
		Saddle açısı	135	123,06	0,462	5,365	109,00	139,00
		Artiküler açı	135	144,08	0,550	6,386	126,00	160,00
		Gonial açı	135	128,06	0,630	7,317	111,00	143,00
		Post açısı toplamı	135	395,41	0,764	8,875	378,00	412,00
		SN	135	74,80	0,364	4,231	66,00	85,00
		SBa	135	49,67	0,355	4,120	40,00	60,50
		Sn-GoGn	135	32,95	0,737	8,567	17,00	50,00
		Go-Me	135	72,47	0,571	6,639	44,00	87,00
		SN-Ba	135	128,99	0,452	5,247	118,00	147,00
Genel		SD vertikal	270	58,60	0,445	7,318	40,00	80,00
		AM vertikal	270	70,82	0,420	6,897	53,50	90,50
		PM vertikal	270	68,05	0,391	6,429	53,50	86,00
		SO-RA vertikal	270	65,46	0,494	8,113	46,00	90,50
		SO vertikal	270	34,35	0,350	5,744	18,00	56,00
		RA vertikal	270	31,28	0,384	6,316	14,00	48,50
		UM horizontal	270	36,58	0,267	4,393	22,50	50,00
		SO horizontal	270	35,07	0,223	3,662	25,00	47,50
		Ramus gen	270	35,23	0,219	3,606	26,00	46,50
		Maks skele	270	55,00	0,233	3,835	47,00	70,00
		Maks denta	270	59,58	0,280	4,598	48,00	77,00
		Mand dental	270	52,99	0,294	4,833	42,00	69,00
		Mand skele	270	50,58	0,282	4,627	38,50	66,00
		PM vertikal-FOD	270	3,86	0,372	6,110	-18,00	20,00
		Mak is uni/Man is uni	270	1,05	0,003	0,050	0,90	1,19

EK-2. (devam) Çalışmada kullanılan parametreler bakımından tüm alt grupları içeren tanıtıcı çizelge

		ARSE mm	270	57,76	0,294	4,823	47,00	71,00
		ARSE-PM	270	37,56	0,259	4,257	25,00	55,00
		Ar-Go	270	44,67	0,403	6,630	27,00	79,00
		SNA	270	81,54	0,214	3,517	69,00	92,00
		SNB	270	76,61	0,264	4,337	64,00	86,00
		ANB	270	4,91	0,134	2,201	0,50	12,00
		Saddle açısı	270	123,60	0,306	5,035	109,00	143,00
		Artiküler açı	270	143,80	0,383	6,297	126,00	160,00
		Gonial açı	270	127,85	0,433	7,113	111,00	143,00
		Post açı toplamı	270	395,34	0,547	8,989	378,00	414,00
		SN	270	73,21	0,253	4,152	60,50	85,00
		SBa	270	48,06	0,248	4,083	32,00	60,50
		Sn-GoGn	270	32,89	0,542	8,912	16,00	52,00
		Go-Me	270	70,90	0,368	6,043	44,00	87,00
		SN-Ba	270	130,11	0,311	5,115	118,00	147,00

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Yeniyay, Altuğ
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 01.01.1987/ Burhaniye
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0 312 203 42 69
 e-mail : altugyeniyay@gmail.com



Eğitim Derecesi

Eğitim Birimi

Mezuniyet tarihi

Doktora	Gazi Üniversitesi/ Ortodonti AD	devam ediyor
Lisans	Marmara Üniversitesi/ Diş Hekimliği	2010
Lise	Edremit Anadolu Lisesi	2004
Orta Okul	Edremit Anadolu Lisesi	2001
İlkokul	Saray Atatürk İlköğretim Okulu	1998

İş Deneyimi

Yıl

Yer

Görev

2011-devam ediyor	Gazi Üniversitesi Ortodonti AD	Doktora öğrencisi
2010-2011	Hospitadent ADSM	Diş hekimi

Yabancı Dil

İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Ortodonti Derneği

Yayınlar

1. Kaygisiz, E., Uzuner, F. D., Yeniay, A., & Darendeliler, N. (2016). Secular trend in the maturation of permanent teeth in a sample of Turkish children over the past 30 years. *Forensic science international*, 259, 155-160.

Katıldığı Bilimsel Etkinlikler

1. 12. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 17-20 Ekim 2011, İZMİR, TÜRKİYE
2. XIII. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 3-5 Kasım 2013, İSTANBUL, TÜRKİYE
3. 115th Annual Session of American Association of Orthodontists, 15-19 Mayıs 2015, SAN FRANCISCO, USA
4. 2. Uluslararası Dudak Damak Yarıkları Derneği Kongresi, 27-29 Kasım 2015, ANTALYA, TÜRKİYE

Katıldığı Diğer Kurslar ve Sertifikalar

1. Orthodontic Mechanics: Old and New, for Children and Adults with Postural and Bidimensional Approach, Dr. Marcel Korn, 4 Kasım 2011, ANKARA, TÜRKİYE
2. Orthodontic Treatment Mechanics and the Pre-adjusted Appliance, Dr. Richard P. McLaughlin, 20-21 Mayıs 2013, İSTANBUL, TÜRKİYE
3. Course on Current Options for Skeletal Anchorage in Orthopedic & Orthodontic Treatment Work, Prof. Dr. Benedict Wilmes, 10 Ocak 2014, ANKARA, TÜRKİYE
4. Diagnosis, Treatment Planning and Treatment Mechanic, Dr. Richard P. McLaughlin, 12-13 Mayıs 2014, İSTANBUL, TÜRKİYE
5. Gömülü Dişlerde Ortodontik Tedavi Uygulaması, Dr. Stella Chaushu - Dr. Adrian Becker, 5 Kasım 2013, İstanbul
6. Current options for skeletal anchorage in orthopedic and orthodontic treatment work, Prof. Dr. Benedict Wilmes, 7-8 Haziran 2014, İSTANBUL, TÜRKİYE



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..