



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



FARKLI İSKELETSEL SINIF III MALOKLÜZYON TİPLERİNDE KRANİOFASİYAL YAPILARIN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

Noor Nasear KASSIM

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Dilek ERDEM**

**ANKARA
2017**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI İSKELETSEL SINIF III MALOKLÜZYON
TİPLERİNDE KRANİOFASİYAL YAPILARIN
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ**

Noor Nasear KASSIM

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Dilek ERDEM**

**ANKARA
2017**

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Farklı İskeletsel Sınıf I ı Maloklüzyon Tıplerinde Kraniofasıyal Yapıların Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan klinik çalışma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler ve yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Doktora Öğrencisinin Adı Soyadı : Noor Nasear KASSIM
Tarih : 30/01/2017
İmza :

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Ortodonti Anabilim Dalında Noor Nasear KASSIM tarafından hazırlanan
“Farklı İskeletsel Sınıf Iı Maloklüzyon Tiplerinde Kraniofasial Yapıların
Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” adlı tez çalışması
aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak
OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

30/01/2017

Prof. Dr. Erhan ÖZDİLER

Ankara Üniversitesi

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Dilek ERDEM

Ankara Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Hatice GÖKALP

Ankara Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Sevil AKKAYA

Gazi Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Burcu BALOŞ TUNCER

Gazi Üniversitesi

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. K. Zafer KARAER

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	iii
Kabul ve Onay	iv
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	ix
Çizelgeler	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarihçe ve Genel Bilgiler	1
1.2. Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığı	2
1.3. Sınıf III maloklüzyonun etiyolojisi	4
1.4. İskeletsel Sınıf III Maloklüzyon Tipleri	8
1.5. Maksillar Postnatal Büyüme ve Gelişim	12
1.6. Mandibular Postnatal Büyüme ve Gelişimi	18
1.7. Kraniofasial Yapılardaki Değişkenlikler	24
2. GEREÇ VE YÖNTEM	26
2.1. Tez Çalışmasında Kullanılan Sefalometrik Yöntem	28
2.2. Lateral Sefalometrik Röntgenlerde Kullanılan Referans Noktaları	29
2.2.1. İskeletsel Noktalar (Şekil 2.1.)	29
2.2.2. Dental Noktalar (Şekil 2.1.)	30
2.2.3. Solunum Yolu Noktaları (Şekil 2.1.)	30
2.3. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler (Şekil 2.1.-2.2.)	31
2.4. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 2.3.-2.4.-2.5.)	31
2.5. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Boyutsal ve Oransal Ölçümler (Şekil 2.6.-2.7.-2.8.-2.9.-2.10.)	32
2.6. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Dentoalveoler Açısal Ölçümler (Şekil 2.11.-2.12.)	33
2.7. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Dentoalveoler Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.11-2.12.-2.13.)	34
2.8. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Nazofarengeal ve Orofarengeal Havayolu Ölçümleri (Şekil 2.14.)	34
2.9. Hata Kontrolü ve Ölçüm Güvenirliliğinin Hesaplanması	35
2.10. İstatistik Değerlendirme	35
3. BULGULAR	51
3.1.1.İskeletsel Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	52
3.1.2.İskeletsel Boyutsal ve Oransal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	56
3.1.3. Dentoalveolar Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	62
3.1.4. Dentoalveolar Boyutsal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	64
3.1.5. Nazo-orofarengeal havayolu ölçümlerinin Değerlendirilmesi	66

4. TARTIŞMA	70
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	105
ÖZET	107
SUMMARY	109
KAYNAKLAR	111
ÖZGEÇMİŞ	123



ÖNSÖZ

Sınıf III anomaliye sahip bireyler rahatsız edici bir yüz profiline sahip olmakla birlikte çenelerin de birbirine göre uyumsuz büyümesinden dolayı çoğu zaman fonksiyonel açıdan da zorluk yaşamaktadırlar. Bu nedenle Sınıf III anomalilerin klinik açıdan mutlaka tedavi edilmesi gerekmektedir. Doğru bir tedavi planı uygulayabilmek için bu anomaliya ait tüm kranio-dentofasiyal özellikleri detaylı bir şekilde bilmek gerekmektedir.

Doktora eğitimim ve tez çalışmam boyunca her zaman yanımda olan, emeğini, sevgisini ve samimiyetini hiçbir zaman esirgemeyen, varlığıyla bana her daim güç ve güven veren, yönlendirmeleriyle bilimsel çalışmanın nasıl yapılacağını öğrendiğim sevgili ve saygıdeğer danışmanım sayın Prof. Dr. Dilek ERDEM'e sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Geride bıraktığımız yıllar boyunca sevgi ve dostluklarını her zaman sunan, yanımda olan ve hayatım boyunca güzelliklerle anacağım sevgili arkadaşlarım Dt. Aslı ŞENOL ve Dr. Nazlı KARACA KURT'a, yardımlarını esirgemeyen tüm 'Minnoşlar' ekibi arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Küçük bir çocuk iken bana karşılıksız, gerçek sevginin ne olduğunu, güzel ruhuyla her zaman örnek aldığım ve mesleki hayatımdaki ilk adımlarımı onunla birlikte attığım, maddi-manevi yardımlarını esirgemeyen sevgili teyzem Dt. Nesrin NAİP (NAKİPOĞLU)'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beni her zaman destekleyen, en iyi yerlerde görebilmek için maddi-manevi tüm desteklerini sunan, iyi bir insan olmanın yolunun sevmekten ve hoş görmekten geçtiğini öğreten canım annem, babam ve kardeşlerime şükranlarımı sunarım.

Mesafelerin sevgiye engel olamayacağını bana gösteren, elimden tutan, anlayışı ile beni güçlendiren, varlığını her zaman yanımda hissettiğim sevgili e im ve hayat arkadaşım Dr. Nameer AZALDDIN'e sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.



SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
~	Yaklaşık
≤	Küçük eşittir
®	Lisanslı ürün (Registered)
°	Derece
° C	Santigrat Derece
A	Cismin kesit alanı
ADA	Amerikan Diş Hekimleri Birliği (American Dental Association)
Al ₂ O ₃	Alüminyumoksit
bcc	Hacim merkezli kübik (Body centered cubic)
C	Karbon
CAD	Bilgisayar destekli tasarım (Computer Aided Design)
CAM	Bilgisayar destekli üretim (Computer Aided Manufacture)
CaO ₂	Kalsiyumoksit
CBS	Kristalin vida implantlar (Crystalline Bone Screw)
CeO ₂	Seryumoksit
CpTi	Ticari saf titanyum (Commercial Pure Titanium)
CT	Bilgisayarlı Tomografi
DSB	Düşük sıcaklık bozunması
E	Elastisite modülü
F	Kuvvet
FeTiO ₃	İlmenit
g/mol	gram/mol (molar kütle)
GPa	Gigapaskal
hcp	Altıgen sıkı dizimli (hexagonal closely packed)
HIP	Hot Isostatic Pressing

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun farklı ırklara göre dağılımı	3
Şekil 1.2.	Kraniyal tabanı oluşturan kemikler ve sinkondrozisler	13
Şekil 1.3.	İnter-sphenoidal sinkondroz'da büyüme faaliyeti	13
Şekil 1.4.	Sirkummaksiller suturelar ve bu suturelardaki büyüme yönü	15
Şekil 1.5.	Mandibulada kemik rezorpsiyon ve apozisyon alanları	19
Şekil 1.6.	Moss tarafından tarif edilen mandibulanın mikro-iskeletsel üniteleri	23
Şekil 2.1.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar ve düzlemler	37
Şekil 2.2.	Lateral sefalometrik filmlerde Kullanılan referans düzlemler	38
Şekil 2.3.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler	39
Şekil 2.4.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler	40
Şekil 2.5.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler	41
Şekil 2.6.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan simfiz boyutsal ölçümleri	42
Şekil 2.7.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler	43
Şekil 2.8.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel doğrusal ölçümler	44
Şekil 2.9.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler	45
Şekil 2.10.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler	46
Şekil 2.11.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar açısal ve boyutsal ölçümler	47
Şekil 2.12.	Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar açısal ve boyutsal ölçümler	48

Şekil 2.13. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar boyutsal ölçümler 49

Şekil 2.14. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan nazofarengeal ve orofarengeal havayolu ölçümleri 50



ÇİZELGELER

Çizelge 2.1.	Araştırma kapsamındaki, Maksiller retrognati, Mandibular prognati ve Bimaksiller iskeletsel Sınıf III bireylerin cinsiyetlere göre dağılımları (n: Toplam birey sayısı, K: kadın birey sayısı, E: erkek birey sayısı)	28
Çizelge 2.2.	Araştırma kapsamındaki, Maksiller retrognati, Mandibular Prognati ve Bimaksiller iskeletsel Sınıf III gruplarına ait kronolojik yaş dağılımı (Ss: standart sapma)	28
Çizelge 2.3.	Araştırmada kullanılan ölçümlere ait tekraralama katsayısı (r)	36
Çizelge 3.1.	Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)	52
Çizelge 3.2.	Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)	54
Çizelge 3.3.	Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)	56
Çizelge 3.4.	Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum,	

maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001) 60

Çizelge 3.5. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001) 62

Çizelge 3.6. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001) 63

Çizelge 3.7. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001) 64

Çizelge 3.8. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001) 65

Çizelge 3.9. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001) 66

Çizelge 3.10. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarına ait tabloların genel değerlendirmesi

67



1. GİRİŞ

1.1. Tarihçe ve Genel Bilgiler

Eski devirlere ait buluntularda prognatik insan figürlerine rastlanması iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun çok eski çağlardan beri teşhis edildiğinin göstergesidir. Ancak bu maloklüzyonu dental olarak ilk tanıtan 1899 yılında Edward H. Angle olmuştur.

Angle (1907), Sınıf III maloklüzyonu mandibular birinci molar ve kesici dişlerin, maksiller molar ve kesici dişlere göre daha mezialde konumlanması olarak tanımlamıştır. Araştırmacı, dental arkların arasındaki disharmoniye değinirken özellikle ağızı kapatmaya zorlama sonucunda alt dudağın alt kesici ve kanin dişlere uyguladığı basınç nedeniyle bu dişlerin retroklinasyonundan söz etmiştir. Angle'in yaptığı bu tanımlama günümüzde hala geçerli olsa da yetersiz kalmaktadır.

Oppenheim (1928) ve Hellman (1931), Sınıf III maloklüzyonların morfolojisini tanımlamışlardır. Bu maloklüzyona sahip bireylerin iskeletsel olarak; daha dik kranial kaide açısı, daha kısa maksiller bazal kaide ile birlikte retrüziv maksilla ve/veya daha belirgin uzun mandibulaya, dental olarak ise; prokline üst ve retrokline alt keserlere sahip olduklarını bildirmişlerdir. Postero-anterior yöndeki maksillo-mandibular ilişkinin zamanla daha da kötüleşerek prognatik yüz profilinin ortaya çıkmasına sebep olduğunu belirterek Sınıf III maloklüzyonun ortopedik ve ortodontik açıdan yüz, çeneler ve dentoalveolar yapılar üzerindeki ayırt edici özelliklerine değinmişlerdir.

Tweed (1966), Sınıf III maloklüzyonu; pseudo sınıf III (normal gelişmiş mandibula ve yetersiz gelişim gösteren maksilla) ve iskeletsel Sınıf III (aşırı büyümüş mandibula) olmak üzere iki ayırmıştır.

Goddard (1900), Hellman (1914), Dewey (1919), ve Moore (1944), Angle'in dişsel tanımına ek olarak Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde çenelerin birbirine göre düzensiz büyümesinden söz ederek bu maloklüzyonun iskeletsel yönüne işaret etmişlerdir.

Dişsel ve iskeletsel olmak üzere iki ana grup altında incelenen Sınıf III maloklüzyonların %63-73'ünün iskeletsel olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda tedavi edilmeyen fonksiyonel Sınıf III maloklüzyonlar eklem bölgesindeki adaptif büyümenin etkisi ile geri dönüşümsüz olarak iskeletsel patern kazanmaktadır (Susami, 1976; Chang 1985).

1.2. Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığı

Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığı farklı etnik gruplara ve toplumlara göre değişmektedir. Buna göre beyaz ırkta görülme sıklığı; %1-4 arası değişmektedir (Ainsworth 1925; Tschilli ve ark., 1997). Graber (1977), beyaz ırkta bu olguların görülme oranının %5 olduğunu bildirmiştir.

Thilander ve Myrberg (1973), yaşları 7-13 arası değişen İsveç çocuklarında molar ilişkiyi esas alarak yaptıkları çalışmalarında bu maloklüzyonun görülme sıklığının %4.2 olduğunu rapor etmiştir.

Massler ve Frankel (1951), yaşları 14-18 arası değişen Avrupalı beyaz ırka mensup bireylerde bu maloklüzyonun görülme sıklığını %9.4 olarak bulmuştur.

Huber ve Reynolds (1946), bu oranı America toplumunda beyaz ırka mensup erkek bireylerde %12.2 olarak bulmuşlardır.

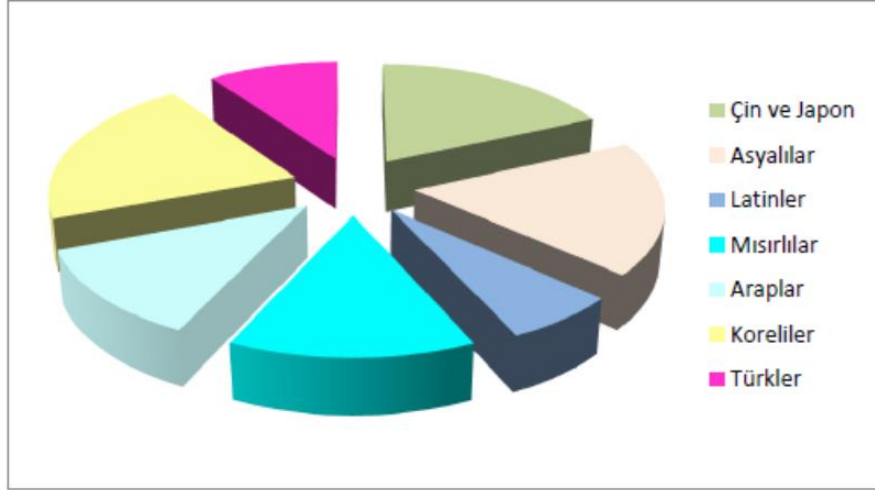
Asya toplumunda Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığı maksiller retrüzyon vakalarının geniş dağılımlarda bulunması nedeniyle daha fazladır. Bu oran, Çin ve Japon popülasyonlarında Irie ve Nakamura (1975) tarafından genel olarak %14

olarak rapor edilmiştir. Japonlarda %4-%13 (Ishii ve ark., 1987), Çinlilerde %4-%14 (Allwright ve Burndred, 1964; Lin, 1985), Korelilerde ise %16 (Kang ve Ryu, 1991) olarak bildirilmektedir.

Latin popülasyonunda %5 (Silva ve Kang, 2001), Suudi Arabistan toplumunda %9,4 (Toms, 1989) olarak bulunan bu oran, Mısırlılarda %10,6 (El-Mangoury ve Mostafa, 1990) olarak bulunmuştur.

Sınıf III maloklüzyonun siyah ırkta görülme insidansı %5-%8 arasındadır. Afro-America'lı çocuklarda bu maloklüzyonun görülme sıklığı %1 olarak rapor edilmiştir (Altemus, 1959; Otuyemi ve Abidoye, 1993).

Sınıf III maloklüzyonun Türk toplumunda görülme sıklığı farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalara göre %3,5-12 arasında rapor edilmiştir (Başçiftçi ve ark., 2002; Sarı ve ark., 2003).



Şekil 1.1. İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun farklı ırklara göre dağılımı

1.3. Sınıf III maloklüzyonun etiyolojisi

Sınıf III maloklüzyonların oluşmasına neden olan etiyolojik faktörleri saptamak amacıyla yapılan insan çalışmalarında, heredite ve aile bireyleri arasında genetik geçişler başlıca nedenler olarak bulunmuştur . Kalıtımın yanı sıra çevresel faktörler de bu maloklüzyonun meydana gelmesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak, genetik yatkınlıklar Sınıf III anomalilerin ortaya çıkması için daha güçlü bir zemin hazırlamaktadır (Otero ve ark., 2010).

Mc Guigan (1966), Sınıf III maloklüzyonun heredite ile ilişkisine en iyi örnek olarak Hapsburg ailesini göstermiştir. Aile bireylerinden kayıtları bulunan 40 kişinin 33'ünde bariz bir şekilde prognatik alt çene olduğu tespit edilmiştir.

Litton ve arkadaşları (1970), Sınıf III maloklüzyona sahip 51 bireyin soygeçmişini inceleyerek bireylerdeki anomalinin heredite açısından geçişini incelemişlerdir. Araştırmacı, Sınıf III anomalilerin, kuvvetli Poligenik geçiş gösterdiğini bildirmiştir. Monozigotik ikiz çalışmaları ışığında Sınıf III maloklüzyonun meydana gelmesinde çevresel faktörlerin de önemli olduğunu bildirmiştir.

Frankel (1970), üst dudak aktivitesinin normalden daha güçlü olduğu olgularda buksinatör kasın, alveolar proseslere ve üst keserlere etki ederek üst çenenin sagittal yönde gelişimini engellediğini belirtmiştir. Böylece yumuşak dokuların Sınıf III maloklüzyonların meydana gelmesindeki etiyolojik önemine işaret etmiştir.

Jacobson ve arkadaşları (1974), maksiller gelişimin mandibular gelişime göre daha erken dönemde sona ermesinin ve mandibular gelişimin devam etmesinin Sınıf III maloklüzyonun ortaya çıkmasında önemli bir faktör olduğunu savunmaktadır.

Sınıf III maloklüzyonların meydana gelmesinde rol oynayan çevresel faktörler şu şekilde özetlenebilir:

1. Nazal solunum yetmezliğine neden olan obstrüktif solunum yolu problemleri (örn. hipertrofik konkalar, nazal polipler, tonsiller hipertrofi..vb.)

Moss (1960), çevresel faktörlerin önemini vurgulayarak büyük hacimli tonsillerin farengeal hava yolunu daralttığını, bunun sonucunda rahat nefes alabilmek için mandibulanın önde konumlandırılması mandibular büyümede artışa yol açacağını belirtmiştir.

Subtelny (1980) ve McNamara (1981), farengeal hava yolundaki obstrüksiyonların normal fasiyal büyüme ve gelişimi olumsuz yönde etkileyeceğini belirtmiş olup solunum problemlerine yol açan bu tarz obstrüksiyonların maksiller retrüzyona sebep olacağını bildirmişlerdir.

Rakosi ve Schilli (1981), ağız solunumu ve kötü alışkanlıkların Sınıf III anomalinin oluşumundaki önemini vurgulamışlardır. Araştırmacılar, ağız solunumu yapan bireylerde ağzın sürekli açık kaldığı durumlarda mandibulanın hatalı postürü nedeniyle, kondilin fossa'dan uzaklaşarak mandibula için hatalı bir büyüme stimulusu oluşturacağını savunmuşlardır.

Hickham (1991), solunum yolu obstrüksiyonuna neden olan adenoid ve tonsil hipertrofisi, septum deviasyonu gibi sebeplerden dolayı ağız solunumu yapan bireylerde maksillar gelişim yetersizliği oluşacağını bildirmiştir.

2. Sendromlar ve konjenital defektler,

Apert ve Crouzon gibi sendromlar, maksillanın gelişim yetersizliği ile karakterize olup, aile bireyleri arasında genetik geçiş göstermektedirler (Silva ve ark., 2008; Stavropoulos ve ark., 2012). Doğumsal bir defekt olan damak ve dudak yarıkları, embriyolojik yaşamın 4.-9. haftaları arasında gelişen baş ve yüz kompleksinin oluşumu sırasında maksiller tomurcuklar ile ağız tavanını oluşturan yumuşak ve sert dokuların embriyonik uzantılarının yeterisiz füzyonu sonucu ortaya

çıkılmaktadırlar. Bu deformiteyi gidermek amacıyla yarıklar kapatılırken oluşan skar dokusu, maksillanın özellikle sagittal ve transversal yönlerde gelişimini olumsuz etkileyerek, maksiller retrognati kaynaklı Sınıf III maloklüzyona yol açmaktadır (Hanson ve Murray, 1990).

3· Hormonal bozukluklar ve Hipofiz bezi hastalıkları,

Akromegali hastalığı, mandibular kemiği ve oral kaviteyi doğrudan etkilediği için hipofiz bezi rahatsızlıklarına verilebilecek en iyi örnektir. Hipofiz bezinin ön lobu olan adenohipofiz kısmından büyüme ve gelişim bittikten sonra da büyüme hormonunun aşırı salınımı ile karakterize olan bu hastalıkta, vücut iskeletinin tüm kemiklerinin yanı sıra mandibula da aşırı büyüme göstererek mandibular prognatiye bağlı Sınıf III maloklüzyonun meydana gelmesine yol açmaktadır (Laurence ve ark., 2014).

4· Maksillaya gelen mekanik travmalar,

5. Maksiller dental arkta hipodonti, oligodonti veya adonti gibi dental anomaliler,

6· Posterior daimi dişlerin erken kaybı ve/veya over-erüpsiyonu,

Sato (1994), posterior bölgedeki dişsel düzensizliklerin maloklüzyonların ortaya çıkmasında etkili rol oynadığını bildirmiştir. Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde, posterior dişlerin dikey yöndeki konumları ve erüpsiyonları büyüme ve gelişim sürecinde stabil olmayıp, fasiyal yapıların büyümesi sırasında ve sonrasında devam etmektedir. Sagittal yön büyümesinin yetersiz olduğu bireylerde molarların aşırı sürmesi sonucu mandibula posterior rotasyon yaparak iskeletsel açık kapanış, antero-posterior yön büyümesinin artmış olduğu bireylerde ise molarların artmış vertikal erüpsiyonu kondilin dikey yönde büyümesini stimüle ederek, mandibulada

anterior rotasyona yol açıp dolayısıyla da iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun meydana gelmesine sebep olmaktadır.

Bu nedenle, molar dişlerin erüpsiyonları da maloklüzyonun oluşumunda rol oynamaktadır.

7· Süt kesici ve molar dişlerin erken kaybı,

8· Daimi kesici dişlerin malpozisyonu ve düzensiz erüpsiyonu,

Graber ve arkadaşları (1997), mandibular prognatizimin infantil dönemde ortaya çıktığını savunmaktadırlar. Araştırmacılar; üst kesici dişlerin palatinalle, alt kesici dişlerin ise labiale eğimli sürmeleri sonucunda ön çapraz kapanışın meydana gelerek normal olmayan bir overjet ilişkisinin oluştuğunu, dilin de daha aşağıda ve önde konumlanarak alt kesici dişlere fazla kuvvet uyguladığını ve tüm bunların sonucunda mandibulanın fonksiyon ve morfolojik ilişkiyi sağlayabilmek için daha önde konumlandırıldığını ve iskeletsel Sınıf III anomalinin oluştuğunu bildirmektedirler. Sınıf III anomalilerin %10'unun infantil dönemde ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Süt kesici dişlerin erken kaybı veya üst kesici dişlerin palatinalle eğimli sürmeleri sonucunda, mandibula anterior mekanik reseptörlerini ve fonksiyonel desteğini kaybetmektedir. Çiğneme sırasında tam oklüzal temas sağlamak amacıyla birey, alt çenesini önde konumlandırmaktadır. Bu nöromusküler kompenzasyon sonucu mandibular prognatizim meydana gelmektedir (Graber ve ark., 1997).

9· Postür bozuklukları,

10. Fonksiyonel etkenler (örn. Oklüzyondaki prematür kontaklar, taklit etme ve alışkanlığa bağlı olarak mandibulanın önde konumlandırılması).

Graber (1997), oklüzyondaki prematür kontaktlar ve düzensiz diş sürmeleri sonucu mandibulanın öne doğru konumlandırılmaya zorlandığını ve fonksiyonel sınıf III anomalinin oluştuğunu bildirmiştir. Tedavi edilmeyen fonksiyonel Sınıf III maloklüzyonlar gelişimin ileri dönemlerinde iskeletsel patern kazanarak gerçek Sınıf III anomaliye dönüşmektedirler.

1.4. İskeletsel Sınıf III Maloklüzyon Tipleri

1931 yılında sefalometrik röntgenlerin gelişmesi ile iskeletsel düzensizliğin sorumlusu olan çenenin tespit edilmesi mümkün olmuştur.

Sınıf III maloklüzyonlar, maksiller gelişim yetersizliği (retrognati superior), mandibular gelişim fazlalığı (prognati inferior) veya her ikisinin kombinasyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çeşitlilikte birçok çevresel ve kalıtsal faktör rol oynamaktadır. Her bir Sınıf III tipe farklı dişsel ve iskeletsel kombinasyonlar eşlik etmektedir (Guyer ve ark., 1986; Jacobson ve ark., 1974; Mc Namara, 1987).

İskeletsel Sınıf III olgularda alt kesici dişlerin linguale, üst kesici dişlerin labiale eğimlenmesi çeneler arasında bulunan sapmanın kompenzasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır (Chang ve ark., 1992).

İskeletsel Sınıf III maloklüzyon'un alt gruplarını aşağıdaki gibi özetleyebiliriz;

1) Alt çenenin gelişim fazlalığı gösterdiği Mandibular prognati

- Üst keser dişlerde labiale, alt kesici dişlerde ise linguale tipping mevcuttur.
- SNA açısı normal değerlerdedir.
- SNB açısı normalden daha büyük bir değere sahiptir.
- ANB açısı negatiftir.

2) Üst çenenin gelişim yetersizliği gösterdiği Maksillar retrüzyon

- Ön çapraz kapanışın yanısıra unilateral veya bilateral posterior çapraz kapanış da görülmektedir.
- Maksillada şiddetli çapraşıklık ve üst kanin dişlerin gömülü kalmaları görülebilmektedir.
- SNA açısı normalden daha küçük değerlerdedir.
- SNB açısı normal değerlerdedir.
- ANB açısı negatiftir.

3) Mandibular prognati ve maksillar retrognati kombinasyonu

- SNA açısı normalden daha küçük değerlerdedir.
- SNB açısı normalden daha büyük değerlerdedir.
- ANB açısı negatiftir.

4) Pseudo-forced bite maloklüzyonlar

Sagital yönde maksilla kraniuma göre yetersiz gelişmiştir ancak üst kesici dişlerde proklinasyon mevcuttur bununla beraber mandibula kraniuma göre ilerde konumlanmış ve gelişim fazlalığı göstermektedir ve alt kesici dişlerde retroklinasyon mevcuttur böylece iskeletsel Sınıf III maloklüzyon kompanzasyon mekanizması sonucu maskelenmiştir.

Sanborn (1955), Sınıf III maloklüzyona sahip 42 yetişkin hastayı kontrol grubu ile karşılaştırdığı çalışmada bu hastaları en sık görülen en az görülen 4 majör gruba ayırmıştır. Bunlar:

Grup A. %45 oranla vakaların 19'dan oluşan mandibulanın prognatik, maksillanın normal olduğu grup,

Grup B. %33 oranla vakaların 14'den oluşan maksillanın retrognatik, mandibulanın ise normal olduğu grup,

Grup C. %9,5 oranla vakaların sadece 4'den oluşan, prognatizim sınırları içerisinde maksilla ve mandibulanın normal olduğu (maksillo-mandibular ilişki normale yakın olduğu) grup,

Grup D. %9,5 oranla vakaların yine 4'den oluşan maksillanın retrognatik mandibulanın ise prognatik olduğu grup,

Hem maksiller hem de mandibular retrognati vakaların yalnızca birinde görülmüştür.

Pascoe ve ark. (1960), Sınıf III maloklüzyona sahip olan hastaları 5 farklı grupta sınıflandırmışlardır. Buna göre:

Grup A. Prognatizim sınırları içerisinde hem maksilla hem de mandibulanın normal değerlere sahip olduğu grup,

Grup B. Maksillanın normal, mandibulanın prognatik olduğu grup,

Grup C. Maksillanın retrüziv, mandibulanın normal olduğu grup,

Grup D. Maksillanın normal olduğu, oklüzyon ve alveolar proses'lerin birbiri ile normal ilişki sergilediği ve ön çapraz kapanışın bulunmadığı, fakat bazal prognati nedeniyle mandibulanın prognatik olduğu grup,

Grup E. Maksillanın normal olduğu, alt ön yüz yüksekliğindeki artış ve mandibulanın geriye rotasyonu sonucu oluşan ön açık kapanış ile mandibulanın prognatik olduğu grup.

Dietrich (1970), Sınıf III maloklüzyona sahip daimi dentisyonda olan 68 bireyi incelediği çalışmasında bu bireylerin %37'inde maksiller retrüzyon, %31'inde mandibular protrüzyon ve %1,5'inde maksiller retrüzyon ve mandibular protrüzyon kombinasyonunun görüldüğünü bildirmiştir. Yine bu bireylerin %24'ünde maksilla ve mandibulanın normal konumda, %6'sında maksilla ve mandibulanın retrüziv, %1,5' inde ise protrüziv konumda olduğunu tespit etmişlerdir.

Jacobson ve ark. (1974), Sınıf III maloklüzyona sahip 66 olguyu 47 bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırdıkları çalışmalarında bu bireylerin %49'unda prognati inferior, %26'sında retrognati süperior, %14'ünde normal maksilla ve mandibula, %6'sında da maksillar retrüzyon ve mandibular prognati olduğunu saptamıştır.

Ellis ve Mc Namara (1984), Sınıf III maloklüzyonun farklı kombinasyonlarından söz etmiş olup, bu maloklüzyona sahip 302 erişkin bireyin lateral sefalometrik filmlerini incelediklerinde, bu bireylerin %19,5'inde maksiller retrüzyon, %19,2'sinde mandibular protrüzyon, %30,1'inde maksiller retrüzyon ile birlikte mandibular protrüzyon ve %15'inde maksiller ve mandibular protrüzyon olduğunu rapor etmişlerdir.

Masaki (1980), Japon ve beyaz Amerika'lı bireyleri karşılaştırdığı çalışmasında iskeletsel maksiller retrüzyonun en çok Asyalılarda görüldüğünü bildirmiştir

Guyer ve ark. (1986), iskeletsel Sınıf III'ün farklı varyasyonlarını tanıtmak amacıyla yürütmüş oldukları sefalometrik çalışmalarında yaşları 13- 15 arası değişen 144 bireyin %25'inde maksiller retrüzyon, %18,7'sinde mandibular protrüzyon ve %22,2'sinde maksiller retrüzyon ile mandibular protrüzyonun kombinasyonu olduğunu bildirmişlerdir.

Wu ve arkadaşları (1986), Çin toplumunda iskeletsel Sınıf III maloklüzyon tiplerinin görülme oranını belirlemek için yaptıkları çalışmalarında maksiller retrüzyonun %75 oran ile en çok görülen Sınıf III tipi olduğunu belirtmişlerdir. Asya toplumundaki bireylerde genel olarak daha retrüziv fasial profil ve artmış alt ön yüz yüksekliği olduğunu rapor etmişlerdir.

Dietrich (1970), iskeletsel Sınıf III yapının yaşla birlikte daha da kötüleşeceğini bildirmiş olup ANB açısı negatif olan çocukları: süt, karışık ve daimi dentisyonda 3 farklı evrede incelemiştir. Mandibular prognatiye sahip çocukların

yüzdesi sırasıyla %23, %30 ve %34'e yükselmiştir. Maksiller yetersizlik grubundaki artış ise sırasıyla %26, %44, %37 şeklinde olduğunu rapor etmişlerdir.

Schulof (1977) ve Enlow (1982), iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun büyüme tahminini araştırmışlardır. Araştırmacılar, Sınıf III yapıya yatkınlığı olan çocukları ayırt etme ve Sınıf III'e ait olan spesifik iskeletsel morfolojiyi ve büyüme paternini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bunun için; Kranial kaide eğimi, porion noktasının lokasyonu ve ramusun pozisyonu gibi birtakım sefalometrik ölçümleri baz alarak normal ve anormal büyüme şekillerinin tahmininde bulunmuşlardır. Ancak, bilgisayarlı tahmin metodunun ne yazık ki sadece %70-%80 olasılıkla doğru olduğunu bildirmişlerdir.

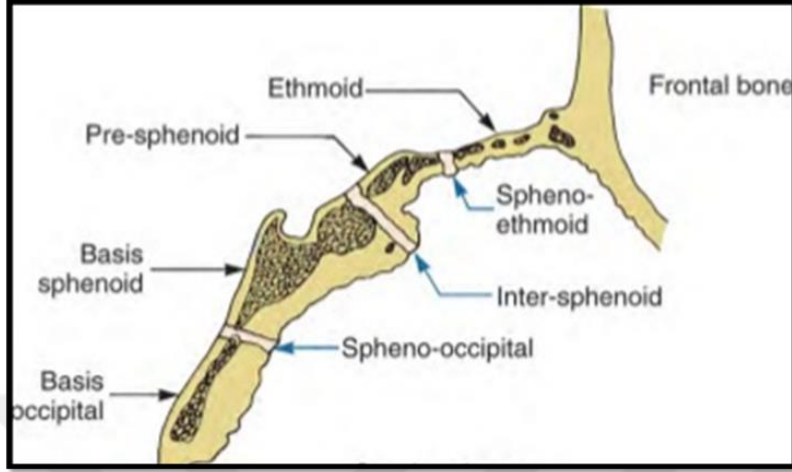
Sınıf III yapının iskeletsel patern çeşitliliği, ortalama büyüme değişikliklerini baz alarak yapılan bilgisayarlı tahmin sistemlerinin bu maloklüzyonun büyüme tahminini yapmakta eksik bir yöntem olduğunu göstermektedir (William ve Anderson 1986).

1.5. Maksillar Postnatal Büyüme ve Gelişim

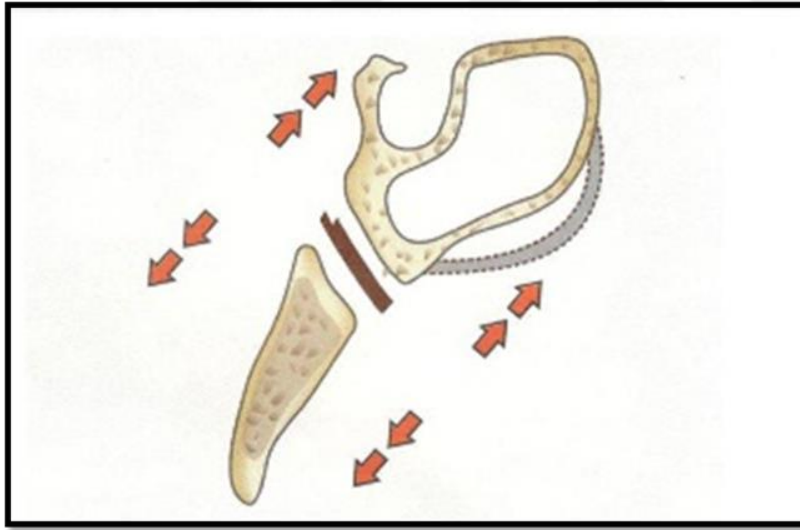
Kraniofasiyal kompleksin büyümesi; kafatası, kranial kaide, nazomaksiller kompleks ve mandibula olmak üzere 4 farklı bölgede incelenmektedir. Kranial kaidenin büyümesi birtakım intrensik genetik faktörler tarafından yönlendirilmekte olup aynı faktörler yüz iskeletinin de büyümesini, şeklinin ve boyutlarının oluşmasını doğrudan etkilemektedir.

Maksillanın, yaşamın ilk 6 yılında meydana gelen büyümesi kranial kaidenin büyümesiyle doğrudan ilişkilidir. Kranial kaidenin büyümesi kıkırdak dokusu olan sphenoethmoidal, inter-sphenoidal, spheno-occipital ve intraoccipital synchondrosis'lerin endokondral kemikleşmesi ile meydana gelmektedir. Bu kemikleşme, erken embriyolojik dönemlerde başlar ve merkezden periferelere doğru

devam ederek kraniyal kaideyi oluşturan occipital, sphenoid ve ethmoid kemiklerin nihai konumunu belirlemektedir (Knott, 1971).



Şekil 1.2. Kraniyal tabanı oluşturan kemikler ve sinkondrozisler (Singh, 2007)



Şekil 1.3. Spheno-occipital sinkondroz'da büyüme faaliyeti (Singh, 2007)

İnter-sphenoidal synchondrosis'deki aktivite doğumla birlikte sona ermektedir. İntraoccipital synchondrosis ise yaşamın 3 ile 5. yılları arasında kapanmaktadır. Sphenoethmoidal synchondrosis 6 yaşlarında kapanarak aktivitesi sona ermektedir. Kraniyal kaidenin büyümesinde majör rolü olan spheno-occipital synchondrosis'deki kemikleşme faaliyetleri ise 13-15 yaşlara kadar devam etmektedir. (Hight, 1981)

Battagel (1993), kraniyal kaide ile ilgili açısal ve doğrusal ölçümlerin Sınıf III'lü bireylerde azaldığını belirterek bu bireylerin kraniyal kaide açısının (N-S-Ba) Sınıf I bireylere göre daha keskin ve önde konumlandığını rapor etmiştir. Araştırmacı bu çalışmada orta kraniyal fossanın da daha geride ve yukarda konumlandığını ve bunun neticesinde nazomaksiller kompleksin daha retruziv pozisyonda olduğunu bildirmiştir.

Nazal septumun kıkırdak dokusu, ethmoid kemiğin perpendikuler proçesi ve vomer kemiğin büyümesi sonucu nazomaksiller kompleks öne ve aşağı doğru hareket etmektedir. Uzaydaki bu yer değiştirme olayları maksillanın posterior kısmının ve tuber bölgesinin büyümesine olanak tanımaktadır. Maksillanın ileri büyümesi nazal ve oropharyngeal alanların genişlemesini sağlamaktadır. (Knott, 1971)

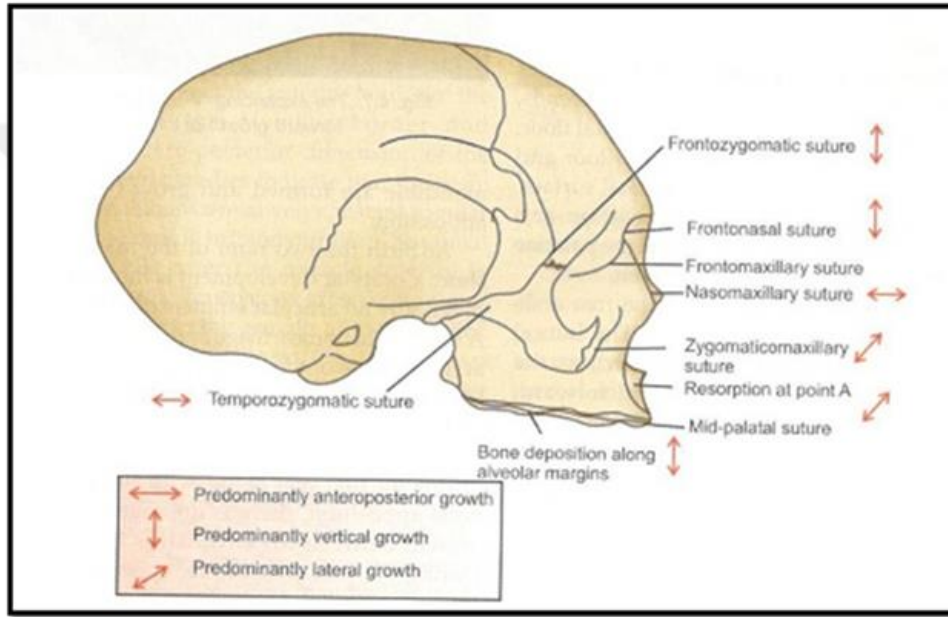
Genel olarak maksillar postnatal büyüme intra-membranöz (bağ dokusu kaynaklı) kemikleşme ile gerçekleşmektedir. Bu büyüme iki farklı şekilde ortaya çıkmaktadır:

1. Sirkummaksiller süturalardaki bağlayıcı dokuların proliferasyonu ve ossifikasyonu sonucu maksillanın gelişmesi,
2. Yüzey remodelingi (apozisyon, rezorpsiyon ve translasyon mekanizmaları sonucu).

Maksilla karnium'a birçok sutura aracılığıyla bağlı olup bunlardan başlıca gelen fronto-maksiller, zigomatiko-maksiller, zigomatiko-temporal ve ptrygo-palatinal süturalar birbirine oblik veya paralele yakın konumdadırlar. Bu süturalardaki büyüme maksillanın ileri ve aşağı doğru yer değiştirmesinde önemli rol oynamaktadır. (Sicher, 1974)

Zigomatiko-temporal suture büyümenin en çok gerçekleştiği sutura olarak bilinmektedir. (Gans ve Sarnat, 1951)

Diğer sirkummaksiller suturelar; fronto-zygomatic suture, spheno-palatinal suture ve palato-maksiller suture'dır. Tüm bu suturelar sayesinde maksiller kompleks anteroposterior ve lateral yönlerde kolaylıkla büyüyüp yer değiştirmektedir. Maksillanın öne ve aşağı doğru hareket etmesiyle sutureların içinde boşluklar oluşur. Bu boşluklar, kemik proliferasyonu sonucu dolmaktadır. Suturelardaki kemik apozisyonu çift taraflı gerçekleşerek kemiklerin de büyümesini sağlamaktadır. (Proffit ve Ark., 2013a)



Şekil 1.4. Sirkummaksiller suturelar ve bu suturelardaki büyüme yönü (Singh, 2007)

Maksillanın transversal yönde genişliğindeki artış midpalatal suturenin büyümesi ile ilişkili olup ilgili suturenin genişliğindeki artış yaşamın ilk 5 yılında meydana gelmektedir. Bu suturenin büyümesi ile maksiller bazal kaide ve alveolar proses genişliği artmaktadır. Gelişimin ilerleyen dönemlerinde maksillanın anterior kısmındaki genişlik artışı, maksiller dış yüzeylerde kemik apozisyonu ve daimi dişlerin bukkal erüpsiyonu sonucu meydana gelmektedir. (Bishara, 2001)

Maksilla transversal yönde rotasyonel büyüme modeli göstermektedir. Maksiller segmentler, suture palatina media'nın etrafında birbirlerinden ayrılarak

büyümektedir. Transversal yöndeki büyüme posterior kısımlarda anterior'dakine oranla daha fazla gerçekleşmektedir. (İşeri ve Solow, 1995).

Melsen (1975), sert damak boyutundaki artışın (13-15 yaşa kadar) midpalatal suture ve damağın arka kenarındaki büyümeye bağlı olduğunu, bu dönemden sonra ise apozisyonel kemik gelişiminin devam ettiğini bildirmiştir.

Moss (1969), maksilladaki kemik büyümesi değişikliklerinin 3 farklı tipte olduğundan söz etmiştir. Bunlar:

- 1- Orofasiyal kapsülün primer genişlemesi sonucu meydana gelen pasif kemik hareketi ile ortaya çıkan iskelet değişiklikleri.
- 2- Maksillanın fonksiyonel matriksinde herhangi bir hacimsel, şekil veya uzaysal konumundaki değişiklikler sonucu kemik morfolojisinde meydana gelen değişiklikler (örn. Orbital kitlenin büyümesi)
- 3- Kemik formunun idamesi için meydana gelen değişiklikler.

Enlow ve Hans (1996), maksillanın yer değiştirme sırasında aşağı doğru hareketinin öne doğru hareketinden daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Yüzey remodelingi sırasında anterior nasal spina hariç maksiller anterior yüzeylerde rezorbsiyon oluşurken burun tabanında rezorbsiyon ve oral kavitenin tavanında apozisyon meydana gelerek nazomaksiller kompleksin aşağı doğru taşınması gerçekleşmektedir.

Björk ve Skieller (1977), maksiller büyüme ve translasyonun iskeletsel büyüme ile orantılı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar maksiller büyüme atılımının kızlarda 12, erkeklerde 14 yaşında gerçekleştiğini, maksiller büyümenin sona ermesinin ise kızlarda 15, erkeklerde 17 yaşında olduğunu rapor etmişlerdir.

İşeri ve Solow (1996) ise maksiller translasyonun kız bireylerde 11 yaşında en üst seviyede olduğunu, 18 yaşında sona erdiğini bildirmişlerdir.

Maksilla, büyüme ve translasyon olayları sonucunda aşağı doğru yer değiştirirken $1,5^{\circ}$ - $2,5^{\circ}$ yukarı doğru rotasyon da yapmaktadır. (Björk ve Skieller, 1977)

Björk (1996), nazomaksiller kompleksin büyüme ve yer değiştirme yönünü değerlendirmek amaçlı yaptığı implant çalışmalarında maksillanın vertikal büyüme modeline sahip olan bireylerde anterior kranial kaideye (SN) göre ileri aşağı yönde 51° , horizontal büyüme modelinde ise 82° rotasyon gösterdiğini bildirmektedir. Buradan maksillar rotasyon hareketinin bireysel farklılıklar gösterdiği anlaşılmaktadır. (Björk, 1966; Björk, 1996)

İşeri ve Solow (1990) ise bu açının kız çocuklarında 45° (8,5-14,5 yaşlar arasında) civarında olduğu bildirilmektedir.

Bishara (2001), maksillanın yılda yaklaşık 1 mm öne doğru büyüdüğünü bildirmektedir. Ancak, nasion'un da öne doğru büyümesi nedeniyle SNA açısında önemli bir değişiklik gözlenmemektedir. Maksilla anterior kranial kaideye (SN) göre, yılda 2 mm aşağı doğru yer değiştirmektedir. Bu vertikal translasyonun 0,8 mm'si sütural, 1,2 mm'si ise alveol kemik büyümesi sonucu gerçekleşmektedir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip olgular Sınıf I maloklüzyonlu bireyler ile karşılaştırıldığında horizontal yönde azalmış maksiller büyüme göstermektedir. Sınıf I maloklüzyona sahip bireylerde A noktası sagital yönde yılda 1.0 mm öne büyürken Sınıf III'lü bireylerde yılda sadece 0.4 mm büyüme göstermektedir. (Bishara, 2001)

Maksiller kompleksin farklı fasiyal kavite ve yapıların gelişimlerine adaptasyonu, maksillar yüzeylerdeki remodelling ve translasyon olayları sonucunda

gerçekleşmektedir. Büyüme ve gelişimin tüm evreleri boyunca maksillanın ön ve arka yüzeylerinde apozisyonel kemik remodellingi meydana gelirken, nazal kavitenin tabanında kemik rezorpsiyonu, orbital kavitenin tabanında ise kemik apozisyonu sonucunda yeniden şekillenme meydana gelmektedir. (Björk ve Skieller, 1977; İşeri ve Solow, 1995; İşeri ve Solow, 1996).

Büyüme ve gelişim süresi boyunca maksilla ve mandibulanın yer değiştirmesi sonucu ön ve arka dentoalveoler yapılar da aşağıya ve ileriye doğru yer değiştirmektedir. (İşeri ve Solow, 1995; Solow ve İşeri, 1996)

1.6. Mandibular Postnatal Büyüme ve Gelişimi

Yenidoğanlarda iki yarıdan oluşan mandibula, intra-membranöz dokuların kemikleşmesi sonucu erken embriyolojik dönemde Meckel Kıkırdağından meydana gelmektedir. Yaşamın birinci yılında orta hatta tek bir parça haline gelir. Mandibula bir bütün olarak; gövde, kondil, koronoid proses ve bunları destekleyen ramustan oluşmaktadır. Mandibular büyüme endokondral kemikleşme ve periosteal aktiviteler sonucu meydana gelmektedir. Mandibular kondil'ler kıkırdak dokusu ile kaplı olup bu bölge dışındaki tüm kemik yüzeyleri selektif olarak rezorbsiyon ve apozisyon olaylarından geçerek yüzey remodellingi ile büyüyüp şekillenmektedir. (Singh, 2007)

Mandibular kondil bölgesi direktif büyüme merkezleri olup primer adaptif büyüme mekanizmalarına sahiptir. (Koski, 1968)

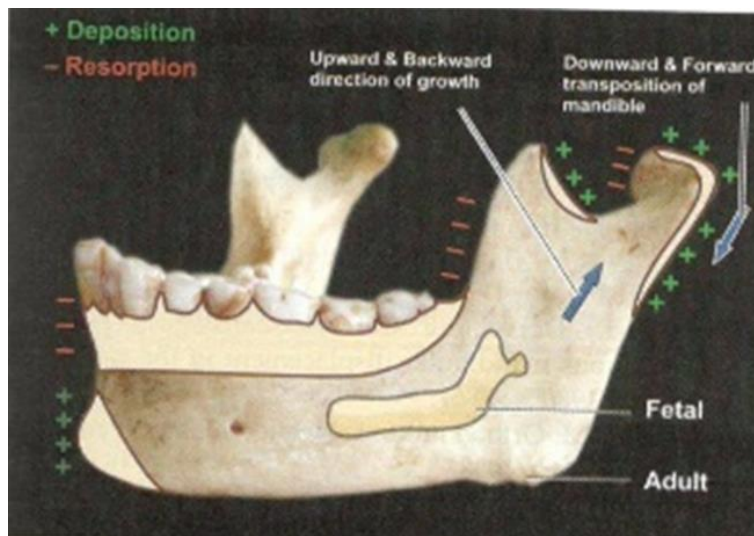
Kondil kıkırdağı, primer kıkırdak dokusu olmayıp, aslında güçlü genetik kontrol altında olan primer büyüme plaklarından (epifizial plaklar) diferansiye olmuş fibrotik sekonder bir kıkırdak dokusudur. Perifere doğru büyüme gösteren bu kıkırdak mekanik stimulanlara da cevap vermektedir. Kondiler kıkırdak aynı zamanda bir takım içsel büyüme faktörleri sayesinde kendiliğinden büyüyebilmekte olup süturalara benzer özellikler göstermektedir. Kraniofasiyal

büyüme sırasında mandibulanın devamlı yer değiştirmesi kondilin glenoid fossa içerisinde optimal konumunu bulmasını sağlamaktadır. (Bishara, 2001)

Kondiler bölgedeki büyüme yaşamın ilk yıllarında geriye ve yukarıya doğru olurken daha ileri yıllarda daha çok yukarı doğru gerçekleşerek genel olarak mandibulanın ileri ve aşağı yönde büyümesine ve translasyonuna yol açmaktadır. (Björk, 1969; Björk ve Skieller, 1983; Enlow, 1982)

Hem mandibulanın hem de nazomaksiller kompleksin aynı yönlerdeki translasyonu pharynx, dil ve diğer dokuların büyümesine olanak tanımaktadır. Kondiler bölgedeki büyüme mandibulanın dikey yöndeki translasyonunu sağladığı gibi dişlerin de ileride aynı yönde sürümelerini kolaylaştırmaktadır. Kondil kırırdağı 19 yaşa kadar aktif büyüme göstermektedir. (Moss, 1969; Singh, 2007)

Diğer yandan ramusun ön yüzündeki rezorbsiyon, arka yüzünde ise apozisyon olayları alveoler kret uzunluğunu artırarak ileride sürececek olan molar dişlere yer sağlamaktadır. Aynı zamanda ramusun arkaya doğru yer değiştirmesini ve mandibular korpusun anteroposterior yönde büyümesini ve uzunluğunun artmasını da sağlamaktadır. (Björk, 1963)



Şekil 1.5. Mandibulada kemik rezorpsiyon ve apozisyon alanları (Singh, 2007)

Björk (1963), yaşları 5-19 arası değişen İskandinav erkek bireyler üzerinde yaptığı implant çalışmasında kondiler büyüme yönünün arkaya ve yukarı doğru olduğunu tespit etmiştir. Kondiler büyüme yönü ile ramusun arka sınırı arasındaki açının (-25° ile 16°) arasında değiştiğini, ortalama 6° olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, kondiler büyümenin bireysel farklılık göstererek, sagittal (yukarı-arkaya) veya vertikal (yukarı-ileriye) yönleri doğru olabileceğini belirtmiştir. Kondilin büyüme yönündeki bireysel farklılıklar mandibulanın kafa kaidesine göre anterior veya posterior rotasyon yapmasına neden olmaktadır. (Björk, 1963; Björk, 1972)

Björk (1969), ramus arka kenar teğeti ile negatif bir açı yapacak şekilde, kondil anterior yönde büyümüş ise ön kafa kaidesine göre mandibulanın anterior rotasyon, buna karşın, ramus arka kenar teğetine göre kondil posterior yönde büyürse, ön kafa kaidesine göre mandibulanın posterior rotasyon yaptığını bildirmektedir.

Mandibular rotasyon merkezi mandibulanın büyüme yönünü etkileyen bir diğer faktördür. Benzer kondiler büyüme yönleri ve miktarları mandibular pogonion üzerinde farklı şekilde, rotasyon merkezinin kondil, premolar veya keser diş bölgelerinin hangisi olduğuna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. (Björk, 1969)

Björk (1969), mandibular kondilin büyüme ve gelişim sürecinde ramus arka kenar teğetine göre -6° anteriora doğru büyüdüğü durumlarda mandibulanın ileri rotasyon yapacağını bildirmiştir. Anterior rotasyon modelinde rotasyon merkezi:

- a- Kesici dişler bölgesinden geçer veya,
- b- Kondilin aşırı öne doğru büyüdüğü durumlarda ve kesici dişler bölgesinde oklüzal kontağın yokluğu nedeniyle rotasyon merkezi, premolar diş veya kondil bölgesinden geçerek alt ön yüksekliğinin azalmasına ve iskeletsel derin kapanışın ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Buna karşın kondilin ramus arka kenar teğetine göre pozitif açı yaparak arkaya doğru büyüdüğü durumda mandibulanın posterior rotasyon yapacağını belirtmiştir.

Posterior rotasyon modelinde, rotasyon merkezi molar diş bölgesinden geçmektedir. Kondilin geriye doğru büyümesi, mandibulayı öne doğru itse de, angulus bölgesine yapışan kaslar, molar diş bölgesinden geçen rotasyon eksenini etrafında mandibulaya geriye doğru rotasyon yaptırarak öne doğru olan büyümeyi gölgelemektedirler. (Björk,1969)

Alt ön yüz yüksekliğinin artmış olduğu posterior rotasyon olgularında dolikosefal yapı ve konveks profil görülmektedir. (Bishara, 2001; Björk, 1963, 1972; Ülgen, 1999)

Alveolar proseslerin büyümesi daha çok dişlerin mevcudiyeti ve sürmelerine bağlı olup bu bölgeler apozisyonel yüzey kemikleşmesi ile yukarı ve yanlara (dışarı) doğru genişleyerek büyümektedir. Bu durum ileride sürececek olan daimi dişlerin dental arka yerleşmesini kolaylaştırmaktadır ve mandibular genişliğin rölatif olarak artmasına yol açmaktadır. (Singh, 2007)

Mandibulanın transversal yönde büyümesini sağlayan bir diğer faktör simfiz kırırdağındaki bağ dokusunun proliferasyonudur. Sağ ve sol mandibular yarıları birbirinden ayıran simfiz kırırdağı doğumdan sonra 4.cü ile 12.ci aylar arasında kemikleşmektedir. Mandibulanın arka kısımları önlere göre daha çok genişlemektedir. Sağ ve sol kondiler ve coronoid proseslerin arkaya, yukarıya ve dışarı doğru büyümesi ramus bölgesindeki genişliğin artmasına yol açmaktadır. (Ülgen, 1999; Soydan, 1993)

Korn ve Baumrind (1990, 1992), unilateral implant yerleştirilen 29 bireyin 8.5 yaşından 15.5 yaşına kadar süren uzun bir dönemde sefalometrik radyografilerini inceleyerek, yaşla birlikte mandibular genişlikte anlamlı artış olduğunu rapor etmişlerdir.

İşeri ve Solow (2000), bilateral implantların olduğu 10 bireye ait sefalometrik filmleri inceleyerek, 6-23 yaşlar arası mandibular genişlikteki değişiklikleri

değerlendirmek için yapmış oldukları çalışmalarında, 12 yıllık zaman diliminde (6-18 yaş arası) tüm bireylerde mandibular genişlikte yılda ortalama 0.13 mm artış olurken 18 yaşından sonra mandibular genişlikte herhangi bir artışın olamadığını bildirmişlerdir.

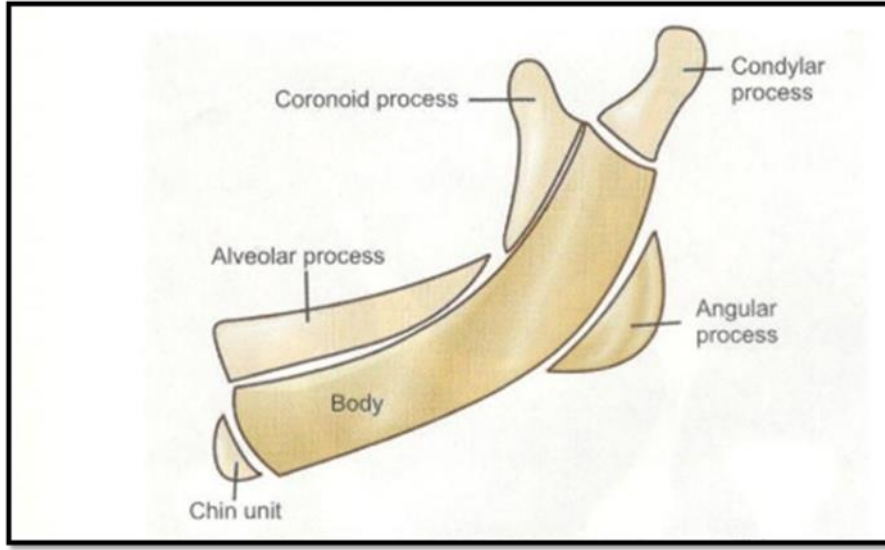
Çene ucu bölgesi, endosteal kortikal kemik büyümesi ile şekillenmektedir. Lingual bölgedeki yoğun periosteal kemik büyümesi labial yüzeydeki kemik lamelleri ile birleşerek çene ucunu şekillenmektedir. (Enlow ve Harris, 1964)

Enlow ve Harris (1964), çene ucu şekillenmesinin kanin dişler arası bulunan düzleşmiş kemik bölgesinde yaygın bir kortikal kemik çekilmesi sonucu meydana geldiğini bildirmektedir.

Moss (1969), fonksiyonel matriks teorisini baz alarak mandibuladan bir grup mikro-iskeletsel üniteler şeklinde söz etmektedir. Bunlar:

- 1- Kondiler Proses: mandibular büyümenin ana merkezidir,
- 2- Coronoid proses: Temporal kasın etkisi altındadır,
- 3- Gonial Açık bölgesi: Masseter ve medial pterygoid kasların etkisi altındadır,
- 4- Alveolar proses: dentisyonun etkisi altında şekillenmektedir.
- 5- Çene ucu bölgesi.

Mandibulanın gövdesini bu mikro üniteler arasında mandibular kanalı korumaktan sorumlu olan bazal bir tüp olarak tasvir etmektedir. Araştırmacıya göre bu üniteler mandibulanın kraniumun altında ileri ve aşağı doğru büyümesini etkilemektedirler.



Şekil 1.6. Moss tarafından tarif edilen mandibulanın mikro-iskeletsel üniteleri (Singh, 2007)

Stapf (1948), prognatik mandibulaya sahip bireylerde mandibula boyutlarının genelde normalden büyük olduğunu bildirmiştir.

Björk (1950), prognatik yüz yapısının ön kafa kaidesinin eğimine ve kısalığına, ramus ile ön kafa kaidesinin arasındaki açının küçülmesine ve mandibular corpus uzunluğunun artışına bağlı meydana geldiğini bildirmiştir. Bazı araştırmacılar da bu görüşe ek olarak, kraniyel kaideye bağlı olarak glenoid fossanın anteriorda konumlanabileceğini bildirmişlerdir. (Jacobson ve ark., 1974; Droel ve Isaacson, 1972)

Martone ve arkadaşları (1992), iskeletsel Sınıf III'lerde kafa kaidesi yapısı ve eğiminin mandibular protrüzyonun şiddetinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Uzun mandibular corpus, dikey yönde kısalmış nazomaksiller kompleks ve aşağı-geri yönde daha az rotasyon gösteren mandibular tipe sahip bireylerde mandibular protrüzyon daha şiddetli bir şekilde görülmektedir.

Sugawara ve Mitani (1997); prepubertal, pubertal ve post pubertal dönemlerde Sınıf III ve Sınıf I maloklüzyonlu bireylerde benzer mandibular büyüme değişikliği

rapor etmişlerdir. Araştırmacılar, Sınıf III yapının erken yaşlarda iskelette oluştuğunu ve bu yapının özünün kolayca değiştirilemeyeceğini savunmaktadırlar. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin posterior kraniyal kaide (S-Ba) uzunluğunun, Sınıf I'lere göre anlamlı derecede arttığını bildirir, Wits değeri bakımından da gruplar arası farkın önemli olduğunu rapor etmişler.

1.7. Kraniyofasiyal Yapılardaki Değişkenlikler

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun oluşumunda, kraniyofasiyal kompleksi oluşturan yapılardaki değişimler etken olabilmektedirler. (Björk, 1950; Ellis ve Mc Namara, 1984)

Björk (1950), prognatik yüz yapısının; anterior kraniyal kaidenin kısalığına ve eğimine veya mandibuler uzunluğun artmış olmasına bağlı olarak ortaya çıkabileceğini belirtmiştir. Glenoid fossanın da anteriorda konumlanması prognatik profilin oluşmasında bir diğer etkidir. (Jacobson ve ark., 1974; Droel ve Isaacson, 1972)

Masaki (1980), Sınıf III morfolojiye sahip Japon ve beyaz Amerika'lı bireyleri karşılaştırarak yapmış olduğu çalışmada Japon bireylerde posterior kraniyal kaidenin uzunluğunun ve posterior fasiyal yüksekliğin, Amerikalılara göre belirgin şekilde arttığını belirtmiştir.

Guyer ve arkadaşları (1986), Sınıf III ve Sınıf I maloklüzyona sahip olguları karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmalarında, posterior kraniyal kaide uzunluğunun Sınıf III maloklüzyonlu olgularda daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir.

Reyes ve arkadaşları (2006), Sınıf III ve Sınıf I maloklüzyonlu 949 bireyin iskeletsel yapılarını karşılaştırarak değerlendirdikleri çalışmalarında, Sınıf III

maloklüzyona sahip olgularda kraniyel kaide eğiminin daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Bu tez çalışmasının amacı;

Büyüme ve gelişimi bitmiş veya bitmek üzere iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireyleri, maksiller retrognati, mandibular prognati ve maksiller retrognati-mandibular prognati kombinasyonu şeklinde alt gruplara ayırarak kraniyo-dentofasiyal yapılar ve faringeal havayolu bakımından karşılaştırmalı olarak incelemektir. İskeletsel Sınıf III maloklüzyon tipleri arasında özellikle hangi yapılar bakımından önemli farklılıklar olduğunu belirlemektir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın materyalini, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı' na, tedavi olmak amacı ile başvurmuş, iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip toplam 60 bireyin tedavi öncesine ait lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri oluşturmaktadır. Çalışmadaki bireylerin seçimi sırasında:

- 1- Bilinen herhangi bir sendromun olmaması,
- 2- Dudak damak yarığı gibi konjenital gelişimsel anomalinin veya kraniofasiyal deformitenin bulunmaması,
- 3- Ortodontik tedavi geçmişinin olmamasına dikkat edilmiştir.

Tez çalışması kapsamındaki bireylerin ANB açılarının 0° den küçük ve vertikal yön büyümelerinin normodiverjan (SN/GoGn açısı $32^\circ \pm 6$) olmasına dikkat edilmiştir.

Bu bireyler, Steiner sefalometrik röntgen analizindeki SNA (82°) ve SNB (80°) ölçümleri dikkate alınarak; maksiller retrüzyon, mandibular prognati ve maksiller retrognati ve mandibular prognatinin kombinasyonu olarak 3 ayrı gruba ayrılmıştır. Bireyin SNB açısı norm değere yakın, SNA açısı norm değerden küçük ise, bu birey maksiller retrognati grubuna dahil edilmiştir. SNA açısı norm değere yakın, SNB açısı norm değerden büyük ise, birey mandibular prognati grubuna dahil edilmiştir. Bireyin SNA açısı norm değerden küçük, SNB açısı ise norm değerden büyük ise, bimaxiller Sınıf III grubuna alınmıştır.

Bireylerin gruplara ayrılması sırasında ayrıca Mc Namara Analizindeki Na.Perp-A ve Pg-Na.Perp ölçümlerinden de yararlanılmıştır. Bu parametreler için, Na.Perp-A ($0/+1$) ve Pg-Na.Perp ($-4/+2$) norm değerleri kullanılmıştır. Buna göre, maksiller kaynaklı iskeletsel Sınıf III grubunda Na.-Perp-A ölçümünün 0mm'den küçük olmasına, Pg-Na.Perp ölçümünün ise +2mm'den küçük olmasına dikkat edilmiştir. Hem maksiller hem de mandibular kaynaklı (Bimaxiller) iskeletsel Sınıf

III grubunda Na.Perp-A ölçümünün 0mm'den küçük, Pg-Na.Perp ölçümünün ise +2mm'den büyük olmasına dikkat edilmiştir. Mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III grubunda ise, Na.-Perp-A ölçümünün 0mm'den küçük olmamasına, Pg-Na.Perp ölçümünün ise +2mm'den büyük olmasına dikkat edilmiştir. Her iki analize göre de (Steiner ve Mc Namara) aynı gruba giren bireyler çalışma kapsamına alınmıştır.

Maksiller retrognati grubunun yaş ortalaması 17.37 ± 3.8 yıl olup, 11 kız ve 9 erkek olmak üzere toplamda 20 bireyden oluşmaktadır. Mandibular prognati grubunun yaş ortalaması 17.5 ± 3.10 yıl olup, 13 kız ve 7 erkek olmak üzere toplamda 20 bireyden oluşmaktadır. Bimaksiller Sınıf III grubunun yaş ortalaması ise 17.6 ± 3.9 yıl olup, 13 kız ve 7 erkek olmak üzere toplamda 20 bireyden oluşmaktadır.

Total çalışma grubu 60 bireyden oluşup, Helm ve ark. (1971) tarafından bildirilen el-bilek kriterleri esas alınarak, Greulich ve Pyle El-Bilek Atlasına (1959) göre, bu bireylerin 56'sının büyüme ve gelişimini tamamlamış ve Ru iskelet gelişim döneminde olduğu, 4'ünün ise MP3u post pubertal gelişim evresinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Çalışma gruplarındaki birey sayısı, cinsiyete göre dağılımları çizelge 2.1.'de, gruplara ait yaş ortalamaları ise çizelge 2.2.'de gösterilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen bireylere ait lateral sefalometrik röntgen filmleri Sirona Orthophos XG 5 DS/Ceph marka röntgen cihazı ile Frankfurt Horizontal düzlemi yere paralel ve dişler sentrik oklüzyondayken çekilmiştir. Filmlerin çekimi sırasında röntgen ışın kaynağı ile bireyin orta oksal düzlemi arasındaki uzaklık 155 cm, bireyin orta oksal düzlemi ile film kaseti arası mesafe ise 12,5 cm olacak şekilde standardize edilmiş ve bu nedenle ölçümler için magnifikasyon miktarı hesaplanmamıştır. El-bilek filmleri, sol elden alınmış olup ışın kaynağı maksimum mesafede olacak şekilde filmeler çekilmiştir

2.1. Tez Çalışmasında Kullanılan Sefalometrik Yöntem

Araştırma kapsamındaki bireylere ait lateral sefalometrik röntgen filmlerinin değerlendirilmesi için Danimarka Ortodontik Bilgisayar Bilimleri Enstitüsünce hazırlanan “Pordios for Windows” (Purpose On Request Digitizer Input Output System For Windows) bilgisayar programı kullanılmıştır. Referans noktaların belirlenmesi ve ölçümlerin hesaplanabilmesi amacıyla tez çalışmasına özgü bir program hazırlanmıştır. Bu program aracılığıyla dijitalize edilmiş olan lateral sefalometrik filmler üzerinde referans noktalar işaretlenerek ve bu noktalara ait koordinatlar kullanılarak araştırmanın boyutsal, açısal, ve oransal ölçümleri bilgisayar tarafından hesaplanmıştır

Çizelge 2.1. Araştırma kapsamındaki, Maksiller retrognati, Mandibular prognati ve Bimaksiller iskeletsel Sınıf III bireylerin cinsiyetlere göre dağılımları (n: Toplam birey sayısı, K: kadın birey sayısı, E: erkek birey sayısı)

Gruplar	İskeletsel SINIF III (ANB<0°)								
	Maksiller Retrognati			Mandibular Prognati			Bimaksiller Sınıf III		
	n	K	E	n	K	E	n	K	E
N= 60 (23 erkek 37 kadın)	20	11	9	20	13	7	20	13	7

Çizelge 2.2. Araştırma kapsamındaki, Maksiller retrognati, Mandibular prognati ve Bimaksiller iskeletsel Sınıf III gruplarına ait kronolojik yaş dağılımı (Ss: standart sapma)

	Kronolojik Yaş				
	n	Mean	Minimum	Maximum	ss
Maksiller Retrognati	20	17,37	16,38	27,5	3,8
Mandibular Prognati	20	17,5	16,13	26	3,10
Bimaksiller Sınıf III	20	17,6	14	27,6	3,9

2.2. Lateral Sefalometrik Röntgenlerde Kullanılan Referans Noktaları

2.2.1. İskeletsel Noktalar (Şekil 2.1.)

1. Sella (S): Sella Tursika'nın geometrik merkezidir.
2. Nasion (N): Nazo-frontal suturenın orta oksal düzlem üzerinde en ileri noktasıdır.
3. Orbitale (Or): Orbita tabanının en alt noktasıdır.
4. Porion (Po): Meatus akustikus eksternusun en üst noktasıdır.
5. Basion (Ba): Foramen occipitale magnum'un ön kenarının en arka ve alt noktasıdır.
6. A noktası (Subspinale): Maksillanın anterior nazal spina altında kalan ön alveolar kemik girintisinin en derin noktasıdır.
7. Anterior Nazal Spina (ANS): Spina nazalis anterior'un lateral sefalometrik film üzerindeki görüntüsünün en ön ve uç noktasıdır.
8. Posterior Nazal Spina (PNS): Sert damağın en arka noktasıdır.
9. İnfradentale anterior (Ida): Alt iki santral kesici diş arasındaki vestibuler alveoler kemiğin tepe noktasıdır.
10. İnfradentale posterior (Idp): Alt iki santral kesici diş arasındaki lingual alveoler kemiğin tepe noktasıdır.
11. Ido: Ida ve Idp noktalarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır.
12. B noktası : İnfradentale anterior noktası altındaki kemik iç bükeyliğinin en derin noktasıdır.
13. B': Simfiz arka yüzeyinde, Ida-Idp düzlemine paralel olarak oluşturulan B noktasının izdüşümüdür.
14. Pogonion (Pg): Mandibuler simfizin (alt çene ucu) en ileri noktasıdır.
15. Pogonion' (Pg'): Mandibular simfizin posterior duvarının en geri noktasıdır.
16. Gnathion (Gn): Mandibula simfizi üzerinde en ileri ve en alt noktadır.
17. Menton (Me): Mandibular simfizin alt kenarının en aşağı noktasıdır.
18. Gonion (Go): Mandibular ramusun arka kenarı ile mandibular corpusa çizilen teğetlerin oluşturduğu açının açıortayının, mandibulayı kestiği noktadır.

19. Artikülare (Ar): Mandibular ramusun üst arka sınırının, kafa kaidesi alt sınırı ile kesiştiği noktadır.
20. Condilion (Cd): Mandibuler kondilin en üst noktasıdır.

2.2.2. Dental Noktalar (Şekil 2.1.)

21. Üst Keser İnsizal (uki): En protrüziv konumda bulunan üst santral kesici dişin kesici kenar noktasıdır.
22. Üst Keser Apikal (uka): En protrüziv konumda bulunan üst santral kesici dişin kök ucu noktasıdır.
23. Alt Keser İnsizal (aki): En protrüziv konumda bulunan alt santral kesici dişin kesici kenar noktasıdır.
24. Alt Keser Apikal (aka): En protrüziv konumda bulunan alt santral kesici dişin kök ucu noktasıdır.
25. U6: Üst birinci molar dişin mesiobukkal tüberkül tepesidir.
26. L6: Alt birinci molar dişin mesiobukkal tüberkül tepesidir.
27. Okluzal nokta 1 (Ok1): Alt ve üst santral kesici dişlerin, kesici kenar noktalarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır.
28. Okluzal nokta 2 (Ok2): Üst ve alt birinci molar dişlerin mesiobukkal tüberkül tepelerini birleştiren doğrunun orta noktasıdır.

2.2.3. Solunum Yolu Noktaları (Şekil 2.1.)

29. O1: Oklüzal düzlemin orofarengeal havayolunun ön duvarını kestiği noktadır.
30. O2: Oklüzal düzlemin orofarengeal havayolunun arka duvarını kestiği noktadır.
31. mp : S - Ba noktaları arasındaki doğrunun orta noktasıdır.
32. ad1: PNS - Ba noktalarını birleştiren doğrunun posterior nazofarengeal duvarı kestiği noktadır.
33. ad2: PNS - mp doğrusunun posterior nazofarengeal duvarı kestiği noktadır.

2.3. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler (Şekil 2.1.-2.2.)

1. Sella-Nasion Düzlemi (SN) : Ön kafa kaidesi düzlemi. Sella ve Nasion noktalarını birleştiren düzlemdir.
2. Palatal Düzlem (PP) : ANS ve PNS noktalarını birleştiren düzlemdir.
3. Okluzal Düzlem (Ok1) : Ok1 ve Ok2 noktalarını birleştiren düzlemdir.
4. Mandibular Düzlem (MP) : Alt çene doğrusu. Go ve Gn noktalarını birleştiren doğrudur.
5. Frankfurt Horizontal Düzlemi (FH) : Orbitale ve Porion noktalarını birleştiren düzlemdir.
6. Nasion Perpendiküler düzlem (Na.Perp) : Nasion noktasından FH düzlemine dik olarak çizilen düzlemdir.

2.4. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 2.3.-2.4.-2.5.)

1. SNA (°): Maksillanın sagittal yönde ön kafa kaidesine göre konumunu belirten açıdır.
2. SNB (°): Mandibulanın sagittal yönde ön kafa kaidesine göre konumunu belirten açıdır.
3. ANB (°): Maksillo-mandibular ilişkiyi sagittal yönde belirten açıdır.
4. SN / GoGn (°): Ön kafa kaidesi ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.
5. SN / PP (°): Ön kafa kaidesi ile palatal düzlem arasındaki açıdır.
6. PP / MP(°): Palatal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.
7. NSBa (°): Kafa kaidesi açısı.
8. NSAr (°): Eyer veya Saddle açısıdır. Sella merkezli olan Nasion-Sella ve Sella-Artikulare doğruları arasındaki açıdır.
9. SArGo (°): SAr ve ArGo doğruları arasındaki Artikülare merkezli açıdır.
10. ArGoN (°): Üst gonial açıdır.
11. NGoMe (°): Alt gonial açıdır.

12. ArGoMe ($^{\circ}$): (Gonial açı) Mandibula korpusu ve ramusu arasındaki Gonion merkezli açıdır.
13. PAT ($^{\circ}$): (NSAr + SArGo + ArGoMe = $396^{\circ} \pm 6^{\circ}$) Posterior Açılar Toplamıdır.
14. NANSMe ($^{\circ}$) (Konveksite açısı): ANS merkezli olan ve N-ANS ile ANS-Me doğrular arasındaki açıdır.

2.5. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Boyutsal ve Oransal Ölçümler (Şekil 2.6.-2.7-2.8.-2.9.-2.10.)

1. S-N (mm): Ön kafa kaidesi uzunluğudur.
2. S-Ba (mm): Arka kafa kaidesi uzunluğudur.
3. N-Ba (mm): Total kafa kaidesi uzunluğudur.
4. S-Ar (mm): Sella Tursika'nın geometrik merkezi ile Ar noktası arası uzunluktur.
5. S-Cd (mm): Sella Tursika'nın geometrik merkezi ile Cd noktası arası uzunluktur.
6. N-ANS (mm): Üst ön yüz yüksekliğidir.
7. ANS-Me (mm): Alt ön yüz yüksekliğidir.
8. N-Me (mm): Total ön yüz yüksekliğidir.
9. S-PNS (mm): Üst arka yüz yüksekliğidir.
10. PNS-Go (mm): Alt arka yüz yüksekliğidir.
11. S-Go (mm): Total arka yüz yüksekliğidir.
12. S-Go/N-Me (Jarabak Oranı): Total arka yüz yüksekliğinin total ön yüz yüksekliğine oranıdır.
13. ANS-Me / N-Me : Alt ön yüz yüksekliğinin, total ön yüz yüksekliğine oranıdır.
14. ANS-Me / PNS-Go : Alt ön yüz yüksekliğinin, alt arka yüz yüksekliğine oranıdır.
15. Na.Perp-A (mm): A noktası ile Nasion perpendiküler düzlem arasındaki uzaklıktır.

16. Pg-Na.Perp (mm): Pogonion noktası ile Nasion perpendiküler düzlem arasındaki uzaklıktır.
17. PNS-ANS (mm): Maksiller kaide uzunluğudur.
18. Cd-A (mm): Maksiller efektif uzunluktur.
19. Go-Gn (mm): Mandibuler korpusun Go-Gn arası uzunluğudur.
20. Cd-Go (mm): Mandibuler ramusun Cd-Go arası uzunluğudur.
21. Cd-Pg (mm): Mandibuler efektif uzunluktur.
22. Pg-Pg' (mm): Simfizın Pg-Pg' arası alt genişliğidir.
23. B-B' (mm): Simfizın B-B' arası orta genişliğidir.
24. Ido-Me (mm): Simfizın total yüksekliğidir.
25. Pg-Pg' / Ido-Me (simfiz oranı) : Pg-Pg' ölçümünün, Ido-Me ölçümüne oranıdır.

2.6. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Dentoalveoler Açısal Ölçümler (Şekil 2.11.-2.12.)

1. U1 / PP (°): Üst santral kesici dişin uzun ekseninin palatal düzlem ile yaptığı açıdır.
2. U1 / NA (°): Üst santral kesici dişin uzun ekseninin NA doğrusu ile yaptığı açıdır.
3. U1 / L1 (°): Alt ve üst santral kesici dişlerin uzun eksenlerinin birbirleriyle yaptığı açıdır.
4. L1 / MP (°): Alt santral kesici dişin uzun ekseninin mandibuler düzlem ile yaptığı açıdır.
5. L1 / NB (°): Alt santral kesici dişin uzun ekseninin NB doğrusu ile yaptığı açıdır.

2.7. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Dentoalveoler Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.11-2.12.-2.13.)

6. $U1 \perp NA$ (mm): Üst santral kesici dişin kesici kenarının NA doğrusuna dik uzaklığıdır.
7. $U1 \perp PP$ (mm): Üst santral kesici dişin kesici kenarının palatal düzleme olan dik uzaklığıdır.
8. $U6 \perp PP$ (mm): Üst 1. molar dişin mesial tüberkül tepesinin palatal düzleme olan dik uzaklığıdır.
9. $L1 \perp NB$ (mm): Alt santral kesici dişin kesici kenarının NB doğrusuna dik uzaklığıdır.
10. $L1 \perp MP$ (mm): Alt santral kesici dişin kesici kenarının mandibuler düzleme olan dik uzaklığıdır.
11. $L6 \perp MP$ (mm): Alt 1. molar dişin mesial tüberkül tepesinin mandibuler düzleme olan dik uzaklığıdır.
12. Overjet (mm): Üst ve alt santral kesici dişlerin kesici kenarlarının oklüzal düzlemdeki izdüşümleri arasındaki sagittal uzaklıktır.
13. Overbite (mm): Üst ve alt santral kesici dişlerin kesici kenarlarının vertikal oklüzal referans düzlemi üzerindeki izdüşümleri arasındaki dik uzaklıktır.

2.8. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Nazofarengeal ve Orofarengeal Havayolu Ölçümleri (Şekil 2.14.)

1. O1-O2 (OAW): Oklüzal düzlemin orofarengeal havayolunun ön ve arka duvarlarını kestiği noktalar arasındaki mesafedir.
2. PNS-ad1 (NAW1): PNS- Ba doğrusunun posterior nazofarengeal duvarı kestiği ad1 noktası ile PNS noktası arasındaki nazofarengeal havayolu boyutudur.
3. PNS-ad2 (NAW2): PNS-mp doğrusunun posterior nazofarengeal duvarı kestiği ad2 noktası ile PNS noktası arasındaki nazofarengeal havayolu boyutudur.

2.9. Hata Kontrolü ve Ölçüm Güvenirliliğinin Hesaplanması

Sefalometrik ölçümlerin güvenirliliğine ait metod hatasını tespit etmek için ilk ölçümlerin yapılmasından 2 ay sonra, rastgele seçilmiş 30 lateral sefalometrik röntgen filmi üzerinde tüm işlemler yeniden tekrarlanarak ölçümler bilgisayar tarafından ikinci kez hesaplanmıştır. İlk ve ikinci ölçümlere ilişkin tekrarlama katsayıları 'r', grup içi korelasyon katsayıları kullanılarak hesaplanmıştır. Ölçümlerin güvenirliliği ve tekrarlama katsayısı çizelge 2.3 'de gösterilmiştir.

2.10. İstatistik Değerlendirme

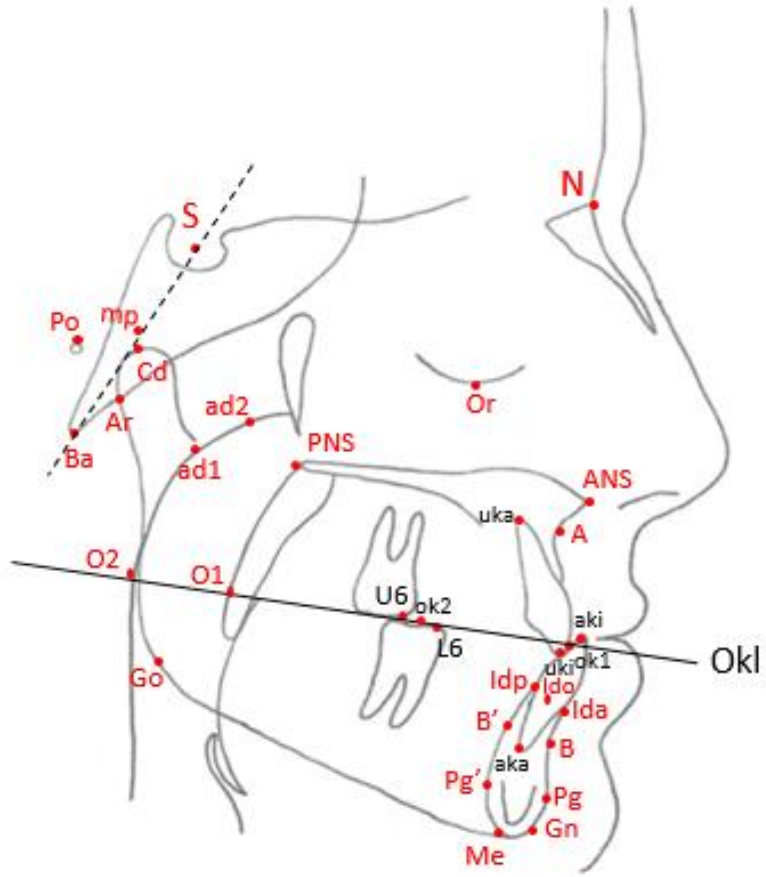
- Lateral sefalometrik filmlerden elde edilen ölçümlerin güvenirliliğinin test edilmesi amacıyla “grup içi korelasyon katsayısı” kullanılmış ve her ölçüme ilişkin tekrarlama katsayıları (r) hesaplanmıştır.
- Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile analiz edilmiştir.
- Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken normal dağılan değişkenlerde One-Way ANOVA Testinden yararlanılmıştır. One-Way ANOVA'da anlamlı farklılıklar görülmesi durumunda, farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için varyanslarının homojen olduğu durumlarda Tukey HSD, varyansların homojen olmadığı durumlarda ise Tamhane's Analizlerinden yararlanılmıştır.
- Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken normal dağılmayan değişkenlerde Kruskal Wallis-H Testinden yararlanılmıştır. Kruskal Wallis-H Testinde anlamlı farklılıkların görülmesi durumunda, Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık olan gruplar belirlenmiştir.
- Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's' den yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda

değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p>0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir.

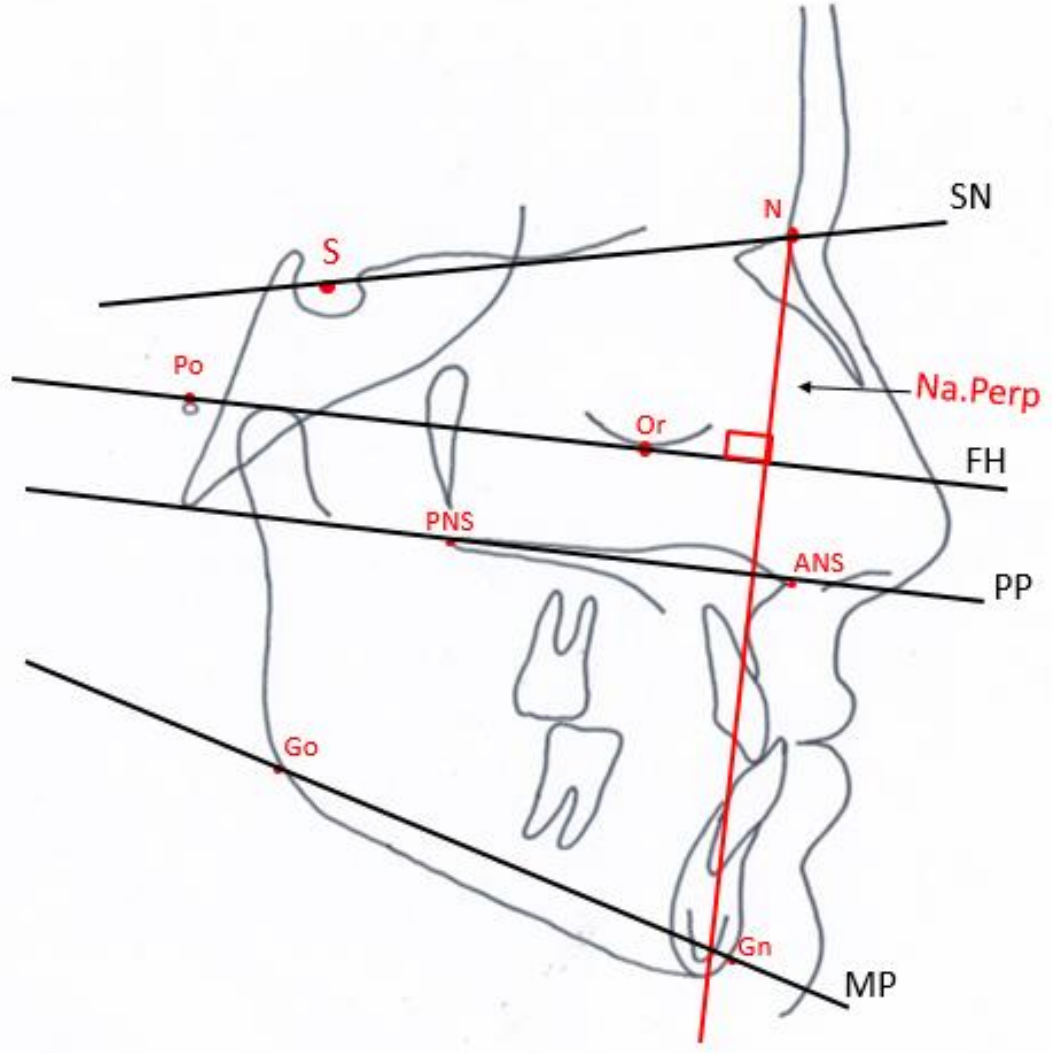
- Sonuçlar yorumlanırken ve gruplar arası farklılık değerlendirilirken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p<0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p>0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Çizelge 2.3. Araştırmada kullanılan ölçümlere ait tekraralama katsayısı (r)

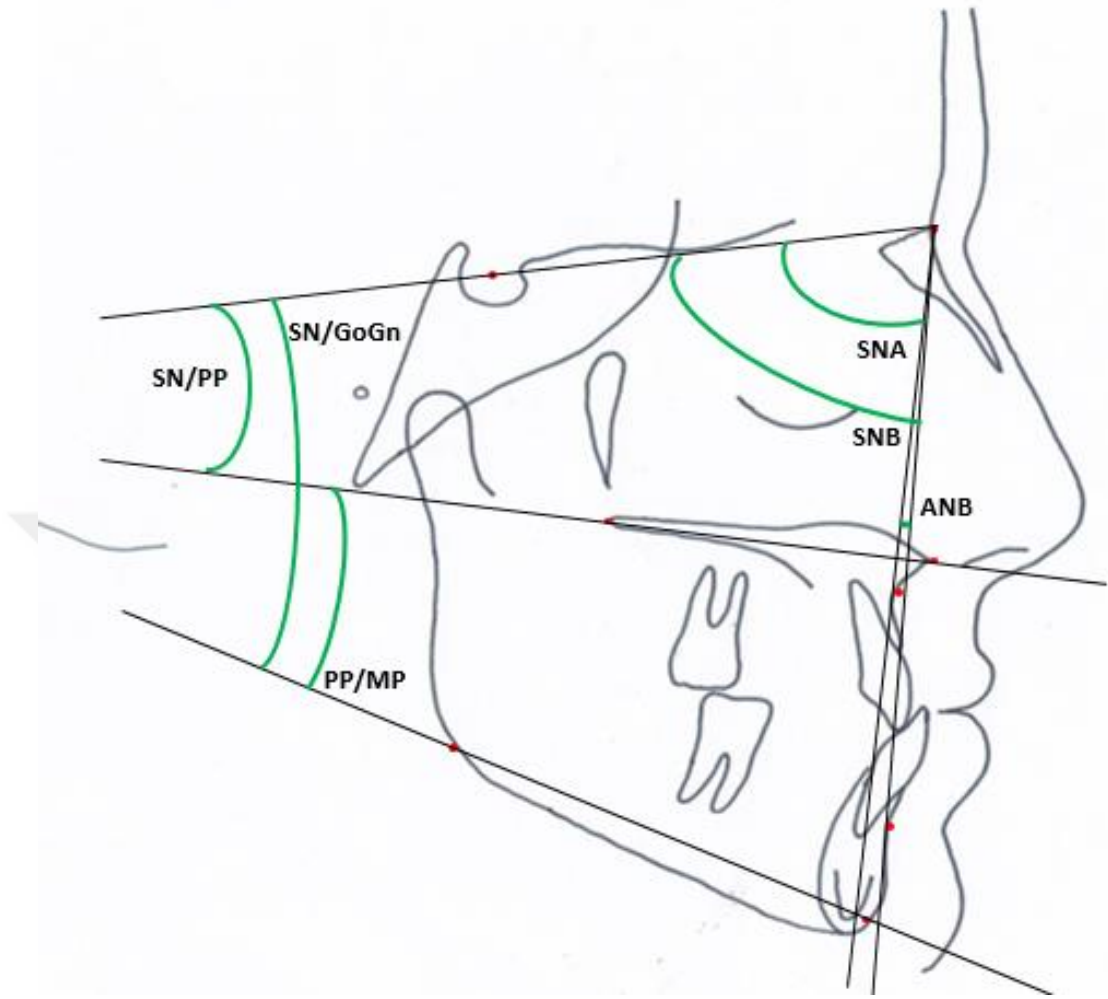
Ölçümler	r	Ölçümler	r	Ölçümler	r	Ölçümler	r
SNA	0,991	Pg-Na.Perp	0,993	PNS-ANS	0,985	U1⊥ PP	0,997
SNB	0,990	S-N	0,986	Cd-A	0,993	U6 ⊥ PP	0,984
ANB	0,992	S-Ba	0,965	Go-Gn	0,990	L1 ⊥ MP	0,990
SN/GoGn	0,996	N-Ba	0,992	Cd-Go	0,997	L6 ⊥ MP	0,998
SN/PP	0,991	S-Ar	0,988	Cd-Pg	0,992	L1 ⊥ NB	0,995
PP/MP	0,945	S-Cd	0,999	Pg-Pg'	0,991	Overjet	0,995
NSBa	0,945	N-ANS	0,980	B-B'	0,992	Overbite	0,998
NSAr	0,991	ANS-Me	0,975	Ido-Me	0,982	O1-O2	0,995
SArGo	0,996	N-Me	0,989	PgPg'/IdoMe	0,993	PNS-ad1	0,991
ArGoN	0,992	S-PNS	0,991	U1/PP	0,992	PNS-ad2	0,994
NGoMe	0,999	PNS-Go	0,994	U1/NA	0,992		
ArGoMe	0,994	S-Go	0,991	U1/L1	0,994		
PAT	0,990	SGo/NMe	0,996	L1/MP	0,992		
NANSMe	0,998	ANSMe/PNSGo	0,976	L1/NB	0,993		
Na.Perp-A	0,981	ANSMe/NMe	0,992	U1 ⊥ NA	0,993		



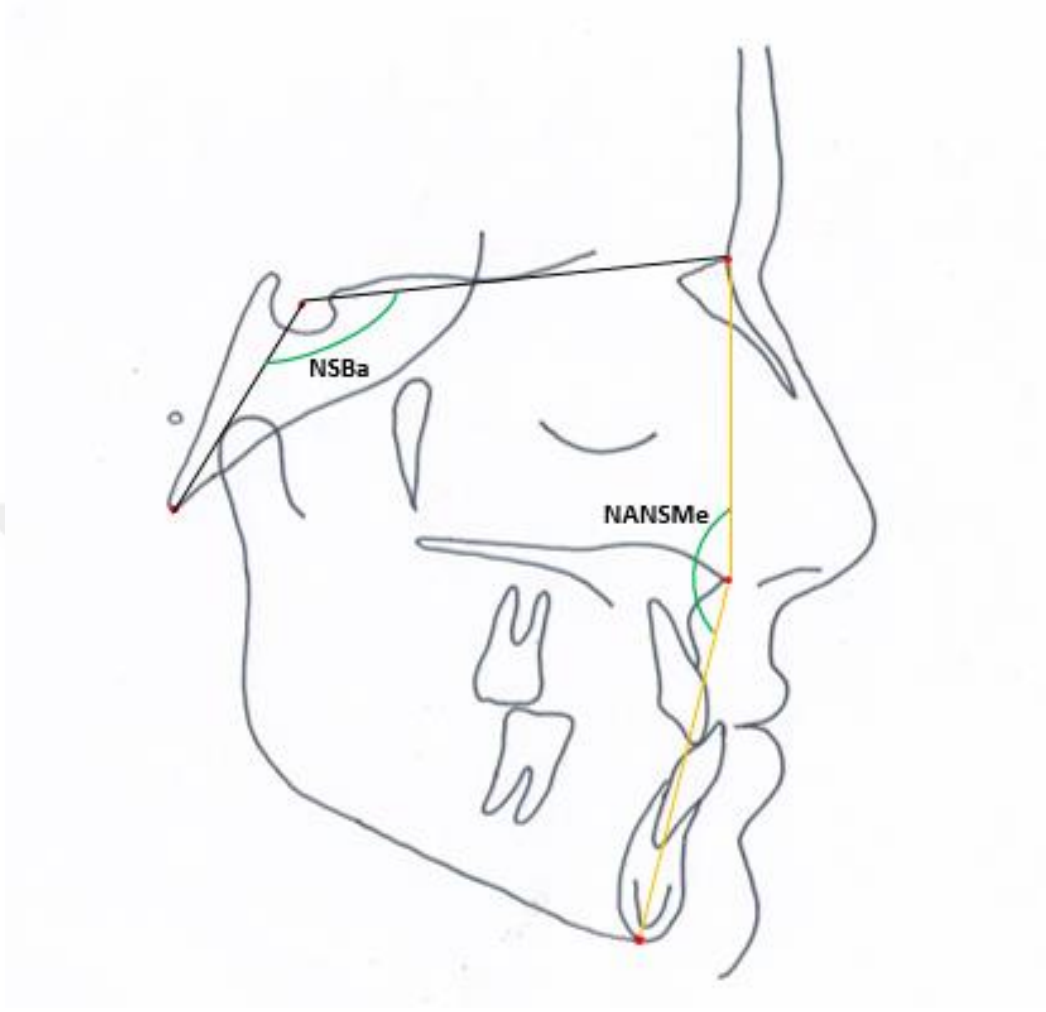
Şekil 2.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar ve düzlemler



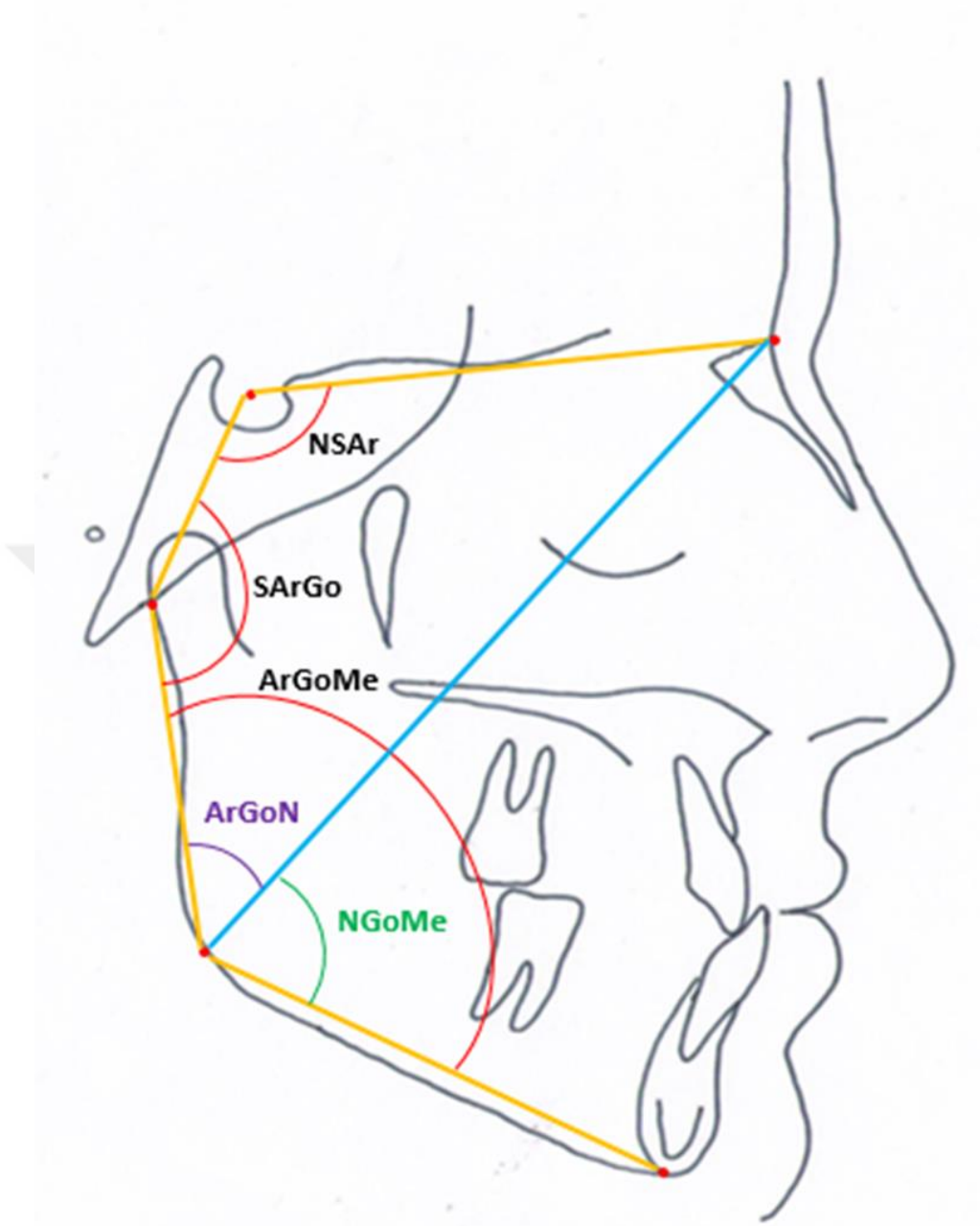
Şekil 2.2. Lateral sefalometrik filmlerde Kullanılan referans düzlemler



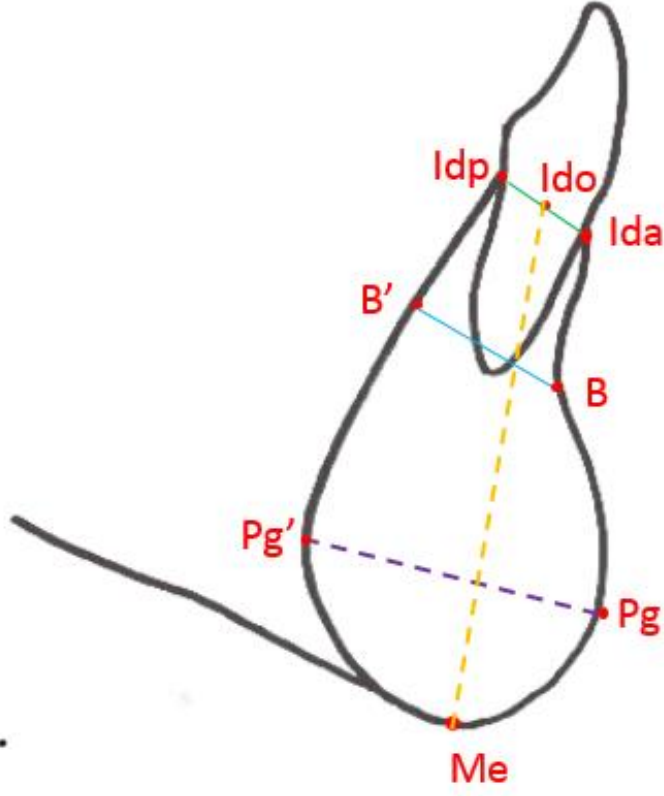
Şekil 2.3. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler



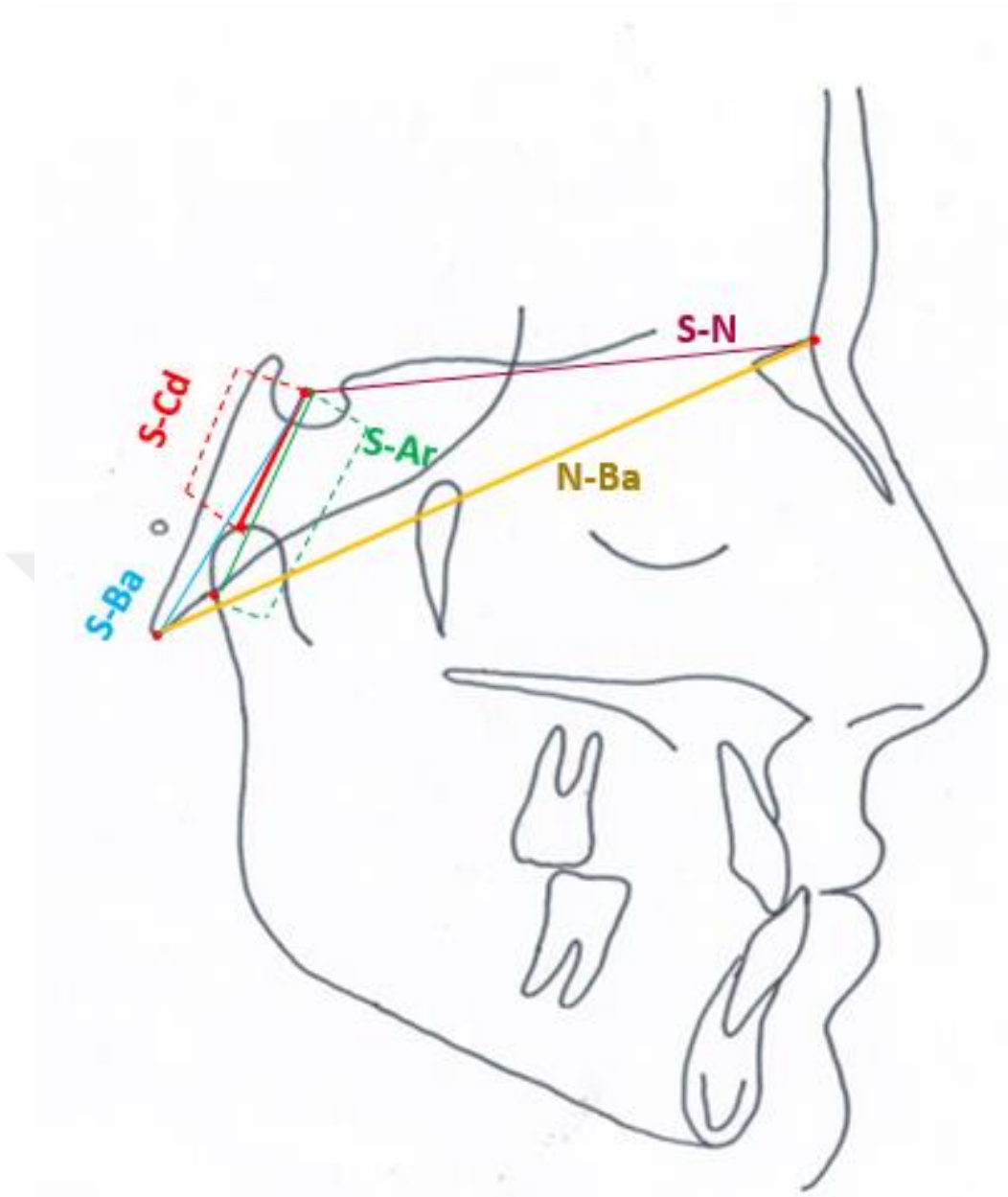
Şekil 2.4. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler



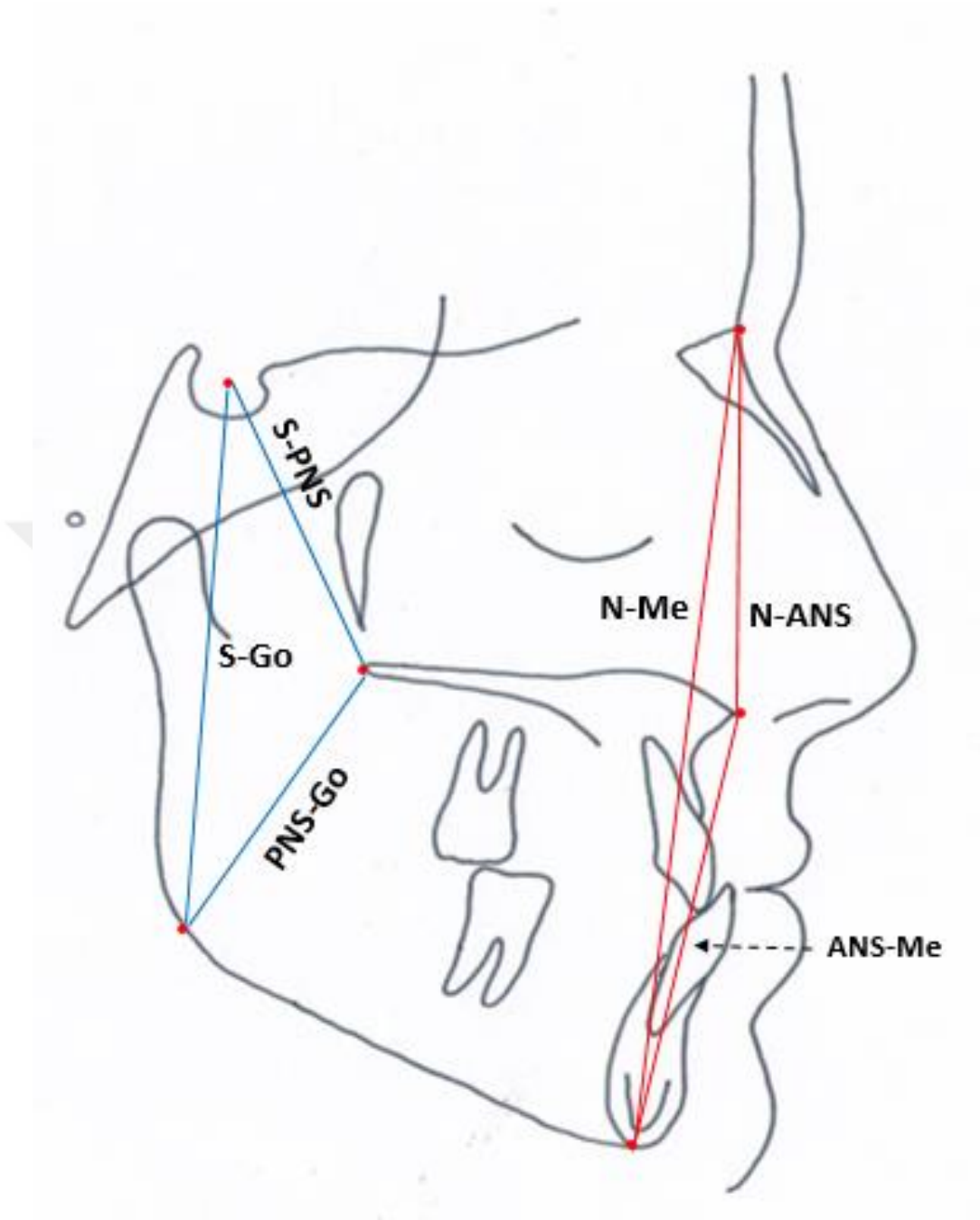
Şekil 2.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler



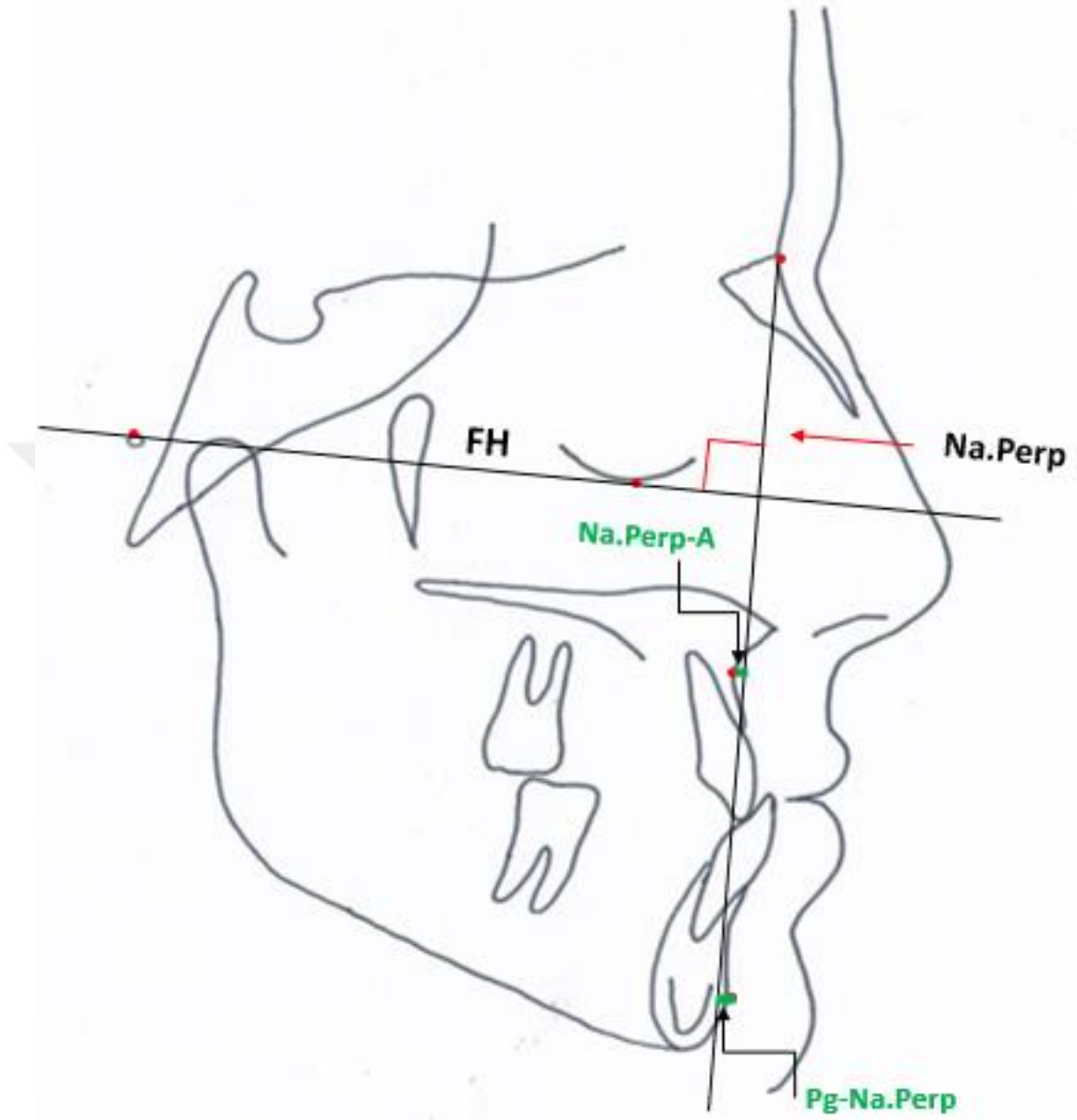
Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan simfiz boyutsal ölçümleri



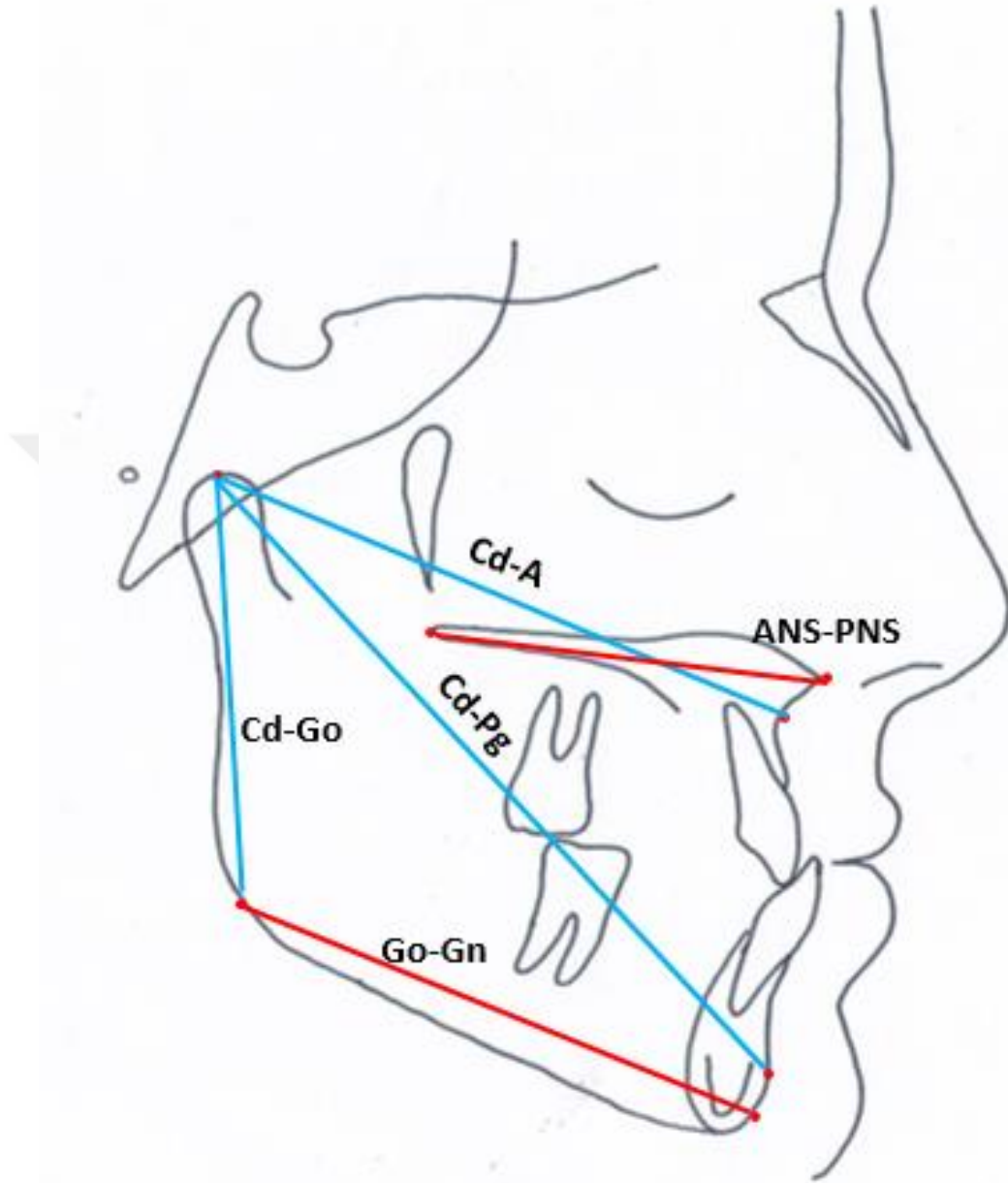
Şekil 2.7. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler



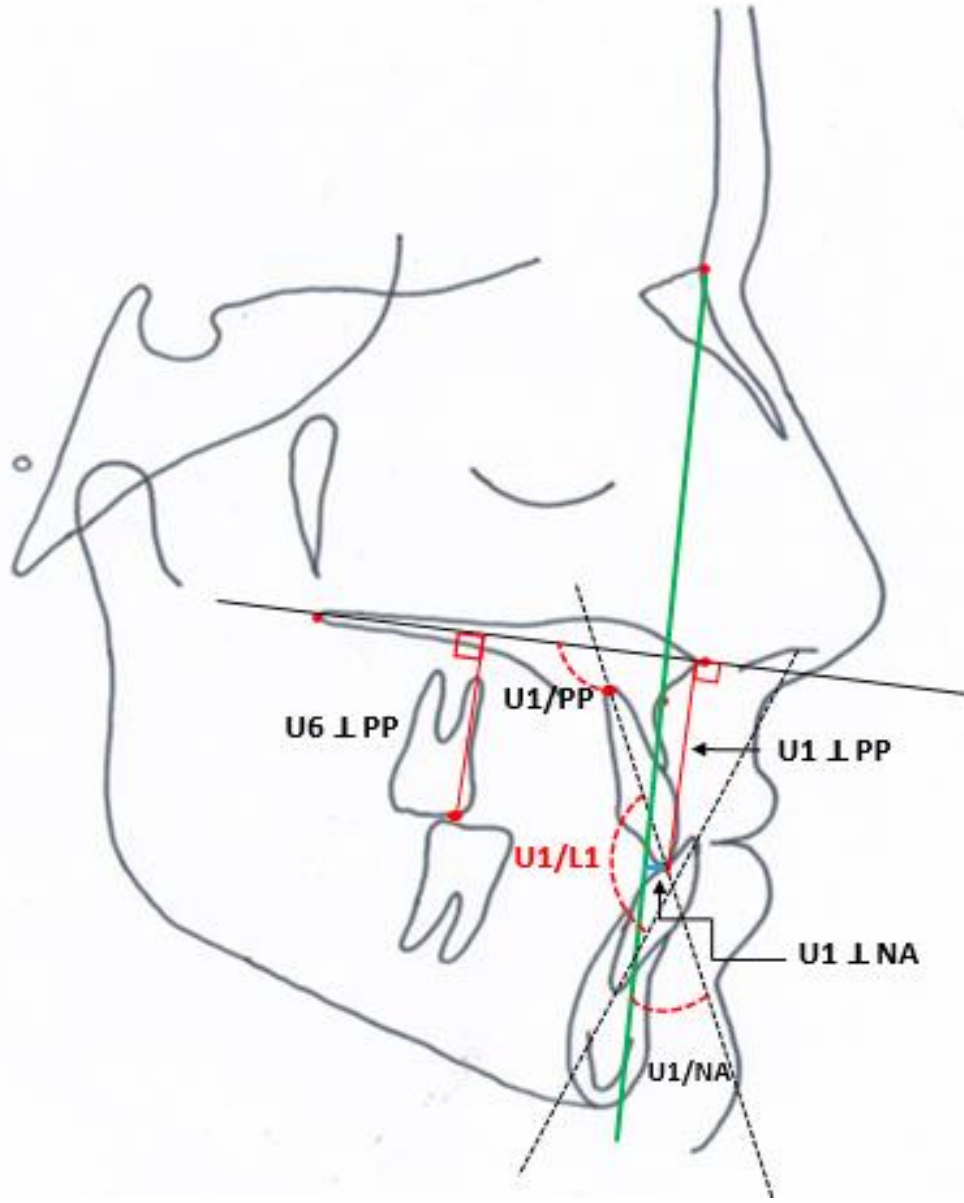
Şekil 2.8. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler



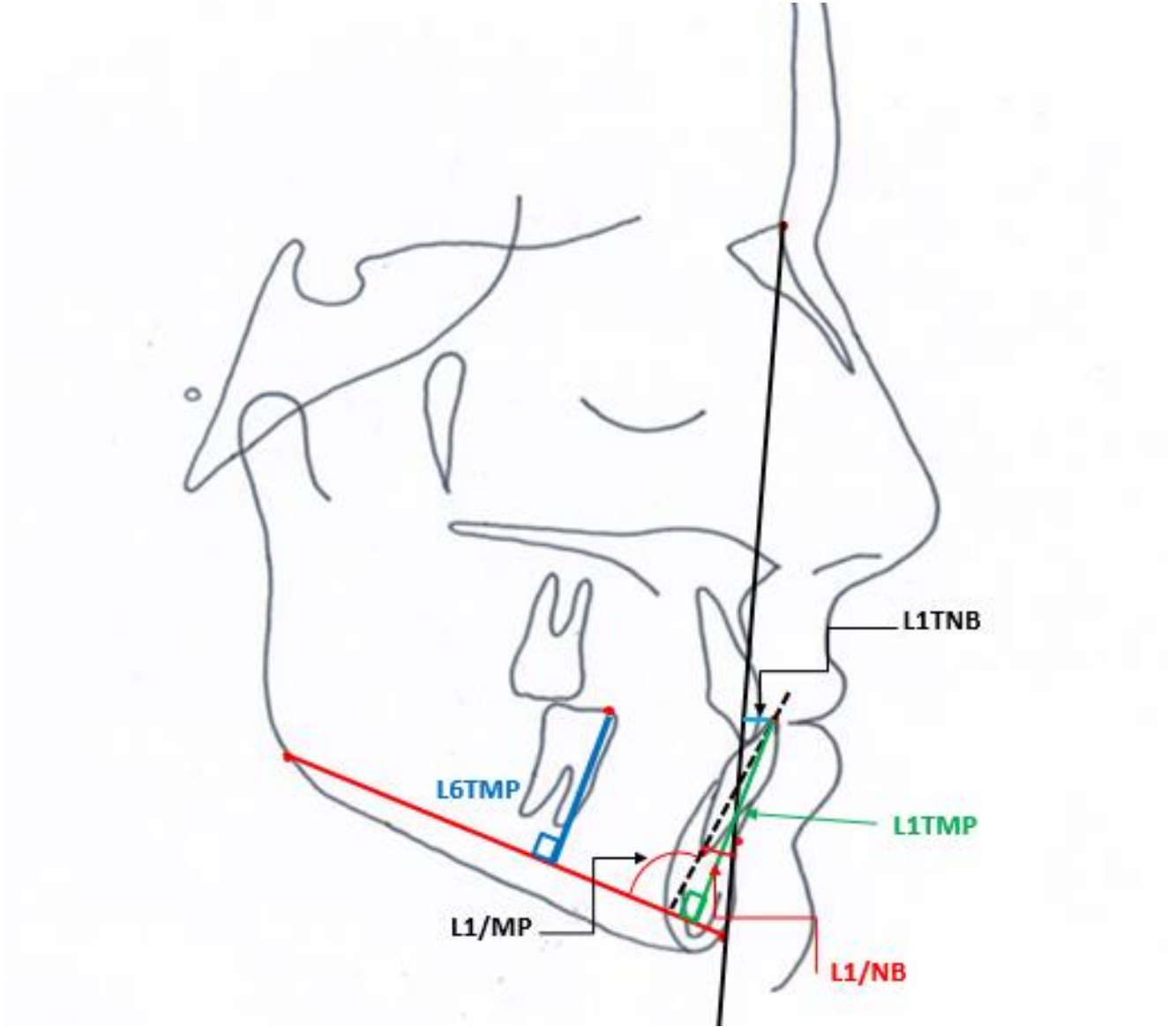
Şekil 2.9. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler



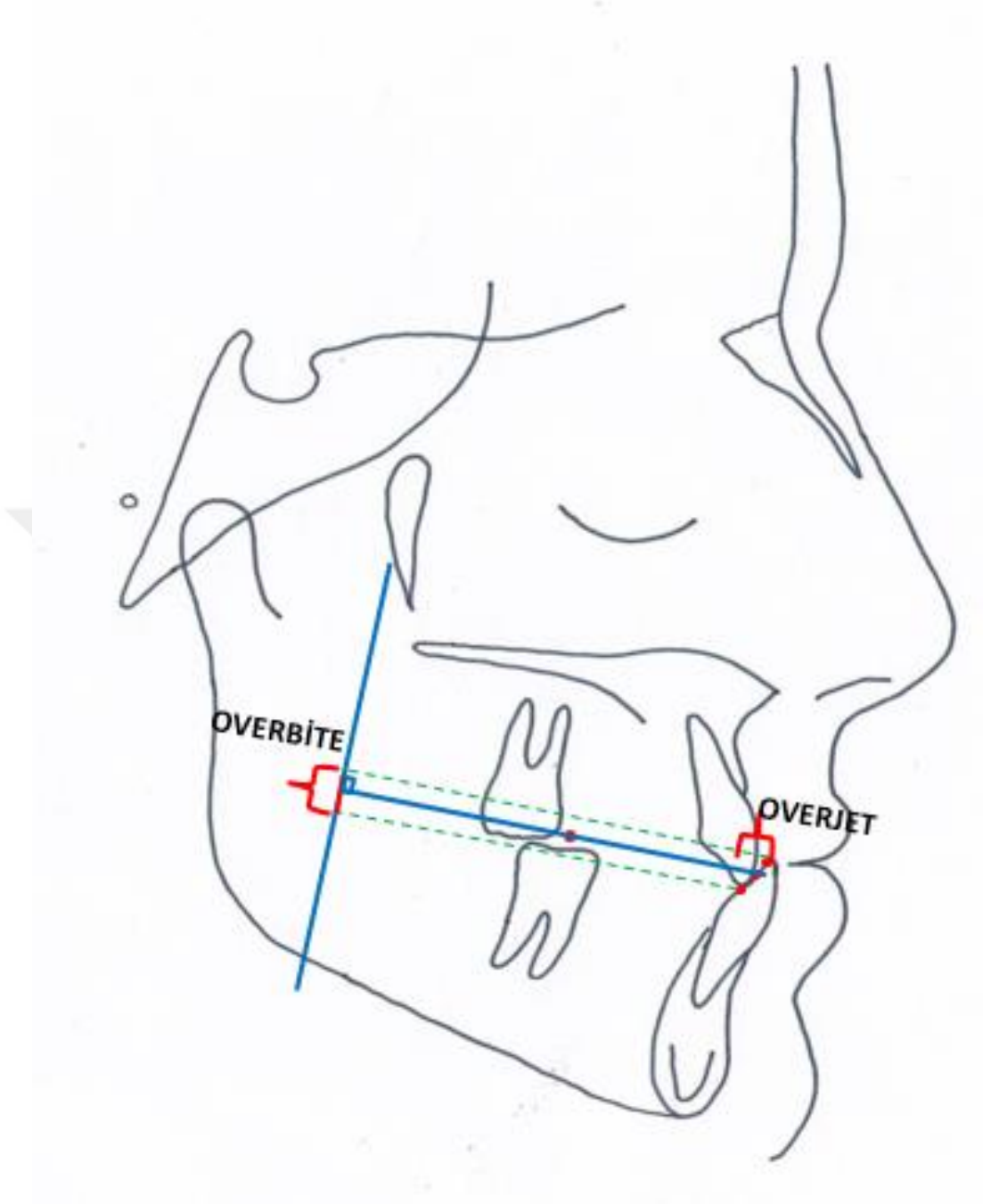
Şekil 2.10. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler



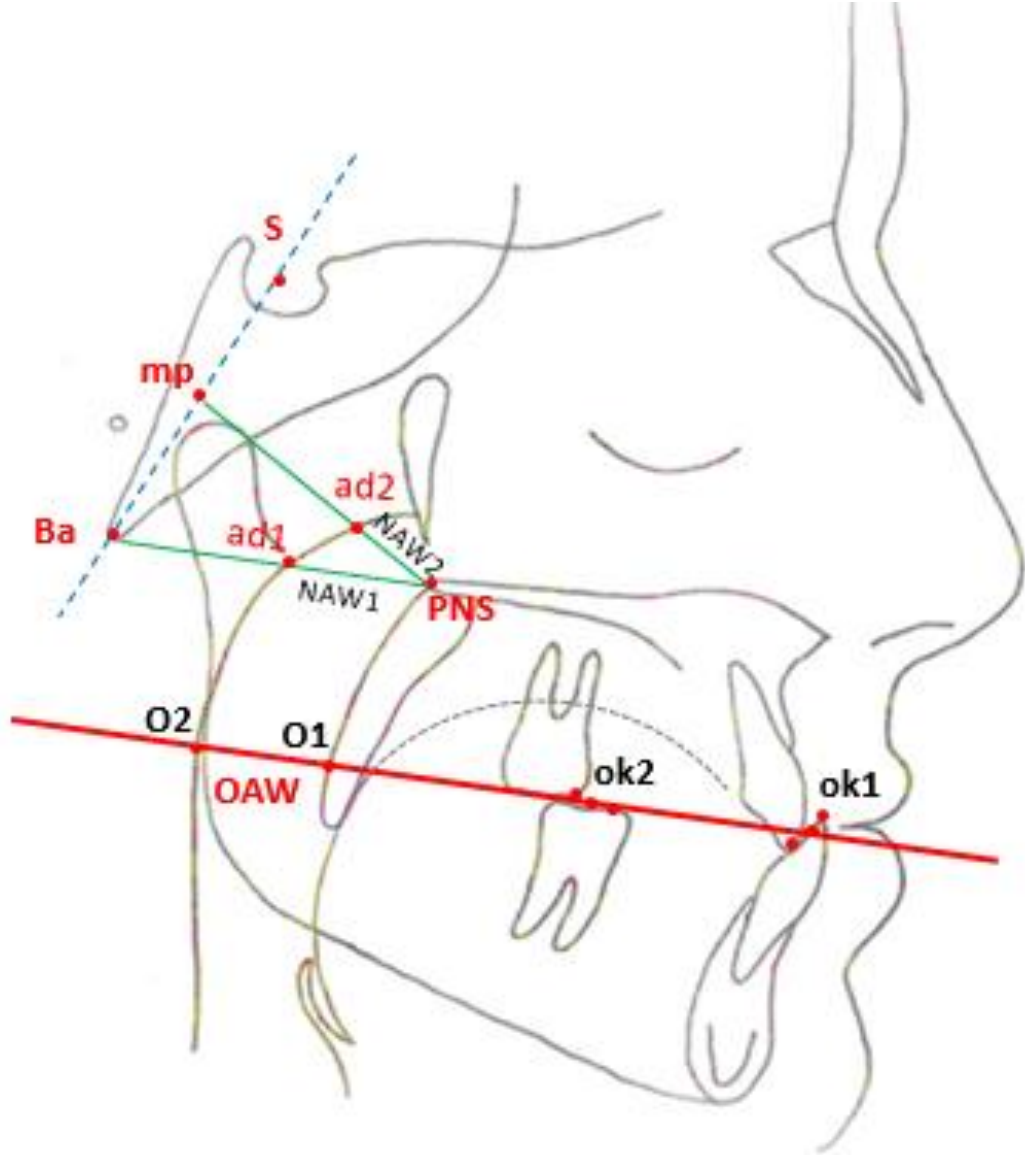
Şekil 2.11. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar açısal ve boyutsal ölçümler



Şekil 2.12. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar açısal ve boyutsal ölçümler



Şekil 2.13. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar boyutsal ölçümler



Şekil 2.14. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan nazofarengeal ve orofarengeal havayolu ölçümleri

3. BULGULAR

Bu çalışmada kullanılan ölçümlerin tekraralama katsayıları Çizelge 2.3’de verilmiştir. Ölçümlere ait tekraralama katsayılarının (r) 1.00 tam değerine oldukça yakın olduğu saptanmıştır.

Mandibular prognati, maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III bireylerde gruplar arası fark incelendiğinde normal dağılım gösteren parametrelerde ikiden fazla gruplarda One Way ANOVA Testi kullanılmıştır. One Way ANOVA’da anlamlı farklılıklar görülmesi durumunda farklılığın hangi gruplar arasında olduğuna belirlemek için varyansların homojen olduğu durumlarda Tukey HSD, homojen olmadığı durumlarda ise Tamhane’s Analizlerinden yararlanılmıştır. Gruplar arası fark incelenirken normal dağılmayan parametrelerde ikiden fazla gruplarda Kruskal Wallis-H Testi kullanılmıştır. Kruskal Wallis-H Testinde anlamlı farklılıkların görülmesi durumunda Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık olan gruplar belirlenmiştir. Bu 3 gruba ait ortalama değerler, standart sapmalar, ve bu ortalamalar arasındaki farklılıkların önem dereceleri ile çoklu karşılaştırma testlerine ait bilgiler çizelge 3.1- 3.9 da gösterilmiştir.

3.1.1.İskeletsel Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.1. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						One Way ANOVA		Çoklu Karşılaştırma
		n	Ort.	Medyan	Min.	Max.	Ss.	F	p	
PP/MP	A-Bimaksiller	20	25,99	25,44	17,4	31,04	3,72	0,068	0,934	
	B-Mandibular	20	25,64	25,38	19,77	33,88	3,6			
	C-Maksiller	20	26,08	26,68	17,12	32,93	4,56			
NSBa	A-Bimaksiller	20	127,97	128,11	117,99	135,58	3,66	1,297	0,281	
	B-Mandibular	20	126,17	127,4	116,54	133,3	4,92			
	C-Maksiller	20	129,01	128,34	114,05	144,83	7,61			
NSAr	A-Bimaksiller	20	121,92	121,85	115,23	126,64	3,21	3,32	0,043*	B-C
	B-Mandibular	20	118,81	117,06	110,01	127,22	5,35			
	C-Maksiller	20	122,56	123,12	108,9	129,32	5,84			
PAT	A-Bimaksiller	20	395,3	396,12	389,37	399,21	3,21	2,885	0,064	
	B-Mandibular	20	393,2	393,96	388,39	398,75	3,36			
	C-Maksiller	20	395,7	396,39	388,05	400,79	3,97			
Ar Go N	A-Bimaksiller	20	53,88	54,39	46,85	62,32	4,57	0,113	0,893	
	B-Mandibular	20	53,4	54,82	43,28	58,96	3,93			
	C-Maksiller	20	53,36	53,66	48,66	59,73	2,94			
N Go Me	A-Bimaksiller	20	79,32	79,23	74,65	85,47	3,04	2,913	0,062	
	B-Mandibular	20	79,52	79,91	75,37	83,64	2,74			
	C-Maksiller	20	77,31	76,62	71,7	82,59	3,75			
N ANS Me	A-Bimaksiller	20	169,46	169,03	163,03	177,53	3,79	2,364	0,103	
	B-Mandibular	20	166,70	167,66	159,09	177,32	5,17			
	C-Maksiller	20	166,50	166,52	154,14	175,91	5,30			

Gruplar arasında PP/MP ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında NSBa (kafa kaidesi açısı) ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında NSAr ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (p<0.05). Mandibular prognati ve maksiller retrognati Sınıf III grupları arasındaki fark, NSAr ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Mandibular prognati grubundaki bireylerin NSAr ölçüm değerlerinin maksiller retrognati grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında PAT ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında ArGoN ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında NGoMe ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında NANSMe ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 3.2. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						Kruskal Wallis H Testi			Post-Hoc Test
		n	Ort.	Medyan	Min.	Max.	Ss.	Sıra Ort.	H	p	
SNA	A-Bimaksiller	20	77,34	77,95	71,63	79,94	2,03	26,05	43,385	***0,001	A-B, C-B
	B-Mandibular	20	83,25	82,86	82,05	86,49	1,4	50,5			
	C-Maksiller	20	74,81	75,51	69,48	78,31	2,85	14,95			
SNB	A-Bimaksiller	20	83,77	83,17	82,38	86,71	1,45	33,6	45,597	***0,001	C-A, C-B, A-B
	B-Mandibular	20	86,47	86,09	83,24	90,1	2,35	47,4			
	C-Maksiller	20	78,12	78,37	75,09	79,91	1,37	10,5			
ANB	A-Bimaksiller	20	-6,43	-6,16	-10,9	-3,93	1,57	15,5	22,165	***0,001	A-B, A-C
	B-Mandibular	20	-3,26	-2,54	-7,35	-0,93	1,96	37,5			
	C-Maksiller	20	-3,31	-2,68	-9,87	-0,74	2,53	38,5			
SN/PP	A-Bimaksiller	20	9,3	8,44	5	20,74	3,39	31,1	2,995	0,224	
	B-Mandibular	20	7,57	7,86	0,69	15,74	4,17	25,45			
	C-Maksiller	20	9,62	9,41	5,63	14,98	2,64	34,95			
SArGo	A-Bimaksiller	20	140,17	140,48	131,89	146,34	3,76	26,95	1,246	0,536	
	B-Mandibular	20	141,48	142,35	129,21	158,67	7,81	32,5			
	C-Maksiller	20	142,47	140,7	136,06	154,98	5,13	32,05			
Ar Go Me	A-Bimaksiller	20	133,2	132,5	124,43	139,96	4,68	33,03	3,418	0,181	
	B-Mandibular	20	132,92	132,73	120,56	139,29	4,15	33,85			
	C-Maksiller	20	130,66	131,31	122,69	139,25	4,83	24,63			
SN/GoGn	A-Bimaksiller	20	32,48	32,98	26,48	36,91	3,12	32,53	4,353	0,113	
	B-Mandibular	20	30,74	31,05	26,12	36,55	3,16	24			
	C-Maksiller	20	32,84	33,68	27,14	37,94	3,71	34,98			

SNA değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,001$). Bimaksiller ve mandibular prognati, maksiller retrognati ve mandibular prognati Sınıf III grupları arasındaki fark, SNA ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller ve maksiller retrognati Sınıf III gruplarındaki bireylerin SNA ölçüm değerlerinin mandibular prognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

SNB değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,001$). Maksiller retrognati ve bimaksiller, maksiller retrognati ve mandibular prognati, bimaksiller ve mandibular prognati Sınıf III

grupları arasındaki fark, SNB ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller ve maksiller retrognati Sınıf III gruplarındaki bireylerin SNB değerleri mandibular prognati Sınıf III grubuna göre; maksiller retrognati Sınıf III grubundaki bireylerin SNB değeri ise bimaksiller Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

ANB değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,001$). Bimaksiller ve mandibular prognati, bimaksiller ve maksiller retrognati Sınıf III grupları arasındaki fark, ANB ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller Sınıf III grubundaki bireylerin ANB ölçüm değerlerinin mandibular prognati ve maksiller retrognati Sınıf III gruplarına göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında SN/PP ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında SArGo ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında ArGoMe ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında SN/GoGn ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

3.1.2.İskeletsel Boyutsal ve Oransal Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.3. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						One Way ANOVA		Çoklu Karşılaştırma
		n	Ort.	Medyan	Min.	Max.	Ss.	F	p	
S-N	A-Bimaksiller	20	70,53	70,23	65,17	75,92	2,93	2,071	0,135	
	B-Mandibular	20	72,25	71,22	64,76	81,85	5,13			
	C-Maksiller	20	73,14	73,4	67,35	81,37	4,01			
S-Ba	A-Bimaksiller	20	43,45	43,58	37,81	47,38	2,7	1,237	0,298	
	B-Mandibular	20	44,89	44,37	38,09	54,47	4,12			
	C-Maksiller	20	45,14	44,87	38,96	54,46	3,98			
S-Ar	A-Bimaksiller	20	35,3	34,34	29,96	42,29	3,66	0,357	0,701	
	B-Mandibular	20	36,06	36,63	29,68	43,06	4,26			
	C-Maksiller	20	36,32	35,75	31,07	43,2	3,93			
S-Cd	A-Bimaksiller	20	25,08	23,96	20,3	31,87	3,69	0,921	0,404	
	B-Mandibular	20	25,36	25,28	18,32	31,33	3,12			
	C-Maksiller	20	23,94	22,55	18,02	31,03	3,68			
N-ANS	A-Bimaksiller	20	55,78	55,65	48,79	66,8	3,92	1,36	0,265	
	B-Mandibular	20	57,24	58,18	49,33	64,5	4,02			
	C-Maksiller	20	55,57	56,03	52,03	59,41	2,2			
N-Me	A-Bimaksiller	20	123,91	123,1	110,39	139,9	8,95	0,709	0,497	
	B-Mandibular	20	126,78	125,25	114,06	141,03	8,34			
	C-Maksiller	20	124,06	123,85	109,74	137,67	8,44			
S-PNS	A-Bimaksiller	20	49,24	49,01	43,59	59,25	3,65	8,977	***0,001	A-B, C-B
	B-Mandibular	20	52,89	51,83	45,44	61,89	4,3			
	C-Maksiller	20	48,06	47,95	42,21	54,52	3,26			
S-Go	A-Bimaksiller	20	80,87	79,75	68,12	96,17	7,87	2,271	0,113	
	B-Mandibular	20	84,68	83,33	73,42	95,17	6,27			
	C-Maksiller	20	80,16	78,46	70,18	99,03	7,41			
S-Go/ N-Me	A-Bimaksiller	20	0,65	0,65	0,61	0,72	0,03	2,286	0,111	
	B-Mandibular	20	0,67	0,67	0,63	0,72	0,03			
	C-Maksiller	20	0,65	0,64	0,57	0,73	0,04			
ANS-Me/ PNS Go	A-Bimaksiller	20	1,65	1,67	1,39	1,91	0,15	0,889	0,416	
	B-Mandibular	20	1,66	1,67	1,4	1,94	0,13			
	C-Maksiller	20	1,6	1,62	1,39	1,84	0,14			
PNS-ANS	A-Bimaksiller	20	52,37	52,47	46,47	56,43	3,19	3,471	*0,038	A-B
	B-Mandibular	20	55,15	54,86	49,14	61,78	3,17			
	C-Maksiller	20	54,03	53,57	48,54	62,24	3,69			
Cd-A	A-Bimaksiller	20	82,93	83,72	73,81	92,18	4,87	3,381	0,051	
	B-Mandibular	20	87,23	86,14	75,43	98,02	7,05			
	C-Maksiller	20	83,47	83,23	77,08	93,16	4,92			
Go-Gn	A-Bimaksiller	20	79,11	79,82	71,48	84,37	4,03	2,232	0,117	
	B-Mandibular	20	81,63	81,35	72,84	97,77	6,52			
	C-Maksiller	20	78,18	79,2	69,86	86,35	5,22			

Çizelge 3.3. (devam)Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						One Way ANOVA		Çoklu Karşılaştırma
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.	F	p	
Cd-Go	A-Bimaksiller	20	59,89	59,85	49,48	72,49	6,25	1,629	0,205	
	B-Mandibular	20	62,99	63,92	53,1	70,66	5,58			
	C-Maksiller	20	60,24	59,67	50,66	72,28	5,99			
Cd-Pg	A-Bimaksiller	20	120,95	120,01	108,33	133,94	6,54	4,636	*0,014	C-B
	B-Mandibular	20	125,32	125,76	111,76	142,02	9,1			
	C-Maksiller	20	118,05	118,38	106,64	131,36	6,94			
Pg-Pg'	A-Bimaksiller	20	15,34	15,19	13,06	17,9	1,47	0,471	0,627	
	B-Mandibular	20	14,83	15,02	9,57	18,06	2,01			
	C-Maksiller	20	15,2	14,95	11,87	18,21	1,62			
B-B'	A-Bimaksiller	20	7,95	7,48	5,17	11,21	1,72	3,535	*0,036	B-C
	B-Mandibular	20	7,09	6,97	4,48	10,14	1,5			
	C-Maksiller	20	8,49	8,59	4,59	11,61	1,81			
Ido-Me	A-Bimaksiller	20	31,46	30,98	26,76	39,52	3,74	1,659	0,199	
	B-Mandibular	20	33,34	33,12	28,67	37,67	2,42			
	C-Maksiller	20	32,04	30,85	27,59	41,85	3,7			
Pg Pg'/ Ido Me	A-Bimaksiller	20	0,49	0,48	0,43	0,59	0,05	3,496	*0,037	A-B
	B-Mandibular	20	0,45	0,45	0,29	0,59	0,06			
	C-Maksiller	20	0,48	0,48	0,39	0,59	0,06			

Gruplar arasında S-N ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında S-Ba ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında S-Ar ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında S-Cd ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında N-ANS ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında N-Me ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

S-PNS değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,001$). Bimaksiller ve mandibular prognati, maksiller retrognati ve mandibular prognati Sınıf III gruplar arasındaki fark, S-PNS ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller ve maksiller retrognati Sınıf III gruplarındaki bireylerin S-PNS ölçüm değerlerinin mandibular prognati grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında S-Go ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında S-Go/N-Me ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında ANS-Me/P-NS Go ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

PNS-ANS değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Bimaksiller ve mandibular prognati Sınıf III gruplarının arasındaki fark, PNS-ANS ölçüm değeri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller Sınıf III grubundaki bireylerin PNS-ANS ölçüm değerlerinin mandibular prognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında Cd-A ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında Go-Gn ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında Cd-Go ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Cd-Pg değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Maksiller retrognati ve mandibular prognati Sınıf III gruplar arasındaki fark, Cd-Pg ölçüm değeri bakımından anlamlıdır. Maksiller retrognati Sınıf III grubundaki bireylerin Cd-Pg ölçüm değerlerinin mandibular prognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında Pg-Pg' ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

B-B' değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Mandibular prognati ve maksiller retrognati Sınıf III gruplarının arasındaki fark, B-B' ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Mandibular prognati Sınıf III grubundaki bireylerin B-B' ölçüm değerlerinin maksiller retrognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında Ido-Me ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Pg Pg' /Ido Me değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Mandibular prognati ve bimaksiller Sınıf III grupları arasındaki fark, Pg Pg' /Ido Me ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Mandibular prognati Sınıf III grubundaki bireylerin Pg Pg' /Ido Me ölçüm değerlerinin bimaksiller Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						Kruskal Wallis H Testi			Post- Hoc Test
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.	Sıra Ort.	H	P	
Na.Perp-A	A-Bimaksiller	20	-3,58	-2,58	-9,72	-1,18	2,39	24,18	41,119	***0,001	A-B, C-B
	B-Mandibular	20	2,12	1,38	0,04	6,37	1,76	50,5			
	C-Maksiller	20	-5,48	-5,01	-14,97	-1	3,52	16,83			
Pg-Na.Perp	A-Bimaksiller	20	6,55	6,06	2,52	18,06	5,61	34	37,781	***0,001	C-A, C-B
	B-Mandibular	20	11,59	11	3,56	20,05	4,85	45,45			
	C-Maksiller	20	-2,85	-1,86	-4,16	0,31	2,5	12,05			
N-Ba	A-Bimaksiller	20	103,06	104,47	94,33	108,75	3,64	25	5,289	0,071	
	B-Mandibular	20	105,11	101,44	96,62	118,65	7,27	29,05			
	C-Maksiller	20	107,21	107,76	94,65	120,19	6,24	37,45			
ANS-Me	A-Bimaksiller	20	68,71	65,94	61,67	83,63	6,9	27,25	1,252	0,535	
	B-Mandibular	20	70,51	69,68	59,93	82,15	5,98	33,4			
	C-Maksiller	20	69,47	69,33	58,6	80,91	6,82	30,85			
PNS-Go	A-Bimaksiller	20	41,91	41,38	34,02	51,64	5,75	27,75	1,336	0,513	
	B-Mandibular	20	43,77	41,1	36,61	52,94	4,65	29,75			
	C-Maksiller	20	43,55	42,51	36,75	56,36	4,95	34			
ANS-Me/ N-Me	A-Bimaksiller	20	0,55	0,56	0,52	0,6	0,02	27,7	1,025	0,599	
	B-Mandibular	20	0,56	0,56	0,51	0,59	0,02	30,6			
	C-Maksiller	20	0,56	0,56	0,51	0,59	0,02	33,2			

Na.Perp-A değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,001$). Bimaksiller ve mandibular prognati, maksiller retrognati ve mandibular prognati Sınıf III grupları arasındaki fark, Na.Perp A ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller ve maksiller retrognati Sınıf III gruplarındaki bireylerin Na.Perp-A değerlerinin mandibular prognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Pg-Na.Perp değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,001$). Maksiller retrognati ve mandibular prognati, maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III gruplarının arasındaki fark, Pg-Na.Perp ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller ve mandibular prognati Sınıf III gruplarındaki bireylerin Pg-Na.Perp değerlerinin maksiller retrognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede büyük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında N-Ba ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında ANS-Me ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında PNS-Go ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında ANS-Me/N-Me ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

3.1.3. Dentoalveolar Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.5. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						One Way ANOVA		Çoklu Karşılaştırma
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.	F	p	
U1/NA	A-Bimaksiller	20	27,78	26,6	21,38	41,42	4,84	1,567	0,218	-
	B-Mandibular	20	28,63	27,66	12,36	40,73	7,43			
	C-Maksiller	20	25,3	25,99	10,4	35,19	6,01			
U1/L1	A-Bimaksiller	20	139,91	140,03	119,67	155,21	9,65	0,598	0,554	-
	B-Mandibular	20	136,35	138,75	111,06	176,93	16,90			
	C-Maksiller	20	140,13	140,18	117,94	154,55	8,56			

Gruplar arasında U1/NA ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında U1/L1 ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 3.6. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirilmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Grupları						Kruskal Wallis H Testi			Post-Hoc Test
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.	Sıra Ort.	H	p	
U1/PP	A-Bimaksiller	20	114,59	114,69	102,98	130,36	6,9	29,7	17,408	***0.001	C-B
	B-Mandibular	20	118,57	118,28	95,77	129,64	7,41	42,4			
	C-Maksiller	20	110,33	110,51	99,66	120,73	5,36	19,4			
L1/MP	A-Bimaksiller	20	79,51	80,19	68,44	91,05	6,44	25,65	3,252	0,197	
	B-Mandibular	20	81	81,89	55,4	91,79	7,47	30,25			
	C-Maksiller	20	83,47	82,86	72,88	94,99	5,89	35,6			
L1/NB	A-Bimaksiller	20	17,65	18,22	9,85	33,63	5,97	26,8	3,445	0,179	
	B-Mandibular	20	19,77	20,42	4,9	30,43	7,42	36,35			
	C-Maksiller	20	18,03	17,41	8,98	27,53	4,11	28,35			

U1/PP değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,001$). Maksiller retrognati ve mandibular prognati Sınıf III grupları arasındaki fark, U1/PP ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Mandibular prognati Sınıf III grubundaki bireylerin U1/PP ölçüm değerlerinin maksiller retrognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede büyük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında L1/MP ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında L1/NB ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

3.1.4. Dentoalveolar Boyutsal Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.7. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların One Way ANOVA Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Tukey HSD ve Tamhane's Analizleri (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						One Way ANOVA		Çoklu Karşılaştırma
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.	F	p	
Overbite	A-Bimaksiller	20	2,54	2,89	2,36	4,68	2,46	0,688	0,507	-
	B-Mandibular	20	1,77	1,16	2,88	4,55	2,56			
	C-Maksiller	20	2,73	2,46	2,84	3,37	3,12			
L1 T NB	A-Bimaksiller	20	1,99	2,24	-1,71	6,25	2,34	1,888	0,161	-
	B-Mandibular	20	3,28	2,88	-3,42	7,45	2,42			
	C-Maksiller	20	2,09	1,71	-3,28	6,51	2,25			
U6_I_PP	A-Bimaksiller	20	23,25	23,18	17,63	28,37	3,07	0,549	0,581	-
	B-Mandibular	20	24,16	24,25	20,55	29,39	2,52			
	C-Maksiller	20	23,71	23,38	20,16	29,37	2,66			

Gruplar arasında Overbite ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında L1 T NB ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında U6_I_PP ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 3.8. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirilmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						Kruskal Wallis H Testi			Post-Hoc Test
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.	Sıra Ort.	H	p	
U1_I_NA	A-Bimaksiller	20	5,53	5,1	3,37	11	1,96	31,85	0,999	0,607	
	B-Mandibular	20	5,59	5,12	1,3	9,44	2,52	32,33			
	C-Maksiller	20	4,53	4,99	3,8	7,61	2,58	27,33			
U1_I_PP	A-Bimaksiller	20	22,03	23,78	12,07	29,93	6,01	32,1	9,952	***0,007	C-B
	B-Mandibular	20	24,71	24,06	13,95	32,67	4,55	38,3			
	C-Maksiller	20	18,19	16,77	2,72	30,85	6,89	21,1			
L1 T MP	A-Bimaksiller	20	40,78	40,04	34,78	48,34	3,84	27,33	2,242	0,326	
	B-Mandibular	20	42,3	42,3	37,25	47,53	3,01	35,18			
	C-Maksiller	20	41,41	39,65	37,23	53,01	4,2	29			
L6 T MP	A-Bimaksiller	20	31,21	29,61	26,98	38,01	3,78	30,73	0,025	0,988	
	B-Mandibular	20	31,11	30,33	25,41	37,59	3,83	30,78			
	C-Maksiller	20	30,93	30,54	26,49	37,27	3,22	30			
Overjet	A-Bimaksiller	20	-3,9	-3,01	-10,74	-0,71	2,78	24,98	3,166	0,205	
	B-Mandibular	20	-2,19	-2,42	-5,99	-2,18	1,88	34,38			
	C-Maksiller	20	-2,49	-2,58	-9,6	-1,38	2,68	32,15			

Gruplar arasında U1_I_NA ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

U1_I_PP değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (p<0,01). Maksiller retrognati ve mandibular prognati Sınıf III grupları arasındaki fark, U1_I_PP ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Maksiller retrognati Sınıf III grubundaki bireylerin U1_I_PP değerlerinin mandibular prognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında L1 T MP ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında L6 T MP ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Gruplar arasında Overjet ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

3.1.5. Nazo-orofarengeal havayolu ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.9. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarında parametrelerin ortalama, median, minimum, maksimum değerleri, standart sapmaları ve ortalamalar arasındaki farkların Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirmesi ve önem kontrolünün Post-Hoc (çoklu karşılaştırma testi) ile değerlendirilmesi. (n= birey sayısı, ss= standart sapma, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001)

		Sınıf III Alt Gruplar						Kruskal Wallis H Testi			Post-Hoc Test
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.	Sıra Ort.	H	P	
O1-O2[OAW]	A-Bimaksiller	20	9,81	9,03	5,73	21,24	3,55	27,53	4,929	0,085	
	B-Mandibular	20	10,94	10,97	5,69	18,57	2,9	37,55			
	C-Maksiller	20	9,22	8,69	5,76	15,53	2,66	26,43			
PNS-ad1 [NAW1]	A-Bimaksiller	20	21,85	20,64	16,27	34,94	4,62	24,8	6,281	*0,043	B-A
	B-Mandibular	20	25,65	24,81	15,33	38,83	5,75	38,2			
	C-Maksiller	20	22,61	22,74	14,89	29,37	3,96	28,5			
PNS-ad2 [NAW2]	A-Bimaksiller	20	19,33	18,21	13,23	30,71	4,46	24,83	5,928	0,052	
	B-Mandibular	20	23	20,81	18,39	36,44	5	37,93			
	C-Maksiller	20	19,47	20,52	7,59	26,3	4,73	28,75			

Gruplar arasında O1-O2[OAW] ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

PNS-ad1 [NAW1] değerleri bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05). Bimaksiller ve mandibular prognati Sınıf III grupları arasındaki fark, PNS-ad1 [NAW1] ölçüm değerleri bakımından anlamlıdır. Bimaksiller Sınıf III grubundaki bireylerin PNS-ad1 [NAW1] değerlerinin mandibular prognati Sınıf III grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında PNS-ad2 [NAW2] ölçüm değerleri bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 3.10. Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarına ait tabloların genel değerlendirmesi

		Sınıf III Alt Gruplar						P	Test
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.	Ss.		
SNA	A-Bimaksiller	20	77,34	77,95	71,63	79,94	2,03	***0,001	A-B, C-B
	B-Mandibular	20	83,25	82,86	82,05	86,49	1,4		
	C-Maksiller	20	74,81	75,51	69,48	78,31	2,85		
SNB	A-Bimaksiller	20	83,77	83,17	82,38	86,71	1,45	***0,001	C-A, C-B, A-B
	B-Mandibular	20	86,47	86,09	83,24	90,1	2,35		
	C-Maksiller	20	78,12	78,37	75,09	79,91	1,37		
ANB	A-Bimaksiller	20	-6,43	-6,16	-10,9	-3,93	1,57	***0,001	A-B, A-C
	B-Mandibular	20	-3,26	-2,54	-7,35	-0,93	1,96		
	C-Maksiller	20	-3,31	-2,68	-9,87	-0,74	2,53		
SN/GoGn	A-Bimaksiller	20	32,48	32,98	26,48	36,91	3,12	0,113	
	B-Mandibular	20	30,74	31,05	26,12	36,55	3,16		
	C-Maksiller	20	32,84	33,68	27,14	37,94	3,71		
SN/PP	A-Bimaksiller	20	9,3	8,44	5	20,74	3,39	0,224	
	B-Mandibular	20	7,57	7,86	0,69	15,74	4,17		
	C-Maksiller	20	9,62	9,41	5,63	14,98	2,64		
PP/MP	A-Bimaksiller	20	25,99	25,44	17,4	31,04	3,72	0,934	
	B-Mandibular	20	25,64	25,38	19,77	33,88	3,6		
	C-Maksiller	20	26,08	26,68	17,12	32,93	4,56		
NSBa	A-Bimaksiller	20	127,97	128,11	117,99	135,58	3,66	0,281	
	B-Mandibular	20	126,17	127,4	116,54	133,3	4,92		
	C-Maksiller	20	129,01	128,34	114,05	144,83	7,61		
NSAr	A-Bimaksiller	20	121,92	121,85	115,23	126,64	3,21	*0,043	B-C
	B-Mandibular	20	118,81	117,06	110,01	127,22	5,35		
	C-Maksiller	20	122,56	123,12	108,9	129,32	5,84		
SArGo	A-Bimaksiller	20	140,17	140,48	131,89	146,34	3,76	0,536	
	B-Mandibular	20	141,48	142,35	129,21	158,67	7,81		
	C-Maksiller	20	142,47	140,7	136,06	154,98	5,13		
Ar Go Me	A-Bimaksiller	20	133,2	132,5	124,43	139,96	4,68	0,181	
	B-Mandibular	20	132,92	132,73	120,56	139,29	4,15		
	C-Maksiller	20	130,66	131,31	122,69	139,25	4,83		
Ar Go N	A-Bimaksiller	20	53,88	54,39	46,85	62,32	4,57	0,893	
	B-Mandibular	20	53,4	54,82	43,28	58,96	3,93		
	C-Maksiller	20	53,36	53,66	48,66	59,73	2,94		
N Go Me	A-Bimaksiller	20	79,32	79,23	74,65	85,47	3,04	0,062	
	B-Mandibular	20	79,52	79,91	75,37	83,64	2,74		
	C-Maksiller	20	77,31	76,62	71,7	82,59	3,75		
PAT	A-Bimaksiller	20	395,3	396,12	389,37	399,21	3,21	0,064	
	B-Mandibular	20	393,2	393,96	388,39	398,75	3,36		
	C-Maksiller	20	395,7	396,39	388,05	400,79	3,97		
N ANS Me	A-Bimaksiller	20	169,46	169,03	163,03	177,53	3,79	0,103	
	B-Mandibular	20	166,70	167,66	159,09	177,32	5,17		
	C-Maksiller	20	166,50	166,52	154,14	175,91	5,30		
S-N	A-Bimaksiller	20	70,53	70,23	65,17	75,92	2,93	0,135	
	B-Mandibular	20	72,25	71,22	64,76	81,85	5,13		
	C-Maksiller	20	73,14	73,4	67,35	81,37	4,01		
S-Ba	A-Bimaksiller	20	43,45	43,58	37,81	47,38	2,7	0,298	
	B-Mandibular	20	44,89	44,37	38,09	54,47	4,12		
	C-Maksiller	20	45,14	44,87	38,96	54,46	3,98		
N-Ba	A-Bimaksiller	20	103,06	104,47	94,33	108,75	3,64	0,071	
	B-Mandibular	20	105,11	101,44	96,62	118,65	7,27		
	C-Maksiller	20	107,21	107,76	94,65	120,19	6,24		

Çizelge 3.10. (devam) Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarına ait tabloların genel değerlendirmesi

		Sınıf III Alt Gruplar					Ss., P, Test		
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.			
S-Ar	A-Bimaksiller	20	35,3	34,34	29,96	42,29	3,66	0,701	
	B-Mandibular	20	36,06	36,63	29,68	43,06	4,26		
	C-Maksiller	20	36,32	35,75	31,07	43,2	3,93		
S-Cd	A-Bimaksiller	20	25,08	23,96	20,3	31,87	3,69	0,404	
	B-Mandibular	20	25,36	25,28	18,32	31,33	3,12		
	C-Maksiller	20	23,94	22,55	18,02	31,03	3,68		
Na.Perp-A	A-Bimaksiller	20	-3,58	-2,58	-9,72	-1,18	2,39	***0,001	A-B, C-B
	B-Mandibular	20	2,12	1,38	0,04	6,37	1,76		
	C-Maksiller	20	-5,48	-5,01	-14,97	-1	3,52		
Pg-Na.Perp	A-Bimaksiller	20	6,55	6,06	2,52	18,06	5,61	***0,001	C-A, C-B
	B-Mandibular	20	11,59	11	3,56	20,05	4,85		
	C-Maksiller	20	-2,85	-1,86	-4,16	0,31	2,5		
PNS-ANS	A-Bimaksiller	20	52,37	52,47	46,47	56,43	3,19	*0,038	A-B
	B-Mandibular	20	55,15	54,86	49,14	61,78	3,17		
	C-Maksiller	20	54,03	53,57	48,54	62,24	3,69		
Cd-A	A-Bimaksiller	20	82,93	83,72	73,81	92,18	4,87	0,051	
	B-Mandibular	20	87,23	86,14	75,43	98,02	7,05		
	C-Maksiller	20	83,47	83,23	77,08	93,16	4,92		
Cd-Pg	A-Bimaksiller	20	120,95	120,01	108,33	133,94	6,54	*0,014	C-B
	B-Mandibular	20	125,32	125,76	111,76	142,02	9,1		
	C-Maksiller	20	118,05	118,38	106,64	131,36	6,94		
Cd-Go	A-Bimaksiller	20	59,89	59,85	49,48	72,49	6,25	0,205	
	B-Mandibular	20	62,99	63,92	53,1	70,66	5,58		
	C-Maksiller	20	60,24	59,67	50,66	72,28	5,99		
Go-Gn	A-Bimaksiller	20	79,11	79,82	71,48	84,37	4,03	0,117	
	B-Mandibular	20	81,63	81,35	72,84	97,77	6,52		
	C-Maksiller	20	78,18	79,2	69,86	86,35	5,22		
Pg-Pg'	A-Bimaksiller	20	15,34	15,19	13,06	17,9	1,47	0,627	
	B-Mandibular	20	14,83	15,02	9,57	18,06	2,01		
	C-Maksiller	20	15,2	14,95	11,87	18,21	1,62		
B-B'	A-Bimaksiller	20	7,95	7,48	5,17	11,21	1,72	*0,036	B-C
	B-Mandibular	20	7,09	6,97	4,48	10,14	1,5		
	C-Maksiller	20	8,49	8,59	4,59	11,61	1,81		
Ido-Me	A-Bimaksiller	20	31,46	30,98	26,76	39,52	3,74	0,199	
	B-Mandibular	20	33,34	33,12	28,67	37,67	2,42		
	C-Maksiller	20	32,04	30,85	27,59	41,85	3,7		
Pg Pg' / Ido Me	A-Bimaksiller	20	0,49	0,48	0,43	0,59	0,05	*0,037	A-B
	B-Mandibular	20	0,45	0,45	0,29	0,59	0,06		
	C-Maksiller	20	0,48	0,48	0,39	0,59	0,06		
N-ANS	A-Bimaksiller	20	55,78	55,65	48,79	66,8	3,92	0,265	
	B-Mandibular	20	57,24	58,18	49,33	64,5	4,02		
	C-Maksiller	20	55,57	56,03	52,03	59,41	2,2		
ANS-Me	A-Bimaksiller	20	68,71	65,94	61,67	83,63	6,9	0,535	
	B-Mandibular	20	70,51	69,68	59,93	82,15	5,98		
	C-Maksiller	20	69,47	69,33	58,6	80,91	6,82		
N-Me	A-Bimaksiller	20	123,91	123,1	110,39	139,9	8,95	0,497	
	B-Mandibular	20	126,78	125,25	114,06	141,03	8,34		
	C-Maksiller	20	124,06	123,85	109,74	137,67	8,44		
S-PNS	A-Bimaksiller	20	49,24	49,01	43,59	59,25	3,65	***0,001	A-B, C-B
	B-Mandibular	20	52,89	51,83	45,44	61,89	4,3		
	C-Maksiller	20	48,06	47,95	42,21	54,52	3,26		
PNS-Go	A-Bimaksiller	20	41,91	41,38	34,02	51,64	5,75	0,513	
	B-Mandibular	20	43,77	41,1	36,61	52,94	4,65		
	C-Maksiller	20	43,55	42,51	36,75	56,36	4,95		
S-Go	A-Bimaksiller	20	80,87	79,75	68,12	96,17	7,87	0,113	
	B-Mandibular	20	84,68	83,33	73,42	95,17	6,27		
	C-Maksiller	20	80,16	78,46	70,18	99,03	7,41		

Çizelge 3.11. (devam) Bimaksiller, Mandibular prognati ve Maksiller retrognati Sınıf III gruplarına ait tabloların genel değerlendirmesi

		Sınıf III Alt Gruplar					Ss.	P	Test
		n	Ortalama	Medyan	Min.	Max.			
S-Go/N-Me	A-Bimaksiller	20	0,65	0,65	0,61	0,72	0,03	0,111	
	B-Mandibular	20	0,67	0,67	0,63	0,72	0,03		
	C-Maksiller	20	0,65	0,64	0,57	0,73	0,04		
ANS-Me/ N-Me	A-Bimaksiller	20	0,55	0,56	0,52	0,6	0,02	0,599	
	B-Mandibular	20	0,56	0,56	0,51	0,59	0,02		
	C-Maksiller	20	0,56	0,56	0,51	0,59	0,02		
ANS-Me/ PNS Go	A-Bimaksiller	20	1,65	1,67	1,39	1,91	0,15	0,416	
	B-Mandibular	20	1,66	1,67	1,4	1,94	0,13		
	C-Maksiller	20	1,6	1,62	1,39	1,84	0,14		
U1/PP	A-Bimaksiller	20	114,59	114,69	102,98	130,36	6,9	***0,001	C-B
	B-Mandibular	20	118,57	118,28	95,77	129,64	7,41		
	C-Maksiller	20	110,33	110,51	99,66	120,73	5,36		
U1/NA	A-Bimaksiller	20	27,78	26,6	21,38	41,42	4,84	0,218	
	B-Mandibular	20	28,63	27,66	12,36	40,73	7,43		
	C-Maksiller	20	25,3	25,99	10,4	35,19	6,01		
U1_I_PP	A-Bimaksiller	20	22,03	23,78	12,07	29,93	6,01	**0,007	C-B
	B-Mandibular	20	24,71	24,06	13,95	32,67	4,55		
	C-Maksiller	20	18,19	16,77	2,72	30,85	6,89		
U1_I_NA	A-Bimaksiller	20	5,53	5,1	3,37	11	1,96	0,607	
	B-Mandibular	20	5,59	5,12	1,3	9,44	2,52		
	C-Maksiller	20	4,53	4,99	3,8	7,61	2,58		
L1/MP	A-Bimaksiller	20	79,51	80,19	68,44	91,05	6,44	0,197	
	B-Mandibular	20	81	81,89	55,4	91,79	7,47		
	C-Maksiller	20	83,47	82,86	72,88	94,99	5,89		
L1/NB	A-Bimaksiller	20	17,65	18,22	9,85	33,63	5,97	0,179	
	B-Mandibular	20	19,77	20,42	4,9	30,43	7,42		
	C-Maksiller	20	18,03	17,41	8,89	27,53	4,11		
L1 T MP	A-Bimaksiller	20	40,78	40,04	34,78	48,34	3,84	0,326	
	B-Mandibular	20	42,3	42,3	37,25	47,53	3,01		
	C-Maksiller	20	41,41	39,65	37,23	53,01	4,2		
L1 T NB	A-Bimaksiller	20	1,99	2,24	-1,71	6,25	2,34	0,161	
	B-Mandibular	20	3,28	2,88	-3,42	7,45	2,42		
	C-Maksiller	20	2,09	1,71	-3,28	6,51	2,25		
U1/L1	A-Bimaksiller	20	139,91	140,03	119,67	155,21	9,65	0,554	
	B-Mandibular	20	136,35	138,75	111,06	176,93	16,90		
	C-Maksiller	20	140,13	140,18	117,94	154,55	8,56		
U6_I_PP	A-Bimaksiller	20	23,25	23,18	17,63	28,37	3,07	0,581	
	B-Mandibular	20	24,16	24,25	20,55	29,39	2,52		
	C-Maksiller	20	23,71	23,38	20,16	29,37	2,66		
L6 T MP	A-Bimaksiller	20	31,21	29,61	26,98	38,01	3,78	0,988	
	B-Mandibular	20	31,11	30,33	25,41	37,59	3,83		
	C-Maksiller	20	30,93	30,54	26,49	37,27	3,22		
Overjet	A-Bimaksiller	20	-3,9	-3,01	-10,74	-0,71	2,78	0,205	
	B-Mandibular	20	-2,19	-2,42	-5,99	-2,18	1,88		
	C-Maksiller	20	-2,49	-2,58	-9,6	-1,38	2,68		
Overbite	A-Bimaksiller	20	2,54	2,89	2,36	4,68	2,46	0,507	
	B-Mandibular	20	1,77	1,16	2,88	4,55	2,56		
	C-Maksiller	20	2,73	2,46	2,84	3,37	3,12		
O1-O2 [OAW]	A-Bimaksiller	20	9,81	9,03	5,73	21,24	3,55	0,085	
	B-Mandibular	20	10,94	10,97	5,69	18,57	2,9		
	C-Maksiller	20	9,22	8,69	5,76	15,53	2,66		
PNS-ad1 [NAW1]	A-Bimaksiller	20	21,85	20,64	16,27	34,94	4,62	*0,043	B-A
	B-Mandibular	20	25,65	24,81	15,33	38,83	5,75		
	C-Maksiller	20	22,61	22,74	14,89	29,37	3,96		
PNS-ad2 [NAW2]	A-Bimaksiller	20	19,33	18,21	13,23	30,71	4,46	0,052	
	B-Mandibular	20	23	20,81	18,39	36,44	5		
	C-Maksiller	20	19,47	20,52	7,59	26,3	4,73		

4. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasının amacı; iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun alt grupları olan; maksiller retrognati, mandibular prognati ve maksiller retrognati ile mandibular prognatinin bir arada görüldüğü kombinasyona (bimaksiller Sınıf III) sahip, büyümesini tamamlamış ve/veya pubertal atılım sonrası dönemde bulunan bireylerde kranio-dentofasiyal yapıları karşılaştırmalı olarak incelemektir. Bu çalışmada, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireyler, aynı zamanda nazo ve orofarengeal havayolları açısından da karşılaştırılmış olup, özellikle hangi yapılarda gruplar arasında farklılıklar olduğu araştırılmıştır.

Literatürde yapılan çalışmalar, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun farklı fasiyal ve iskeletsel varyasyonlar göstererek ortaya çıktığını göstermektedir (Ellis ve McNamara, 1984; Jacobson ve Evans, 1974; Dietrich, 1970; Ishii ve Deguchi, 2002). Bu nedenle, çalışmamızda iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun farklı tiplerine ait iskeletsel açısal, boyutsal, oransal, dental ve havayolu özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmektedir.

Bu amaçla, ANB açıları negatif değerde olan 60 bireyin SNA ve SNB açı ölçümleri esas alınarak; maksiller retrognati, mandibular prognati ve maksiller retrognati ve mandibular prognatinin kombinasyonu olarak Sınıf III'e ait 3 farklı alt grup oluşturulmuştur. Ayrıca bireylerin alt gruplara ayrılmasında Na.Per-A ve Pg-Na.Perp ölçümlerinden de yararlanılmıştır. Her iki analize göre de aynı gruba dahil olan bireyler (örneğin; bimaksiller veya mandibular prognati veya maksiller retrognati) çalışma kapsamına alınmıştır. Her iki analizin uyuşmadığı bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Oluşturulan grupların vertikal yön büyümelerinin normodiverjan ($SN/GoGn = 32 \pm 6^\circ$) olmasına dikkat edilmiştir. Yüzün vertikal yön büyümesi, maksilla ve mandibulanın sagittal yönde konumunu ve büyümesini etkilemektedir (Björk, 1963;

Shudy, 1964; Shudy, 1965; Bishara ve Jacobsen, 1985; Xiao ve ark., 2011). Hiperdiverjan büyüme paternine sahip bireylerde maksillo-mandibular retrüzyon ve mandibular posterior rotasyon modeli meydana gelmektedir (Bishara ve Jakobsen, 1985; Xiao ve ark., 2011). Bu nedenle, maksilla ve mandibulanın sagittal yöndeki gerçek boyut ve konumlarının dikey yönün gölgesinde kalmaması için çalışmamıza sadece normodiverjan büyümesi olan bireyler dahil edilmiştir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonda; kraniofasiyal yapıları, çeneler arası ilişkiyi ve dento-iskeletsel komponentlerin büyüme ile geçirdiği değişimi incelemenin en iyi yolu longitudinal verilerdir. Ancak, literatürde longitudinal verilere daha az sayıda rastlanılmaktadır ve olgu sayısı bu verilerde sınırlıdır (Baccetti ve ark., 2005; Alexander ve ark., 2009). Çünkü büyüme ve gelişimin devam ettiği dönemlerde maksilla ve mandibulanın çeşitli müdahaleler aracılığıyla büyüme yönünü değiştirerek maloklüzyonun tedavi edilmesi mümkün iken bu bireyleri tedavi etmeden bekletmek etik açıdan sakıncalıdır. Ayrıca, Sınıf III olguların rahatsızlık verici bir profile sahip olmaları ve büyüme-gelişim olaylarının devam etmesiyle var olan maloklüzyonun şiddetlenerek fasiyal profilin daha da kötü hale gelmesi, bu bireylerde erken dönem tedavisinin gerekliliğini ortaya koymuştur (Tweed, 1966; Graber, 1977; Mitani ve ark., 1993; Deguchi, 1996; Franchi ve ark., 1997; Baccetti ve ark., 1998; Mitani, 2002).

Büyüme ve gelişim ile ilgilenen araştırmacılar, longitudinal kayıtların yetersizliği nedeniyle, kesitsel çalışmalara da önem vermişlerdir (Sanborn, 1955; Schulhof ve ark., 1977; Guyer ve ark., 1986; William ve Anderson, 1986; Battagel, 1993; Baccetti, 2007a-b).

Literatürde, Sınıf III maloklüzyona sahip olgular üzerinde yapılmış en geniş kesitsel araştırma Miyajima ve arkadaşları tarafından 1997 yılında yayınlanmıştır. Araştırmanın materyalini yaşları 2,7 ile 47,9 yıl arasında değişen 1376 Japon kadın oluşturmaktadır (Miyajima, 1997). Tez çalışmamız, kesitsel (cross-sectional) kayıtlar üzerinde yürütülmüştür.

Büyüme ve gelişimle ilgili araştırmalarda hem kronolojik yaş hem de iskelet yaşı kullanılmaktadır. Yaş grupları oluşturulurken kronolojik yaşı esas alındığı çalışmalar olduğu gibi (Guyer ve ark., 1986; Reyes ve ark., 2006; Chen ve ark., 2007; Mitani, 1981; Battagel, 1993), iskelet yaşının esas alındığı çalışmalar da mevcuttur (Mitani ve ark., 1993). Pubertal büyümede, kemik yaşının belirleyici olduğu ve el-bilek radyografilerinin iskelet yaşının tayininde en güvenilir yöntem olduğu bildirilmiştir (Cha, 2003). Bu nedenle, araştırmamıza dahil edilen bireylerin el-bilek radyografileri incelenmiştir ve iskeletsel maturasyonunu tamamlayan (Ru) veya tamamlamak üzere olan (MP3u) gelişim evresindeki bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Büyüme ve gelişim ile ilgili daha önceden yapılmış olup araştırmaya dahil edilen birey sayısının fazla olduğu Bolton-Brush Büyüme Çalışması ve Michigan Üniversitesi İlköğretim Büyüme Çalışması gibi önemli bazı araştırmalarda erkek ve kadın bireyler arasında önemli farklar bulunduğu bildirilmiştir. Ancak cinsiyet ayrımı yaparak kadın ve erkeklerin kraniofasiyal yapılarını ayrı ayrı değerlendiren çalışmalar sınırlı sayıda bulunmaktadır (Battagel, 1993; Guyer ve ark., 1986; Baccetti ve ark., 2005).

Buna karşın cinsiyet ayrımı yapmadan, kadın ve erkekleri birlikte değerlendiren çalışmalar da literatürde yer almaktadır (Ngan, 1992; Shanker ve ark., 1996; Ngan ve ark., 1997; Chong ve ark., 1996; Baccetti ve ark., 2000; Westwood ve ark., 2003).

Bazı araştırmacılar ise tek bir cinsiyete ait bireylerden topladıkları veriler üzerinde çalışmıştır. Kadın olguların oluşturduğu materyaller bu verilerin çoğunluğunu oluşturmaktadır (Miyajima ve ark., 1997; Mitani, 1981; Mitani ve ark., 1993). Araştırmamızda, gruplardaki birey sayısı az olduğundan cinsiyet ayrımı yapılmamıştır ancak, çizelge 2.1'den de görüldüğü gibi kadın olgular çalışmamızdaki her üç grupta da iskeletsel Sınıf III bireylerin çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Araştırmamızda, iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireyler; maksiller retrognati, mandibular prognati ve maksiller retrognati ile mandibular prognati kombinasyonunun bir arada görüldüğü üç farklı alt grupta incelenmiştir. Bu amaçla her bir lateral sefalometrik film üzerinde 33 referans noktası işaretlenmiş olup, toplamda 55 ölçüm yapılmıştır.

Maksillanın ön kafa kaidesine göre konumunu gösteren ve açısal bir parametre olan **SNA** açısının ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak ($p<0.001$) düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermiştir. Maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III grubundaki bireylerin SNA ölçüm değerlerinin, mandibular prognati grubuna göre düşük olduğu görülmektedir.

Maksillanın konumu hakkında bilgi veren ve doğrusal bir parametre olan **Na.Perp-A** ölçüm değerleri ise, SNA ölçüm değerlerine benzer şekilde gruplar arasında istatistik olarak anlamlı dercede farklı bulunmuştur. Maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III gruplarındaki bireylerin Na.Perp-A ölçüm değerlerinin, mandibular prognati grubuna göre düşük olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, iskeletsel Sınıf III alt gruplarının oluşturulmasında SNA ve Na.Perp-A ölçümlerinden yararlanıldığından, bu ölçümlerin maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III gruplarında önemli düzeyde düşük çıkması beklenen bir bulgudur.

Ellis ve McNamara (1984), iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip 302 yetişkin bireyin lateral sefalometrik filmlerini inceledikleri çalışmalarında, bu bireylere ait SNA ve Na.Perp-A değerlerinin maksillanın kraniyal kaideye göre daha geride konumlanması nedeniyle azaldığını bildirmişlerdir.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), Sınıf III maloklüzyona sahip 149 bireyi normal oklüzyona (Sınıf I) sahip 112 olgu ile karşılaştırmalı olarak incelediği çalışmasında, Sınıf III anomalisi olan hastaların her yaş grubunda, kraniyal kaideye göre

maksillalarının daha retrüziv konumda olduğunu ve SNA açısı değerlerinin azaldığını belirtmiştir.

Miyajima ve arkadaşları (1997), Sınıf III maloklüzyona sahip tedavi görmemiş kız bireylerin kraniyofasiyal büyümelerini inceledikleri çalışmalarında, bu hastalarda gelişimin erken dönemlerinde maksillanın kraniyal kaideye göre retrüziv konumda olduğunu, büyüme ve gelişim süresince de maksillanın retrüziv konumunda kaldığını ve kraniyal kaidenin diğer yapılarıyla olan ilişkisinde neredeyse hiçbir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

İskeletsel sınıf III anomaliye sahip bireyler üzerinde daha önce yapılmış olan çalışmaların hemen hemen çoğunda, bu bireylerde Sınıf I maloklüzyona göre antero-posterior yönde maksillanın daha geride konumlandığı, SNA açısı değerlerinin normalden daha düşük olduğu, maksilla ve orta yüz boyutlarının daha küçük olduğu bildirilmiştir (Sanborn, 1955; Dietrich, 1970; Jacobsen ve ark., 1974; Ellis ve McNamara, 1984; Guyer ve ark., 1986; Williams ve Andersen, 1986; Battagel, 1993; Mitani ve ark., 1993; Miyajima ve ark., 1997; MacDonald ve ark., 1999; Chen ve ark., 2006).

Emral ve arkadaşları (2012), Sınıf III maloklüzyonlu bireyleri; maksiller retrognati, mandibular prognati ve her ikisinin kombinasyonu olarak üç ayrı grupta karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmalarında, SNA ve Na.Perp-A ölçüm değerlerinin gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdiğini ve bu değerlerin özellikle maksiller retrognati ve bimaxiller Sınıf III gruplarında daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Çenelerin konumu gibi boyutları da iskeletsel gelişimden etkilenmekte ve anomalilerin oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Subtenly ve Sakuda, 1964).

Maksiller kaide uzunluğunu ifade eden (**ANS-PNS**) ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bimaxiller Sınıf III

grubun ANS-PNS ölçüm değerlerinin, mandibular prognati grubuna göre daha düşük olduğu görülmektedir. Maksiller retrognati grubunda da ANS-PNS ölçüm değerleri istatistik olarak anlamlı olmasa da mandibular prognati grubuna göre daha düşük değerdedir.

Wolfe ve arkadaşları (2011), Sınıf III maloklüzyona sahip kız ve erkek hastaların kraniofasiyal yapılarını büyüme ve gelişimin 3 farklı yaş döneminde lateral sefalometrik filmler üzerinde longitudinal olarak incelemişlerdir. Araştırmacılar, maksiller taban uzunluğunun (ANS-PNS) Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde her yaş döneminde Sınıf I bireylere göre daha az olduğunu rapor etmişlerdir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonu araştıran ve daha önceden yapılmış olan birçok çalışmada, ANS-PNS boyutu Sınıf III bireylerde normal oklüzyona sahip bireylere göre daha kısa ve yetersiz olarak rapor edilmiştir (Dietrich, 1970; Guyer ve ark., 1986; Toms, 1989; Battagel, 1993; Ngan, 1997; Mouakeh, 2001).

Orta yüz uzunluğu veya maksiller efektif uzunluk olarak bilinen **Cd-A** ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin Cd-A boyutunun diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Cd-A boyutunun maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III hastalarda azalmış olması maksillanın ön kafa kaidesine göre daha geride konumlanmasından dolayı beklenen bir sonuçtur.

Mandibulanın ön kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten **SNB** açısının ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak ($p<0.001$) düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermektedir. Mandibular prognati grubundaki bireylerin SNB ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı bimaksiller sınıf III ve maksiller retrognati grupları takip etmektedir.

Araştırmamızda iskeletsel Sınıf III bireylerin alt gruplara ayrılmasında, SNB açısı da bir kriter olarak değerlendirildiğinden gruplar arasında farklılık göstermesi ve mandibular prognati grubunda büyük olması beklenen bir sonuçtur.

Sanborn (1955), Sınıf I maloklüzyon ile karşılaştırıldığında Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin daha prognatik mandibulaya sahip oldukları ve bu hastalarda SNB açısının norm değerlerinin üzerinde seyrettiğini bildirmiştir.

İskeletsel Sınıf III anomaliyi değerlendiren birçok kesitsel çalışmada, Sınıf I yapıyla karşılaştırıldığında; mandibulanın büyüme ve gelişimin hemen hemen tüm evrelerinde sagittal yönde daha fazla büyüdüğü, mezial oklüzyonun ve prognatik yüz yapısının oluşmasından sorumlu olduğu rapor edilmiştir. Bu çalışmalarda mandibulanın kraniyal kaideye göre ilerde konumlandığı ve SNB açısı değerlerinin arttığı ve Sınıf III yapılı bireylerde mandibulanın maksillaya göre daha çok büyüdüğü bildirilmiştir (Angle, 1907; Björk, 1951; Lande, 1952; Tweed, 1966; Graber, 1969; Jacobsen ve ark., 1974; Guyer ve ark., 1986; Baccetti ve ark., 1998; Baccetti ve ark., 2007).

Miyajima ve arkadaşları (1997), iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireyleri dental gelişim dönemlerine göre 7 farklı gruba ayırıp incelemişlerdir. Gelişimin erken dönemlerinde protrüziv olan mandibulanın, büyüme ile birlikte daha da prognatik hale geldiğini ve bu bireylerde SNB değerlerinin yaşla birlikte artarak, Sınıf III maloklüzyonu ağırlaştırdığını belirtmişlerdir.

Ellis ve McNamara (1984), iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde mandibulanın kraniyal kaideye göre daha ilerde konumlandığını, SNB açısı değerlerinin mandibulanın antero-posterior yönde prognatik konumu nedeniyle artmış olduğunu bildirmişlerdir.

Pg-Na.Perp, mandibulanın sagittal yönde konumunu belirten doğrusal bir parametre olup, gruplar arasında istatistik olarak ($p<0.001$) düzeyinde anlamlı bir

farklılık göstermiştir. Maksiller retrognati grubundaki bireylerin Pg-Na.Perp ölçüm değerlerinin, mandibular prognati ve bimaksiller Sınıf III gruplarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Mandibular prognati ve bimaksiller Sınıf III grupların Pg-Na.Perp ölçüm değeri anlamlı derecede artmıştır.

Çalışmamızda, iskeletsel sınıf III gruplarının oluşturulmasında Pg-Na.Perp ölçümünden de yararlanıldığı için, bu ölçümün mandibular prognati ve bimaksiller Sınıf III gruplarında önemli düzeyde artmış olması beklenen bir bulgudur.

Subtenly ve Sakuda'ya göre (1964), iskeletsel gelişim çenelerin boyutlarını da etkilenmektedir ve anomalilerin oluşumunda önemli rol oynamaktadır.

Mandibular korpus uzunluğunu ifade eden **Go-Gn** boyutunun ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubunun ölçüm değerleri diğer gruplara göre daha büyük çıkmıştır. Bu sırayı, bimaksiller Sınıf III ve maksiller retrognati grupları takip etmektedir.

Mandibular efektif uzunluğu ifade eden **Cd-Pg** boyutuna ait ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Mandibular prognati grubundaki bireylerin Cd-Pg değerlerinin, maksiller retrognati grubuna göre daha büyük olduğu görülmektedir. İstatistik olarak önemli olmasa da sayısal değer olarak bakıldığında, Cd-Pg boyutu bimaksiller Sınıf III grupta da maksiller retrognati grubundan daha büyük değerde olduğu görülmektedir.

Sınıf III maloklüzyona sahip bireyler ile ilgili yapılan çalışmalarda, mandibular korpus ve efektif mandibular uzunlukların arttığı bildirilmiştir (Jacobsen ve ark., 1974; Guyer ve ark., 1986; Battagel, 1993; Reyes ve ark., 2006; Baccetti ve ark., 2007a).

Wolfe ve arkadaşları (2011), Sınıf I ile karşılaştırıldığında, Sınıf III'lü bireylerde mandibular korpus uzunluğundaki artışı, büyüme ve gelişim sırasında mandibulanın remodeling şekli ile ilişkilendirmişlerdir. Araştırmacılar göre kemik appozisyonu en çok ramusun alt ve arka sınırlarında gerçekleşerek gonial açı genişliğinin ve mandibular korpus uzunluğunun artmasına yol açmaktadır.

Araştırmamızda, mandibular prognati ile bimaxiller Sınıf III gruplarındaki bireylerin, mandibular korpus ve efektif mandibular uzunlukların artmış olması, bu konu ile ilgili daha önceden yapılan diğer çalışmaların sonuçlarına benzer olup, artmış mandibular büyüme ile ilişkilendirilmiştir ve beklen bir sonuçtur.

Ramal uzunluk veya ramal yükseklik hakkında bilgi veren **Cd-Go** boyutu, gruplar arasında istatistik açıdan anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubunun Cd-Go ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sırayı, maksiller retrognati ve bimaxiller Sınıf III grupları takip etmektedir.

İskeletsel Sınıf III yapıyı inceleyen çalışmalarda, bu maloklüzyona sahip bireylerde Sınıf I maloklüzyonlu bireylere göre mandibular ramus yüksekliğinin arttığı rapor edilmiştir (Björk, 1950; Sanborn, 1955; Jacobsen ve ark., 1974; Guyer ve ark., 1986; Battagel, 1993; Reyes, 2006; Wolfe ve ark., 2011)

Hiperdiverjan yüz tipine sahip bireylerde ramal yüksekliğin azaldığı bildirilirken, hipodiverjan büyüme paternine sahip bireylerde ramal boyutun arttığı rapor edilmiştir (Schudy, 1963; Sassouni ve Nanda, 1964; Isaacson ve ark., 1971; Sassouni ve Forrest, 1971; Rakosi, 1973; Siriwat ve Jarabak, 1985)

Araştırmamızda, tüm gruptaki bireylerin dik yön büyümesi normal olduğundan, gruplar arası Cd-Go boyutu bakımından bir farklılık çıkmaması beklenen bir durumdur.

Maksillo-mandibular farkı ifade eden ve çenelerin antero-posterior yönde birbiriyle olan ilişkisini belirten **ANB** açısının ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bimaksiller Sınıf III grubundaki bireylerin ANB açı değerlerinin, diğer gruplara göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), Sınıf III maloklüzyon ile normal oklüzyon arasındaki en anlamlı farkın ANB açısı değerleri bakımından olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, Sınıf III maloklüzyonlu olguların, daha prognatik mandibulaya (glenoid fossanın ilerde konumlanması sonucu) ve kranial kaideye göre daha retrüviz konumlanan büyümesi yetersiz olan maksillaya sahip olduklarından, ANB açılarının Sınıf I'lere göre daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Sınıf III maloklüzyon çalışmalarında her yaş grubu için, Sınıf I ve Sınıf III olguların ANB açıları arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmuştur (Sanborn, 1955; Guyer ve arkadaşları, 1986; Battagel, 1993; Sugawara ve Mitani, 1997).

Chen ve arkadaşları (2006), yaptıkları longitudinal araştırmada, 21 Sınıf III maloklüzyonlu kız çocuğu ile 23 Sınıf I oklüzyonlu kız çocuğunu karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak; Sınıf III olgularda ANB açısının daha küçük olduğunu ve yaşla birlikte azaldığını rapor etmişlerdir.

Reyes ve arkadaşları da (2006), Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde ANB açısının, Sınıf I'lere göre daha küçük olduğunu ve yaşla birlikte azalarak anomalinin şiddetlendiğini bildirmişlerdir.

Alexander ve arkadaşları (2009) ve Wolfe ve arkadaşları (2011), Sınıf III yapıya sahip bireyleri pre-pubertal dönemden yetişkinlik dönemine kadar longitudinal olarak inceledikleri çalışmalarında, ANB açısının zamanla

kötülemediğini bildirmişlerdir. Ancak araştırmacılar, alt ön yüz yüksekliğindeki artışın ANB açısındaki azalmayı gölgelediğini belirtmektedirler.

Çalışmamızda, ANB açısı sagittal yöndeki seçim kritierlerinden biri olup, ANB açı değeri negatif olan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Bimaksiller Sınıf III grubunun daha düşük ANB açısı ölçüm değerlerine sahip olmaları, sagittal yönde gerek maksillanın kraniyal kaideye göre gelişim yetersizliği, gerekse mandibulanın gelişim fazlalığı gösteren bireylerden seçilmiş olmalarından kaynaklanmaktadır. Her iki çenenin sagittal yöndeki anormal gelişimi, ANB açısının en çok bu grupta düşük bulunmasını açıklamaktadır.

SN/GoGn açısı, ön kafa kaidesi olan SN ve mandibular plan olan GoGn düzlemleri arasındaki açı olup gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Çalışmamızda bireylerin seçimi sırasında vertikal yöndeki seçim kriterleri olan SN/GoGn açısı, belirli bir aralıkta tutulmuş olup, dik yönde normodiverjan büyüme modeli gösteren bireyler araştırmamıza dahil edilmiştir. Bu bilgiler ışığında, SN/GoGn açısına ait ölçüm değerlerinin araştırmamızda gruplar arası farklılık göstermemesi beklenen bir durumdur. Bireylerin, vertikal yön Sınıflaması göz ardı edilerek yapılsaydı daha farklı bir sonuç ortaya çıkabilirdi. Ancak, sayısal değer olarak bakıldığında, maksiller retrognati grubunun SN/GoGn ölçüm değerlerinin diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Bazı çalışmalar, Sınıf III maloklüzyona sahip erkek ve kadın bireylerin mandibular düzlem açısı ölçüm değerlerinin Sınıf I bireylerinkine yakın olduğunu ve bu açının iki grup arasında anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmektedir (Mitani ve ark., 1993; Reyes ve ark., 2006).

SN/PP açısı, kafa kaidesi ile palatal düzlem arasındaki açı olup, gruplar arası istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, maksiller retrognati grubunun SN/PP ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, bimaksiller Sınıf III ve mandibular prognati grupları takip etmektedir.

Hiperdiverjan büyüme modeli ve klinik olarak openbite'a sahip bireylerde, SN/PP açısının değerleri vertikal yönde normal büyüme gösteren bireylere göre maksillar palatal planın eğimindeki artış nedeniyle azalmıştır (Nahoum, 1971; English, 2002).

Hipodiverjan büyüme paternine sahip iskeletsel derin kapanışlı bireylerde ise bu açının değerleri artmaktadır (Schudy, 1968; Sassouni ve Forrest, 1971; Nahoum, 1971; Rakosi, 1973; Nanda, 1988).

Bu bilgiler çerçevesinde vertikal yöndeki büyümesi normodiverjan olan çalışma gruplarımızın arasında SN/PP ölçüm değerleri bakımından fark olmaması beklenen bir sonuçtur.

PP/MP açısı, palatal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açı olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, maksiller retrognati grubunu ölçüm değerleri diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, bimaxiller Sınıf III ve mandibular prognati grupları takip etmektedir.

Mandibular düzlem ile palatal düzlem arasındaki PP/MP açısı, hiperdiverjan büyüme modeli gösteren bireylerde palatal planın anterior, mandibular planın ise posterior rotasyon yapması nedeniyle artarken, hipodiverjan büyüme modeli gösteren olgularda ise azalmaktadır (Schudy, 1964; Sassouni, 1969; Nahoum, 1971; Sassouni ve Forrest, 1971; Issacson ve ark., 1971; Jarabak ve Fizzell, 1972; Rakosi, 1973; Ülgen, 1983; Fields ve ark., 1984; Proffit, 2000; English, 2002).

Kim (1974), bu açının normal değerini 25.6° olarak bildirmiştir. Araştırmacı, iskeletsel açık kapanış olgularında bu açının arttığını, derin kapanışlı bireyler de ise azaldığını rapor etmiştir.

Tüm bu bilgilerin ışığında, araştırmamızdaki bireylerin normodiverjan büyüme modeline sahip olmaları nedeniyle gruplar arası PP/MP değerinin farklı bulunmaması beklenen bir sonuçtur.

NSBa açısı, kraniyal kaide açısı olup, gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, NSBa ölçüm değerlerinin en düşük mandibular prognati, en yüksek ise maksiller retrognati grubundaki bireylerde olduğu görülmektedir.

Sınıf III maloklüzyonun kraniyofasiyal yapılarını inceleyen birçok çalışmada, araştırma bulgularımıza benzer şekilde NSBa değerleri, en yüksek maksiller retrognati en düşük ise mandibular prognati bireylerinde bulunmuştur (Moss, 1955; Jacobsen ve ark., 1974; Ellis ve McNamara, 1984; Chang ve ark., 2005; Spalj ve ark., 2008)

Benzer şekilde, Emral ve arkadaşlarının (2012) çalışmalarında, kraniyal kaide açısının en yüksek ölçüm değerleri maksiller retrognati grubunda bulunmuştur. Ancak NSBa ölçümüne ait değerler, Sınıf III'ün alt grupları arasında önemli bir farklılık göstermemiştir.

Björk (1951, 1955), kraniyal kaide açısının, maksillo-fasiyal büyümeyi etkilediğini ve bu açıdaki küçülmenin mandibular prognatizmde artışa sebep olacağını bildirmiştir.

Battagel de (1993), Sınıf III bireylerde kraniyal kaide açısının azaldığını bildirmiştir.

Reyes ve arkadaşlarına (2006) göre, Sınıf III olgularda kraniyel kaide açısı normal bireylere göre tüm yaş gruplarında daha küçüktür. Normal bireylerde 129°-131° olması beklenirken Sınıf III olgularda 121°-124° arasında bulunmuştur.

Baccetti ve arkadaşları (1997), kraniyel kaide açısının azalmasıyla glenoid fossanın daha önde konumlandığını ve bu özelliğin Sınıf III bireyler için büyüme-gelişimin her safhasında karakteristik bir özellik olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmamızda, istatistik olarak anlamsız olsa da bu parametreye ait en küçük değerin mandibular prognati grubunda görülmesi, Björk'ün çalışma sonucuna benzer olup beklenen bir durumdur.

NSAr açısı, eyer veya Saddle açısı olarak da bilinen bu açının ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Mandibular prognati grubundaki bireylerin NSAr ölçüm değerlerinin, maksiller retrognati grubuna göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Önceden yapılan sefalometrik çalışmalarda, Sınıf III bireylerde Saddle açısının azaldığı bildirilmiştir. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde temporomandibular eklemin önde konumlanması, daha prognatik bir mandibula ve dolayısıyla da prognatik yüz profilinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Jacobsen ve ark., 1974; Ellis ve McNamara, 1984; Ishii ve ark., 2002; Spalj ve ark., 2008).

Sanborn (1955), iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun alt gruplarını normal oklüzyona sahip bireylerle karşılaştırdığı çalışmasında, Sınıf I ile III arasında Saddle açısı değerleri bakımından anlamlı bir farkın olmadığını bildirmiştir.

Jarabak ve Fizzell (1972), maksillo-fasiyal kompleksin büyümesinin Saddle açısından etkilendiğini ve bu açının Sınıf III yapıya sahip olgularda genel olarak küçüldüğünü bildirmişlerdir.

Seren (1990), eyer açısı ile maksilla ve mandibulanın sagittal yöndeki konumları arasında bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, maksilla ve mandibulanın daha geride konumlandığı durumlarda (bimaksiller retrüzyon

vakalarında) NSAr açısı değerinin arttığını bildirmiştir. NSAr açısının, SNA ve SNB açıları ile ters yönlü bir ilişkisi olduğunu rapor etmiştir.

Yukardaki çalışmaların sonuçları dikkate alındığında mandibular prognati grubundaki bireylerin SNB açıları daha büyük değerler sergilediğinden bu bireylerde eyer açısının diğer gruplara göre daha küçük olması beklenen bir durumdur.

SArGo açısı, artiküler açı (joint angle) olarak bilinen bu açının ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak grup ortalamalarına bakıldığında, maksiller retrognati grubundaki bireylerin SArGo değerlerinin, diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, mandibular prognati ve bimaxiller Sınıf III grupları izlemektedir.

Björk (1947), artiküler açı küçüldüğünde yüzün prognatisinin arttığını ve total yüz yüksekliğinin azaldığını belirtmiştir. Normal oklüzyona sahip bireylere göre, Sınıf III olgularda bu açının daha küçük olduğunu rapor etmiştir.

Jarabak ve Fizzell (1972), yüz morfolojisi ile maloklüzyonlar arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında, artmış dik yön büyümesine sahip bireylerde geniş artiküler açıdan söz ederken, hipodiverjan bireylede ise bu açının daraldığını bildirmişlerdir.

Araştırmamızda, SArGo ölçüm değeri en düşük bimaxiller grubunda bulunmuştur. Bu da, bu gruptaki bireylerin artmış yüz prognatisine (maksiller retrognati ve mandibular prognati kombinasyonu nedeniyle) sahip olmalarından kaynaklandığını düşündürmektedir. Yine gruplar arası farkın anlamsız olması araştırmadaki bireylerin normodiverjan büyüme paterni ile ilişkilendirilebilir.

ArGoMe açısı, gonial açı olarak da bilinen bu açının ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III bireylerin gonial açı değerleri diğer gruplara göre

daha büyük bulunmuştur. Bu sırayı, mandibular prognati ve maksiller retrognati izlemektedir.

ArGoN, üst gonial açı olup gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark göstermemektedir.

NGoMe, alt gonial açı olup gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Jarabak ve Fizzell (1972), gonial açı değerinin azalmış olduğu hipodiverjan olgularda, alt gonial açı değerlerinin de düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Gonial açının sagittal yönden ziyade daha çok mandibular rotasyon modelleri hakkında bilgi verdiği daha önceden yapılmış çalışmalarca desteklenmektedir. Araştırmalar, bu açının posterior rotasyon modeli gösteren bireylerde arttığını, anterior rotasyonlu bireylerde ise azaldığını bildirmektedir (Sassouni ve Nanda, 1964; Richardson, 1969; Sassouni, 1969; Nahoum ve ark., 1972; Schendel ve ark., 1976; Isaacson ve ark., 1977; Troutenve ark., 1983).

Sanborn (1955), gonial açıdaki artışın, mandibulanın alt kenarının (Go-Gn) eğiminde artışa, dolayısıyla da SN/MP açısının da artmasına sebep olduğunu bildirmiştir.

SN/MP açısındaki artışın veya azalmanın, gonial açıya da yansıdığı birçok çalışmada tespit edilmiştir (Schudy, 1965; Richardson, 1969; Rakosi, 1973).

Gonial açının SN/MP açısıyla doğrudan ilişkili olduğunu ve gruplarımızın arasında SN/MP parametresi bakımından bir fark olmadığını ve yine araştırmamızdaki bireylerin normal mandibular rotasyon modeline sahip olduklarını göz önüne aldığımızda, gonial açı değerleri bakımından gruplar arasında bir farkın olmaması beklenen bir sonuçtur.

PAT, posterior açılarının (NSAr + SArGo + ArGoMe) toplamı olan bu parametre, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sayısal değer olarak bakıldığında, maksiller retrognati gruptaki bireylerin PAT ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, bimaxiller Sınıf III ve mandibular prognati grupları takip etmektedir.

PAT ölçümü, daha çok rotasyon modelleriyle ilişkilidir ve mandibular posterior rotasyonda artış, anterior rotasyonda ise azalma göstermektedir (Jarabak ve Fizzell, 1972; Nanda, 1990). PAT'ın değeri, 396° olarak rapor edilmiştir (Björk, 1947; Jarabak ve Fizzell, 1972).

Araştırmamızda, SArGo ve ArGoMe açılarının gruplar arası anlamlı farklılık göstermemesi, fakat NSAr açısının mandibular prognati bireylerinde düşük değerler göstermesi, bu üç açının toplamı olan posterior açılar toplamının mandibular prognati bireylerinde daha az olmasına sebep olmaktadır.

NANSMe açısı, konveksite açısı olup gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sayısal değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerin NANSMe ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, mandibular prognati ve maksiller retrognati grupları izlemektedir.

Sagittal yön Sınıflamasının göz ardı edilerek yapılan çalışmalarda konveksite açısı değerlerinin, dik yön büyümesi yetersiz olan hipodiverjan bireylerde artarak 180° ye yakın olduğu, hiperdiverjan vakalarda ise azaldığı bildirilmiştir. (Bishara ve Augspurger, 1975; Ülgen, 1983)

Araştırmamızda, çalışma gruplarını oluşturan Sınıf III bireylerin dik yön büyümelerinin normodiverjan olması bu ölçüm değeri bakımından gruplar arası farklılık çıkmamasını açıklamaktadır. Ayrıca, bimaxiller Sınıf III grubunda hem maksillanın kraniyal kaideye göre geride olması hem de mandibulanın kraniyal

kaideye göre ileride konumlanması, bu bireylerde yüz iskeletinde konkavite artışı olarak yansımaktadır. Bu nedenle, NANSMe ölçüm değeri bimaxiller Sınıf III grubunda artan konkaviteden dolayı yüksek olduğu görülmektedir.

S-N boyutu, ön kafa kaidesi uzunluğunu ifade eden bu parametrenin değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sayısal değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerin S-N boyutları diğer gruplara göre daha küçük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, mandibular prognati ve maksiller retrognati Sınıf III grupları izlemektedir.

Sınıf III maloklüzyonun kraniofasiyal yapılarını inceleyen bazı çalışmalar, S-N boyutunun Sınıf III olgularda Sınıf I'lere göre daha kısa olduğunu bildirmektedir (Björk, 1950; Sanborn, 1955; Hopkin ve ark., 1968; Ahlgren, 1970; Jacobsen ve ark., 1974; Ellis ve Mc Namara, 1984; Alkhamrah ve ark., 2001; Mouakeh, 2001; Ishii ve ark., 2002).

Björk (1950), anterior kraniyal kaidenin kısalığı ve mandibular uzunluğun artmış olması prognatik yüz yapısının ortaya çıkmasında önemli etkenler olduklarını bildirmiştir.

Bazı çalışmalar ise ters yönde bulgulardan söz ederek, Sınıf III ile normal bireyler arasında ön kafa kaidesi (S-N) uzunluğu açısından önemli bir farkın olmadığını bildirmektedir (Mitani ve ark., 1993; Guyer ve ark., 1986).

S-Ba boyutu, arka kafa kaidesi uzunluğu olarak bilinen bu parametre gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerin S-Ba boyutları diğer gruplara göre daha küçük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, mandibular prognati ve maksiller retrognati Sınıf III grupları takip etmektedir.

Guyer ve arkadaşları (1986), yaptıkları araştırmalarında, ön ve arka kafa kaidesi uzunluklarında yaşla birlikte artış olduğunu bildirmişlerdir. S-Ba boyutunun Sınıf III'lü bireylerde normalden daha büyük değerlere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

N-Ba boyutu, total kafa kaidesi uzunluğunu ifade eden bu parametre, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerin N-Ba boyutları diğer gruplara göre daha küçük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, mandibular prognati ve maksiller retrognati Sınıf III grupları takip etmektedir.

Araştırmamızda, istatistik olarak önemli olmamakla birlikte hem ön hem de arka kafa kaidesi uzunlukları bimaxiller Sınıf III grubunda azalmış olduğundan, total kafa kaidesinin de bu grupta azalmış olması beklenen bir sonuçtur.

S-Ar boyutu, S-Ba ölçümüne benzer olup gruplar arası istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak ele alındığında, bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerin S-Ar boyutu, diğer gruplara göre daha küçük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, mandibular prognati ve maksiller retrognati Sınıf III grupları takip etmektedir.

Ülgen (1983), yüz iskeletinin vertikal ve sagittal yön boyutlarının, arka kafa kaidesi uzunluğundan etkilendiğini bildirmiştir. S-Ar boyutu, ön ve arka olmak üzere tüm yüz yükseklikleri, mandibular ve maksiller kompleksin vertikal yönde büyümesi ve dentoalveolar yüksekliklerin artması ile doğrudan ilişkilidir.

Araştırmamızda, arka kafa kaidesini temsil eden S-Ar ve S-Ba ölçüm değerleri birbirine paralel olarak gruplar arası farklılık göstermemekle birlikte en düşük değeri bimaxiller Sınıf III grubunda sergilemektedir.

N-ANS boyutu, üst ön yüz yüksekliğini ifade eden bu parametre, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin N-ANS boyutu daha büyük olduğu görülmektedir.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip yetişkin bireyleri normal oklüzyona sahip bireylerle karşılaştırdığı çalışmada, üst ön yüz yüksekliğinin Sınıf III'lü bireylerde Sınıf I'e göre azaldığını bildirmiştir.

Üst ön yüz yüksekliği, dikey yönde bir ölçüm olup daha çok yüzün vertikal yön büyümesinden etkilenmektedir. Araştırmamızda, dikey yönde bir Sınıflama yapılmadığı ve sagittal yön esas alınarak gruplar karşılaştırıldığı için bu parametre açısından gruplar arasında farklılık gözlenmemesi normaldir.

ANS-Me boyutu, alt ön yüz yüksekliğini ifade eden bu parametre, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin ANS-Me değerlerinin diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, maksiller retrognati ve bimaxiller Sınıf III grupları takip etmektedir.

Guyer ve arkadaşları (1986), Sınıf III olguları Sınıf I'ler ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, ön yüz yüksekliklerinin iki grup arası benzer olduğunu ancak alt ön yüz yüksekliğinin Sınıf III'lü bireylerde anlamlı derecede arttığını bildirmişlerdir.

Miyajima ve arkadaşlarına (1997) göre, alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me), Sınıf III maloklüzyonda yaşla birlikte artmaktadır.

Baccetti ve arkadaşları (2005), İskeletsel Sınıf III bireylerde, artmış alt ön yüz yüksekliğinin karakteristik bir özellik olduğunu belirtmişlerdir.

Reyes ve arkadaşları (2006), yaptıkları kesitsel çalışmalarında; Sınıf III bireyleri normal oklüzyona sahip bireyler ile 11 farklı yaş döneminde incelemişlerdir. Büyüme ve gelişim süresince Sınıf III bireylerin alt ön yüz yüksekliğinde Sınıf I'lere göre daha fazla bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Kızlarda özellikle 15-16 yaş, erkeklerde ise 13-14 ve 16 yaş gruplarında belirgin bir artış tespit etmişlerdir.

Erdem ve arkadaşları (1996), yetersiz dik yön büyümesinin gözlemlendiği mandibular anterior rotasyon modeline sahip bireylerde alt ön yüz yüksekliğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Alt ön yüz yüksekliği, çene ve yüz kompleksinin vertikal yöndeki büyümesinden etkilenen bir ölçüm olduğu için araştırmamızda gruplar arasında bir farklılık göstermemesi normal bir durumdur.

N-Me boyutu, total ön yüz yüksekliği olup, bu parametre bakımından gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin N-Me ölçüm değerleri diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Literatürdeki birçok çalışmada, total ön yüz yüksekliğinin iskeletsel açık kapanışlı bireylerde arttığı bildirilmiştir (Hapak, 1964; Subtenly ve Sakuda, 1964; Schudy, 1964; Richardson, 1969; Nahoum, 1971; Isaacson ve ark., 1971; Sassouni ve Forrest, 1971; Ellis ve ark., 1985; Kim, 1987; Nanda, 1988; English, 2002). İskeletsel derin kapanışlı bireylerde ise total ön yüz yüksekliğinin azaldığı rapor edilmiştir (Schudy, 1964; Richardson, 1969; Isaacson ve ark., 1971; Nahoum, 1971; Nanda, 1988).

Araştırmamızda, bireylerin dik yön büyümesi normodiverjan olması nedeniyle gruplar arasında bu parametre bakımından bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca, mandibular prognati grubunda istatistik olarak önemli olmamakla birlikte üst ve alt

ön yüz yükseklikleri artmış olduğundan, total ön yüz yüksekliğinin de bu grupta artması beklenen bir sonuçtur.

S-PNS boyutu, üst arka yüz yüksekliği olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III bireylerin S-PNS boyutları mandibular prognati grubundaki bireylere göre daha küçük olduğu görülmektedir.

S-PNS boyutunun maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III bireylerinde küçük olması, bu bireylerde nazomaksiller kompleksin yetersiz gelişimi ile ilişkilendirilebilir. Maksillanın sagittal ve transversal yönlerde yetersiz gelişmesi dikey yönde de kendini göstererek, S-PNS ölçüm değerinin bu iki grupta düşük olmasını açıklamaktadır.

PNS-Go boyutu, alt arka yüz yüksekliği olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin PNS-Go değerlerinin daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III grupları takip etmektedir.

S-Go boyutu, total arka yüz yüksekliği olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Gruplar arası fark istatistik açıdan anlamsız olsa da, sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin S-Go boyutu daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, bimaksiller Sınıf III ve maksiller retrognati grupları izlemektedir.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), Sınıf III maloklüzyona sahip olguların kraniofasiyal yapılarını normal oklüzyona sahip bireyler ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, total arka yüz yüksekliğinin iki grup arası benzerlik gösterdiğini bildirmiştir.

Araştırmamızda, üst ve alt arka yüz yükseklikleri mandibular prognati grubunda artmış olduğundan, total arka yüz yüksekliğinin de bu grupta artmış olması beklenen bir durumdur.

S-Go/N-Me oranı, Jarabak oranı, total arka yüz yüksekliğinin, total ön yüz yüksekliğine oranıdır. Gruplar arasında bu parametre bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Jarabak oranı yüzün vertikal yön büyümesi hakkında bilgi veren bir ölçümdür. Bu oran, %59'dan küçük ise hiperdiverjan, %63'ten büyük ise hipodiverjan ve %59-%63 aralığındaki değerler ise normal büyüme modelini göstermektedir (Siriwat ve Jarabak, 1985)

Björk (1947), bu oranın %65'den büyük olduğu durumlarda anterior rotasyon ve horizontal büyüme paterni, %65'den küçük olduğu durumlarda ise posterior rotasyon ve vertikal büyüme modelinin ortaya çıktığını bildirmiştir.

Araştırmamızda normodiverjan Sınıf III bireylerin seçilmesi bu parametre açısından gruplar arası farklılık çıkmamasını açıklamaktadır.

ANS-Me/N-Me oranı, alt ön yüz yüksekliğinin, total ön yüz yüksekliğine oranı olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), bu oranın Sınıf III'lü bireylerde normal oklüzyonlu bireylere göre artış gösterdiğini bildirmiştir.

Viazis (1992), bu oranın %60'dan büyük olduğu durumlarda alt yüz yüksekliğinde artış ve posterior rotasyon modeli, %60'dan küçük olduğu durumlarda ise anterior rotasyon modeli ve kısa alt yüz yüksekliğinin meydana geldiğini belirtmiştir.

Araştırmamızdaki bireylerin, ANS-Me ile N-Me boyutları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaması, ANS-Me/N-Me oranında da gruplar arasında farklılık olmamasını açıklamaktadır.

ANS-Me/PNS-Go oranı, alt ön yüz yüksekliğinin, alt arka yüz yüksekliğine olan oranıdır. Gruplar arasında bu parametre bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Ön ve arka alt yüz yüksekliklerinin birbirine olan oranı, vertikal yön sapmalarının olduğu bireylerde önemli tanı bulguları olup, hiperdiverjan bireylerde artarken, hipodiverjan olanlarda ise azalmaktadır (Nahoum, 1971; Jarabak, 1972; Siriwat ve Jarabak, 1985)

Çalışmamızdaki bireylerin vertikal yön sapmalarının olmaması nedeniyle, bu oranda gruplar arasında anlamlı bir farkın olmaması beklenen bir sonuçtur.

Dişler ve dentoalveolar bölge, baş ve yüzün önemli komponentleri olup, çenelerin büyümesinden doğrudan etkilenmektedirler. Büyüme ve gelişim sürecinde çenelerin birbirine göre uyumsuz gelişmesi dişlerin aksiyal eğimlerinde meydana gelen değişimlerle dental olarak kompanze edilmektedir (Björk, 1951; Enlow ve ark., 1971; Subtenly, 1975; Isaacson ve ark., 1977).

U1/NA açısı, üst kesici dişin NA düzlemi ile yaptığı açı olup, gruplar arasında ölçüm değeri bakımından anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin U1/NA ölçüm değerlerinin, diğer bireylere göre daha büyük olduğu görülmektedir.

U1^L-NA boyutu, üst kesici dişin NA düzlemine olan dik uzaklığıdır. Gruplar arasında bu parametre bakımından istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati

grubundaki bireylerin $U1\perp NA$ ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Ellis ve McNamara (1984), araştırmalarına dahil ettikleri Sınıf III yapıya sahip bireylerin %71-80'de üst keser konumlarının NA düzlemine göre hem açısal hem de konumsal olarak, Sınıf I'lere göre daha protrüziv olduğunu bildirmişlerdir.

Genel olarak, Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde dentoalveolar kompenzasyon sonucu üst kesici dişlerin daha protrüzif olduğu bilinmektedir (Mills, 1966; Jacobsen ve ark., 1974; Graber, 1977; Kerr ve Ten Have, 1987; Reyes ve ark., 2006).

Benzer bir şekilde araştırmamızda da, gruplar arası anlamlı bir farklılık göstermese de, üst kesici dişin NA düzlemine göre açısal ve boyutsal konumunun her üç grupta da protrüziv olduğu ve bu değer en yüksek mandibular prognati grubundaki bireylerde görüldüğü bulunmuştur.

U1/PP açısı, üst kesici dişin palatal düzlem ile yaptığı açı olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Mandibular prognati grubundaki bireylerin U1/PP ölçüm değerinin, maksiller retrognati grubundaki bireylere göre daha büyük olduğu görülmektedir. En yüksek U1/PP ölçüm değerinin mandibular prognati bireylerinde görülmesi, bu bireylerde mandibulanın prognatik olması nedeniyle üst kesici dişlerde meydana gelen doğal dental kompanzasyonu akla getirmektedir.

Sanborn (1955), Sınıf I oklüzyonlu bireyler ile karşılaştırıldığında, Sınıf III maloklüzyonun bütün alt gruplarında, üst kesici dişlerin palatal ve oklüzal düzlemlere göre anlamlı derecede protrüziv olduğunu bulmuştur.

Emral ve arkadaşları (2012), yaptıkları çalışmalarında, üst kesici diş proklinasyonunu en fazla maksiller retrognati grubunda bulduklarını belirtmişlerdir.

U1^LPP boyutu, üst kesici dişin palatal düzleme olan dik uzaklığıdır. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Mandibular prognati grubundaki bireylerin U1^LPP ölçüm değerlerinin, maksiller retrognati grubundaki bireylere göre daha büyük olduğu görülmektedir. Üst anterior alveolar yüksekliğin, maksiller yetersizlik gösteren grupta, mandibular prognati grubuna göre önemli miktarda küçük olması beklenen bir bulgudur.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), Sınıf III'ün farklı alt gruplarıyla Sınıf I karşılaştırarak inceledikleri çalışmalarında, üst kesici dişin alveolar kemik yüksekliğinin benzer olduğunu bildirmişlerdir.

L1/NB açısı, alt kesici dişin NB düzlemi ile yaptığı açıdır. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerin L1/NB ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha düşük olduğu görülmektedir.

L1TNB boyutu, alt kesici dişin NB düzlemine olan dik uzaklığıdır. Gruplar arasında bu parametre açısından istatistik olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III bireylerin N1TNB ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre da düşük olduğu görülmektedir.

İskeletsel Sınıf III yapıya sahip bireylerde alt keser retrüzyonu beklenen bir durumdur. Maloklüzyonun şiddetini dengelemek ve fonksiyonu sağlamak amacıyla meydana gelen doğal bir kompenzasyon mekanizmasıdır. Yapılan çalışmalarda Sınıf I'ler ile karşılaştırıldığında Sınıf III yapılı bireylerin alt kesici dişlerin daha çok linguale eğimlendiği rapor edilmiştir (Mills, 1966; Björk ve Skieller, 1972; Jacobsen ve ark., 1974; Graber, 1977; Solow, 1980; Ellis ve McNamara, 1984, Kerr ve Ten Have, 1988; Reyes ve ark., 2006; Spalj ve ark., 2008).

Araştırmamızda, Sınıf III maloklüzyonun alt grupları arasında bir farklılık çıkmasa da genel olarak tüm gruplarda alt keser diş retrüzyonu görülmektedir.

L1/MP açısı, alt kesici dişin mandibular plan ile yaptığı açıdır. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerin L1/MP ölçüm değerlerinin, diğer bireylere göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Sanborn (1955), alt kesici dişlerin mandibular plana göre açısal konumunun, Sınıf III olgularda retrüziv olduğunu belirtmiştir.

Tweed (1966), alt kesici dişlerin mandibular plan ile açısal ilişkisini belirlemek için yapmış olduğu çalışmada, bu dişlerin ideal konumlarının mandibular plana dik olduğunu belirtmiştir.

Emral ve arkadaşları (2012) da yaptıkları çalışmalarında, Sınıf III'ün alt grupları arasında L1/MP ölçüm değerleri bakımından anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, Sınıf III'ün alt grupları arasında alt kesici dişin mandibular plana göre açısal konumu bakımından anlamlı bir fark bulunmasa da, tüm gruplarda alt kesici dişler mandibular düzleme göre retrüziv konumda bulunmuştur.

L1TMP boyutu, alt kesici dişin mandibular plana olan dik uzaklığıdır. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sayısal değer olarak bakıldığında, mandibular prognati Sınıf III grubundaki bireylerin L1TMP ölçüm değerlerinin, diğer bireylere göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), alt kesici dişlerin mandibular düzleme olan alveolar yüksekliğinin, Sınıf III ile normal oklüzyona sahip bireylerde benzer olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda, Sınıf III maloklüzyonun alt grupları arasında, alt kesici dişlerin alveolar yüksekliği bakımından bir fark bulunmamaktadır. Bireylerin normodiverjan büyüme modeline sahip olmaları nedeniyle bu bulgumuz beklenen bir sonuçtur.

U1/L1 açısı, üst ve alt kesici dişler arasındaki açı olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sayısal değer olarak bakıldığında, Mandibular prognati grubundaki bireylerin U1/L1 ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sırayı, bimaxiller Sınıf III ile maksiller retrognati grupları izlemektedir.

İnterinsizal açı önemli bir değerlendirme bulgusu olup, Stienner (1953) tarafından bu açının norm değeri 131° olarak bildirilmiştir.

Sanborn (1955), interinsizal açının Sınıf III'lü bireylerde, Sınıf I'lere göre anlamlı derecede arttığını rapor etmiştir.

Genel olarak Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde, alt kesicilerin retrüziv üst kesicilerin ise protrüziv konumda olmaları dentoalveolar kompensasyon sonucunda meydana gelen bir durum olup, bu maloklüzyona sahip bireylerde interinsizal açı değerinin artmasına neden olmaktadır. (Mills, 1966; Graber, 1977; Kerr ve Ten Have, 1988; Reyes ve ark., 2006)

Araştırmamızda, interinsizal açı gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermese de, Sınıf III gruplarının her üçünde de bu açının değeri artmıştır.

U6 $\perp$ PP boyutu, üst molar dişlerin palatal plana olan dik uzaklığının ölçümü olup, üst posterior dentoalveolar yüksekliği ifade etmektedir. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin U6 $\perp$ PP ölçüm değerinin, daha büyük olduğu görülmektedir. Üst anterior alveolar yükseklikte (U1 $\perp$ PP) olduğu gibi

U6[⊥]PP ölçümünde de istatistik olarak önemli olmasa da maksiller yetersizlik gösteren gruplarda bu ölçümün küçük olması beklenen bir sonuçtur.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), üst molar dişin dentoalveolar yüksekliğinin Sınıf III ve normal oklüzyonlu bireylerde benzerlik gösterdiğini bildirmiştir.

Posterior dentoalveolar yüksekliklerin büyümesindeki artış veya azalma, dik yön sapmalarında daha çok kendini ortaya koymaktadır (Schudy, 1964; Nahoum, 1971; Nanda, 1988).

Araştırmamızdaki bireylerin dik yön büyümesi normal olduğundan, gruplar arasında bu parametre bakımından anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

L6TMP boyutu, alt molar dişlerin mandibular düzleme olan dik uzaklığı olup, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Jacobsen ve arkadaşları (1974), alt moların dentoalveolar erüpsiyonunun Sınıf III'lü bireylerde normal oklüzyona sahip olanlara göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Azalmış dik yön büyümesi gösteren bireylerde, alt molar dişin alveolar kemik yüksekliğinin de azaldığı bildirilmiştir (Sassouni ve Nanda, 1964; Sassouni ve Forrest, 1971; Jarabak ve Fizzell, 1972; Rakosi, 1973). Artmış dik yön büyümesine sahip bireylerde ise, alt molar alveolar yüksekliğinin de arttığı rapor edilmiştir (Sassouni ve Nanda, 1964; Rakosi, 1973).

Araştırmamızdaki bireylerin dik yönde büyüme paternlerinin normodiverjan olması, bu parametre açısından gruplar arası farkın çıkmamasını açıklamaktadır.

Overjet ölçümü, üst ve alt kesici dişlerin insizal kenarları arasında sagittal yöndeki uzaklıktır. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık

göstermemektedir. Ancak değer olarak bakıldığında, overjet miktarı en çok bimaxiller Sınıf III grubundaki bireylerde azalmıştır.

Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde overjet miktarı azalmıştır ve genelde 0 ve/veya daha düşük değerlerde seyretmektedir.

Araştırmamızdaki bireylerin seçiminde daha çok iskeletsel kriterler dikkate alınarak seçim yapılırsa da dişsel Sınıflama da dikkate alınmış olup bu bireylerin overjet miktarının negatif değerlerde olmasına özen gösterilmiştir. Çalışma grupları arasında bu parametre bakımından bir farklılık görülmesede, tüm bireylerde overjet miktarı azalmıştır. En düşük overjet miktarının bimaxiller Sınıf III bireylerinde görülmesi ise, bu grupta Sınıf III maloklüzyonun, her iki çenenin gelişimsel bozukluğu ile ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır.

Overbite ölçümü, alt ve üst kesici dişlerin insizal kenarları arasında vertikal yöndeki uzaklıktır. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak değer olarak bakıldığında, overbite miktarı maksiller retrognati grubunda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Overbite miktarı, daha ziyade dikey yön ile ilgili bir parametredir. Araştırmamızda, bireyler seçilirken dik yön büyümelerinin normal olmasına dikkat edilmiştir. Bu nedenle gruplar arası bu parametre açısından bir farkın çıkmaması beklen bir durumdur.

Emral ve arkadaşları (2012), yaptıkları çalışmalarında Sınıf III'ün alt grupları arasında overjet miktarı açısından bir farklılık olmadığını ancak overbite miktarının en fazla bimaxiller Sınıf III grubunda artmış olduğunu bildirmişlerdir.

Mandibular simfiz kraniofasiyal kompleksin önemli bölgelerinden olup yüzün alt üçlüsünde, primer estetik unsurudur.

Bu çalışmada, mandibular simfizinin alt genişliği veya simfiz derinliği olarak da bilinen **Pg-Pg'** boyutunun ölçüm değerleri, gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Değer olarak bakıldığında, mandibular prognati bireylerin Pg-Pg' ölçüm değerinin, diğer gruplara göre daha küçük olduğu görülmektedir.

Orta simfiz genişliği olan **B-B'** boyutunun ölçüm değerlerinde ise, gruplar arasında istatistik olarak ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı bir farklılık görülmektedir. Mandibular prognati grubundaki bireylerin B-B' ölçüm değerlerinin, maksiller retrognati grubuna göre daha küçük olduğu görülmektedir.

Ido-Me, mandibular simfizinin total yüksekliğini ifade eden bu parametreye ait ölçüm değerleri, istatistik olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak sayısal değer olarak bakıldığında, İdo-Me boyutu mandibular prognati grubunda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Pg-Pg'/İdo-Me, simfiz genişliğinin yüksekliğine oranını ifade eden bu parametreye ait ölçüm değerleri istatistik olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermektedir. Mandibular prognati grubunun Pg-Pg'/İdo-Me ölçüm değerlerinin, bimaxiller Sınıf III grubuna göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Björk (1969), posterior rotasyon modelinin görüldüğü hiperdiverjan bireylerin dar ve uzun simfize sahip olduğunu bildirmektedir. Araştırmacıya göre, en yüksek simfiz genişliği anterior, en düşük genişlik ise posterior rotasyon modeline sahip bireylerde görülmektedir.

Aki ve arkadaşları (1994), anterior rotasyon modeline sahip bireylerde total simfiz yüksekliğinde azalma, posterior rotasyon modeline sahip olanlar da ise artış olduğunu rapor etmişlerdir.

Ceylan ve Eröz (2001), vertikal yönde bireyleri overbite durumuna göre 4 farklı gruba ayırdıkları çalışmalarında, simfiz total yüksekliği ile kapanış miktarı arasında doğrudan bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Açık kapanışa sahip bireylerde, simfiz yüksekliğinin arttığını ve bu bireylerde daha dar ve uzun bir simfizin olduğunu, derin kapanışlı bireylerde ise simfiz yüksekliğinin azaldığını belirtmişlerdir.

Mandibular büyüme yönünü hakkında bilgi veren simfiz oranı, simfizin sagittal yönde en geniş, vertikal yönde en uzun boyutları arasındaki orandır. Simfiz, İskeletsel açık kapanışlı bireylerde sagittal yönde dar, vertikal yönde uzundur. İskeletsel derin kapanışlı bireylerde ise vertikal yönde kısa, sagittal yönde geniştir (Sassouni, 1969).

Bu araştırmaya dahil edilen Sınıf III gruplarının tamamı normodiverjan büyüme modeline sahip olup, SN/GoGn açısı bakımından grupların arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak, mandibular prognati grubundaki bireylerin simfiz genişliği ve oranındaki azalma, simfiz yapısının yalnızca vertikal yön büyümesi ile ilişkili olmadığını, mandibulanın sagittal konumu ile de ilişkili olduğunu göstermektedir. Mandibular prognati grubundaki bireylerin simfiz oranının daha düşük olması bu bireylerin daha dar ve uzun simfize sahip olduklarını göstermektedir. Bu gruptaki bireylerde, mandibulanın ileri konumunu kompanze etmek istercesine simfiz genişliği azalmıştır. Simfiz yüksekliği ise aynı grupta istatistik olarak anlamlı olmasa da artmıştır.

Nazo ve orofarengeal havayolları, kraniofasiyal kompleksin büyüme ve gelişiminde önemli rol oynadığından, her zaman araştırmaların ilgi odağı olmuştur. Havayolu kapasitesinin araştırılmasında; lateral sefalometrik filmler ve günümüzde bilgisayarlı tomografi (CBCT) gibi görüntüleme teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ancak, 3 boyutlu bir yapıyı, iki boyutta incelediğinden, sefalometrik yöntemin güvenilir bir yöntem olmadığı bazı araştırmacılar tarafından öne sürülmektedir (Vig, 1980).

O1-O2 [OAW] boyutu, orofarengeal havayolu boyutunu sagittal yönde belirten ölçümdür. Gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak değer olarak bakıldığında, mandibular prognati grubundaki bireylerin orofarengeal havayolu boyutuna ait ölçüm değerlerinin, diğer gruplara göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Ceylan ve Oktay (1995), sagittal yönde farklı kraniofasiyal morfolojiye sahip 90 bireyin lateral sefalometrik filmlerini inceleyerek farengeal havayolu değerlendirmesi yaptıkları araştırmalarında, ANB açısındaki farklılıkların nazofarengeal ve orofarengeal havayolu dimensiyonlarını etkilediğini, en geniş sagittal orofarengeal havayolu dimensiyonunun Sınıf III bireylerde olduğunu bildirmişlerdir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun ve alt çene prognatisinin şiddeti ile orofarengeal havayolu genişliği arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Mandibular prognatiye sahip bireylerde, orofarengeal havayolunun sagittal dimensiyonlarının arttığı birçok çalışmada belirtilmiştir (Muto ve ark., 2008; Iwasaki ve ark., 2009; Zhong ve ark., 2010).

Bu bilgiler ışığında araştırmamızda, orofarengeal havayolu dimensiyonu bakımından gruplar arası anlamlı bir farklılık bulunmasa da, mandibular prognati grubunda O1-O2 ölçüm değerinin daha büyük çıkması, ilgili gruptaki bireylerin diğerlerine göre artan SNB ölçüm değerleri ile ilişkilendirilebilir.

PNS-ad1 [NAW1] ve **PNS-ad2 [NAW2]** boyutları, nazofarengeal havayolunun sagittal yöndeki boyutlarıdır. Gruplar arasında istatistik olarak PNS-ad1 [NAW1] ölçüm değeri bakımından anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bimaksiller

grubundaki bireylerin PNS-ad1 [NAW1] ölçüm değerlerinin, mandibular prognati grubuna göre daha düşük olduğu görülmektedir.

PNS-ad2 [NAW2] boyutu bakımından ise gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak değer olarak bakıldığında, bimaxiller grubundaki bireylerin PNS-ad2 [NAW2] ölçüm değerlerinin, daha düşük olduğu görülmektedir.

El ve arkadaşları (2011), 140 bireyi ANB açılarına göre Sınıf I, II ve III olarak ayırmışlar ve havayolu hacimlerini CBCT görüntüleri üzerinden karşılaştırarak incelemişlerdir. Sonuç olarak, Sınıf III bireylerin nazofarengeal havayolunun, diğerlerine göre daha dar olduğunu belirtmişlerdir.

Eslamian ve arkadaşları (2014), tedavi görmemiş 100 hastaya ait lateral sefalometrik filmleri, sagittal ve vertikal yön morfolojisine göre ayırarak havayolu dimensiyonlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, havayolu dimensiyonlarının dikey yön büyümesinden etkilenerek hiperdiverjan vakalarda azaldığını bildirmişlerdir. Normodiverjan büyümeye sahip Sınıf III bireylerin orofarengeal havayolunun, Sınıf I ve II'lere göre daha geniş, nazofarengeal havayolunun ise daha dar olduğunu rapor etmişlerdir.

Oh ve arkadaşları (2011), üç boyutlu çalışmalarında nazofarengeal havayolu hacim ve dimensiyonlarının Sınıf I, II ve III maloklüzyonlar arasında benzerlik gösterdiğini belirtmektedirler.

Hong ve arkadaşları (2011), mandibular prognatiye sahip iskeletsel Sınıf III ile Sınıf I bireylerin arasında havayolu hacmi açısından farkın olup olmadığını araştırmak için yaptıkları CBCT çalışmasında, farengeal havayolunun alt ve üst kısımlarının Sınıf III'lerde daha geniş olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, mandibular prognatiye sahip Sınıf III olgularda daha geniş nazofarengeal alanın

olduğunu ve bu alanın ANB açısıyla negatif, SNB açısı, gonial açı ve Pg-Na.Perp ölçümleriyle ise pozitif ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir.

Araştırmamızda gruplar arasında nazofarengeal havayolu dimensiyonlarından PNS-ad1 [NAW1] ölçümü bakımından anlamlı fark varken, PNS-ad2 [NAW2] ölçümü bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır, ancak her iki parametre de beklendiği gibi, bimaxiller Sınıf III bireylerde azalmış iken, mandibular prognati bireylerinde artış göstermiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlar, maksiller kaynaklı, mandibular kaynaklı ve hem maksiller hem de mandibular kaynaklı olarak kendilerini göstermektedirler. Maloklüzyonun sebebinin ortaya konulabilmesi için, problemin derinlemesine incelenmesi gerekir. Bu değerlendirme, tedavi planlamasını etkileyecek ve tedavi sırasında kullanılacak mekaniklerin seçiminde belirleyici bir kriter olacaktır.

Çalışmamızda, büyüme ve gelişimi karar bulmuş, vertikal yön yüz gelişimi normal sınırlar içerisinde olan, maksiller kaynaklı, mandibular kaynaklı ve hem maksiller hem de mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerden oluşan üç grubun kranio-dentofasiyal yapılar bakımından karşılaştırılması ile elde edilen sonuçlar şöyledir;

- Saddle açısı (NSAr), mandibular kaynaklı Sınıf III maloklüzyon grubunda diğer iki gruba göre dardır.
- Total mandibula uzunluğu (Cd-Pg), mandibular kaynaklı Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde artmıştır.
- Saddle açısının azalması ve total mandibula uzunluğunun artması; mandibular kaynaklı Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde SNB açısı ve Pg-Na.Perp ölçümlerindeki artışların, mandibulanın önde konumlanmasının sebebini açıklamaktadır.
- Maksilla uzunluğu (ANS-PNS), maksiller kaynaklı ve hem maksiller hem de mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde azalmıştır.
- Simfiz genişliği (B-B'), mandibulanın ileri konumunu kompanse etmek istercesine, mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde azalmıştır.
- Simfiz oranı (Pg-Pg'/Ido-Me) da, mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III maloklüzyon grubunda simfiz genişliğinin azalması ile ilgili bulguyu destekler nitelikte olup bu bireylerde azalmıştır.

- Üst kesici dişler (U1/PP), mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III vakalarda maloklüzyonu kompanse etmek için daha fazla protrüzyon yapmıştır.
- Nazofarengeal havayolu (PNS-ad1), maksiller ve hem maksiller hem de mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III vakalarda, mandibular kaynaklı Sınıf III vakalara göre daralmıştır.
- Bu çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun ortaya çıkmasında; maksilla ve mandibulanın konumları ve birbiriyle olan ilişkilerinin yanı sıra, çenelerin boyutlarının ve mandibula kondilinin konumunun da önemli rol oynadığı görülmektedir. Bu nedenle Sınıf III maloklüzyonun tedavi planlamalarında maksillo-mandibular ilişki daha dikkatli değerlendirilerek, dento-iskeletsel disharmoninin kaynağı ve kraniofasiyal yapıların büyüme ve gelişimini etkileyen unsurların daha detaylı araştırılması gerekmektedir. Özellikle ortognatik cerrahi yaklaşımlarını gerektiren tedavi yöntemlerinde, çeneler arası düzensizliğin kaynağını saptamak tedavi sonucunun başarısını ve kalıcılığını doğrudan etkilemektedir.

ÖZET

Farklı İskeletsel Sınıf III Maloklüzyon Tiplerinde Kraniofasiyal Yapıların Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlar sefalometrik olarak değerlendirildiğinde, farklı alt gruplara sahip olsa da, klinik olarak negatif overjet ve konkav profil tüm tiplerinin ortak bulgusudur. Bu nedenle bu tez çalışmasının amacı, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun 3 farklı tipinin; maksillar retrognati, mandibular prognati ve her ikisinin kombinasyonu olan bimaksiller Sınıf III'ün birbiriyle; kranio-dentofasiyal yapılar ve nazo-orofarengeal havayolu bakımından karşılaştırılarak incelenmesi ve farklı iskeletsel Sınıf III maloklüzyonların ortaya çıkmasında etkili faktörlerin değerlendirilmesidir.

Bu amaçla, ANB açısı negatif değerlerde ve dikey yön büyümesi normodiverjan olan (GoGn/SN= $32^{\circ} \pm 6$), büyüme ve gelişimin sonlandığı ve/veya pubertal atılım sonrası dönemde bulunan 60 bireye ait lateral sefalometrik film bu tez çalışmasında incelenmiştir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireyler, Steiner (SNA= 82° , SNB= 80°) ve Mc Namara (Na.Perp-A= 0,1mm, Pg-Na.perp= -4,+2mm) sefalometrik film analizlerinin sonuçlarına göre; maksillar retrognati, mandibular prognati ve hem maksiller retrognatinin hem de mandibular prognatinin bir arada görüldüğü bimaksiller Sınıf III olarak alt gruplara ayrılmıştır. Buna göre; her iki analizin sonuçlarına göre de aynı gruba giren bireyler çalışma kapsamına alınmıştır. Her bir iskeletsel Sınıf III grubu, benzer şekilde 20 bireyden oluşmaktadır.

Lateral sefalometrik filmlerde yapılan iskeletsel, dental ve havayolu ölçümleri sonucunda; iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun alt grupları arasında şu farklılıklar önemli bulunmuştur: maksiller korpus uzunluğunun maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III gruplarında azaldığı, efektif mandibular uzunluğun mandibular

prognati grubunda arttığı, Saddle (Eyer) açısının mandibular prognati grubunda daraldığı ve yine mandibular prognati grubunda üst kesici dişlerin dental kompenzasyon nedeniyle daha protrüziv konumda bulunduğu ve simfiz genişliği ve oranının azaldığı saptanmıştır. Havayolu değerlendirmesinde, nazofarengeal havayolunun maksiller retrognati ve bimaksiller Sınıf III gruplarında daha dar olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İskeletsel Sınıf III maloklüzyon, Maksiller Retrognati, Mandibular Prognati, Normodiverjan Yapı, Kraniofasiyal Yapılar.



SUMMARY

Comparative Evaluation of Craniofacial Structures in Different Skeletal Class III Malocclusion Types

Class III malocclusion, is one of the most common abnormality in orthodontics. When it is analyzed cephalometrically different subgroups can be seen in this malocclusion. Nevertheless, negative overjet and the concave profile in the patients are the characteristic features in all types of skeletal Class III malocclusion. Thus, The aim of this study was to investigate the craniofacial structures, dentoalveolar relations and naso-oropharyngeal airway dimensions of three different skeletal Class III malocclusion types; maxillary retrusion, mandibular protrusion and the combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion comparatively, and also to determine the etiological factors behind developing those different subgroups of skeletal Class III malocclusion.

60 patients with negative ANB angle and normodivergent growth pattern ($\text{GoGn/SN} = 32^\circ \pm 6$) were included to our study for this purpose. The patients were either adult whom had their skeletal growth ended or they were at the post peak pubertal growth and development.

The study population was created using pre-treatment lateral cephalometric radiographs to classify the patients into three different subgroups according to the position of maxilla and the mandible in relation to the cranial base in both of Steiner ($\text{SNA} = 82^\circ$, $\text{SNB} = 80^\circ$) and McNamara ($\text{Na.Perp-A} = 0,1\text{mm}$, $\text{Pg-Na.perp} = -4, +2\text{mm}$) cephalometric analyses. The subjects exhibiting inconsistencies between SNA and Na.Perp-A or between SNB and Pg-Na.Perp were excluded from the study population so that to eliminate the probability of methodological errors. Each Class III subgroup (maxillary retrusion, mandibular protrusion and the combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion) consisted of 20 subjects.

Skeletal, dental and airway measurements which were performed on the lateral cephalometric radiographs have showed that: maxillary corpus length was found to be significantly smaller in both of maxillary retrusion and bimaxillary (maxillary retrusion/mandibular protrusion) Class III subgroups, mandibular effective length was significantly greater in mandibular protrusion Class III subgroup and the Saddle Angle was found to be more constricted in the same group. On the other hand, mandibular protrusion

Class III subgroup exhibited more protruded upper incisor teeth which might be due to the dentoalveolar compensation mechanism. Also, mandibular symphysis width and ratio were found to be smaller in mandibular protrusion Class III subgroup. Nasopharyngeal airway dimensions were significantly smaller in both of maxillary retrusion and bimaxillary (maxillary retrusion/mandibular protrusion) Class III subgroups.

Key Words: Skeletal Class III malocclusion, Maxillary retrusion, Mandibular Protrusion, Normodivergent Pattern, Craniofacial Structures



KAYNAKLAR

- AHLGREN J (1970). Form and function of Angle Class III malocclusion. A cephalometric and electromyographic study. *Trans Eur Orthod Soc* 77-78. Alınmıştır: ELLIS, E., Mc NAMARA, J.A.Jr (1984). Components of adult Class III openbite malocclusion. *Am J Orthod.*, **86**: 277-190.
- Ainsworth NJ (1925). The incidence of dental disease in the children. In Medical research Council: Reports of the committee for the investigation of dental disease, Sepcial Report Series. No **97**.
- AKI T, NANDA RS, CURRIER GS, NANDA SK (1994). Assesment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. *Am J Orhtod. Dentofacial Orthop.*, **106**: 60-69.
- ALEXANDER AE, Mc NAMARA JAJr, FRANCHI L, BACCETTI T (2009). Semilongitudinal cephalometric study of craniofacial growth in untreated Class III malocclusion. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop.*, **135**: 700.e1-14.
- ALKHAMRAH B, TERADA K, YAMAKI M, ALI IM, HANADA K (2001). Ethnicity and skeletal Class III morphology: a pubertal growth analysis using thin-plate spline analysis. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.*, **16**: 243-254.
- ALLWRIGHT WC, BURNDRED WH (1964). A survey of handicapping dentofacial anomalies among Chinese in Hong Kong. *Int dent J.*, **14**: 505-519.
- ALTEMUS LA (1959). Frequency of the incidence of malocclusion in American Negro children aged 12-16. *Angle Orthod.*, **29**: 189-200.
- ANGLE EH (1907). Treatment of the malocclusions of the teeth. 7th edition, White Dental Mfg. Co., Philadelphia.
- BACCETTI T, ANTONINI A, FRANCHI L, TONTI M, TOLLARO I (1997). Glenoid fossa position in different facial types: a cephalometric study. *Brit J Orthod.*, **24**: 55-59.
- BACCETTI T, FRANCHI L, Mc NAMARA JAJr. (2000). Treatment and posttreatmet craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **118**: 404-13.
- BACCETTI T, FRANCHI L, Mc NAMARA JAJr. (2007b). Growth in the untreated Class III subjects. *Semin. Orthod.*, **13**: 130-142.
- BACCETTI T, Mc GILL JS, FRANCHI L, Mc Namara AJ, TOLLARO I (1998). Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, **113**: 333-343.
- BACCETTI T, REYES BC, Mc NAMARA JAJr. (2005). Gender differences in class III malocclusion. *Angle Orthod.*, **75**: 510-520.

- BACCETTI T, REYES BC, Mc NAMARA JAJr (2007a). Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation. *Am J Orthod. Dentofacial orthop.*, **132**: 171.e1-171.e12.
- BAŞÇİFTÇİ FA, DEMİR A, SARI Z, UYSAL T (2002). Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ort Der.*, **15**: (2), 92-98.
- BATTAGEL J (1993). The aetiological factors in Class III malocclusion. *Eur J Orthod.*, **15**: 347-370.
- BATTAGEL J, ORTON HS (1993). Class III malocclusion: the post retention findings following a non extraction treatment approach. *European Journal of Orthodontics*, **15**: 45-55.
- BAUMRIND S, KORN EL (1992). Postnatal width changes in the internal structures of the human mandible: a longitudinal three-dimensional cephalometric study using implants. *Eur J Orthod.*, **14**: 417-426.
- BISHARA SE (2001). Textbook of orthodontics. USA: W.B Saunders Co., Chapter 4,22.
- BISHARA SE, AUGSPURGER EF (1975). The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis. *Angel Orthod.*, **45**: 273-281.
- BISHARA SE, JACOBSEN JR (1985). Longitudinal changes in three normal facial types. *Am J Orthod.*, **88**: 466-502.
- BJÖRK A (1947). The face in profile. An anthropological X-ray investigation on Sweedish children and conscripts. *Svenske Tandlakare-Tidskrift*, **40**: 5B.
- BJÖRK A (1950). Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. *Acta Odont Scand.* **9**: 1-40.
- BJÖRK A (1951). The significance of growth changes in facial pattern and their relationships to changes in occlusion. *Dent. Rec.*, **71**: 197-208.
- 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. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **41**: 198-225.
- BJÖRK A (1963). Variation in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic studies by the implant method. *J Dent Res*, **42**: 400-411.
- BJÖRK A (1969). Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **55**: 535.
- BJÖRK A (1972). Facial development and tooth eruption. *Am J Orthod Dentofac Orthop.*, **62**: 339.
- BJÖRK A (1996). Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odont Scand*, **24**: 109-127.

- BJÖRK A (1966). Sutural growth of the upper face, studied by the implant method. *Acta Odont. Scand.*, **29**: 243-254.
- BJÖRK A, SKIELLER V (1972). Facial development and tooth eruption. *Am J Orthod.*, **62**: 339-353.
- BJÖRK A, SKIELLER V (1977). Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br. J. Orthod.*, **4**: 53-64.
- BJÖRK A, SKIELLER V (1983). Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *European Journal of Orthodontics*, **5**: 50-55.
- BUSCHANG PH, JULIEN BS, SACHDEVA R, DEMIRJIAN A (1992). Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. *Angle Orthod.*, **62**: 203-210.
- CEYLAN I, EROZ UB (2001). The effects of overbite on the maxillary and mandibular morphology. *Angle Orthod.*, **71**: 110-115.
- CEYLAN I, OKTAY H (1995). A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **108**: 69-75.
- CHA KS (2003). Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod.*, **73**: 26-35.
- CHANG HP (1985). Components of Class III malocclusion in Taiwanese. *Kaohsiung J Med Sci.*, **1**: 144-55.
- CHANG HP, HSEIH SH, TSENG YC, CHOU TM (2005). Cranial-base morphology in children with Class III malocclusion. *Kaohsiung L med Sci.*, **21**: 159-165.
- CHANG HP, KINOSHITA Z, KAWAMOTO T (1992). Craniofacial pattern of class III deciduous dentition. *Angle Orthod.*, **62**: 139-144.
- CHEN F, TERADA K, WU L, SAITO I (2006). Longitudinal evaluation of the intermaxillary relationship in class III malocclusions. *Angle Orthod.*, **76**: 955-961.
- CHEN F, WU L, TERADA K, SAITO I (2007). Longitudinal intermaxillary relationships in class III malocclusions with low and high mandibular plane angles. *Angle Orthod.*, **77**: 397-403.
- CHONG YH, IVE JC, ARTUN J (1996). Changes following the use of protraction headgear for early correction of class III malocclusion. *Angle Orthod.*, **66**: 351-362.
- DEGUCHI T, KITSUGI A (1996). Stability of changes associated with chin cup treatment. *Angle Orthod.*, **66**: 139-146.
- DEWEY M (1919). *Practical orthodontia*, ed 4, St Louis, Mosby.
- DIETRICH UC (1970). Morphologic variability of Class III relationships as revealed by cephalometric analysis. *Trans Europ Orthod Soc.*, 131-143.

- DROEL R, ISAACSON RJ (1972). Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. *Am J Orthod.*, **64**: 64-78.
- EL H, PALOMO JM (2011). Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **139**: e511-21.
- ELLIS E, Mc NAMARA JA, LAWRENCE TM (1985). Components of adult Class II openbite malocclusion. *J Oral Maxillofac. Surg.*, **43**: 92-105.
- ELLIS E, MC NAMARA JAJr. (1984). Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.*, **42**: (5), 295-305.
- EL-MANGOURY NH, MOSTAFA YA (1990). Epidemiologic panorama of dental occlusion. *Angle Orthod.*, **60**: (3), 207-214.
- EMRAL E, ÖZ U, ALTUĞ AT (2012). Comparison of Class III malocclusion subgroups with different skeletal components. *Clinical Dentistry and Research*, **36**: (2) 22-28.
- ENGLISH JD (2002). Early treatment of skeletal open bite malocclusions. *Am J Orthod.*, **121**: (6) 563-565.
- ENLOW DH (1982). Handbook of facial growth. 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders Co. Chapter 2, 3.
- ENLOW DH, HANS MG (1996). Essentials of facial growth. Philadelphia: W. B. Saunders.
- ENLOW DH, HARRIS DB (1964). A study of postnatal growth of the human mandible. *AM J Orthod.*, **50**: 25-50.
- ENLOW DH, KURODA T, LEWIS AG (1971). Intrinsic craniofacial compensations. *Angle orthod.*, **41**: 271-285.
- ERDEM D, MEMİKOĞLU TUT, ÖZDİLER E, ÖZSOY S (1996). Mandibuler büyüme rotasyonu tahmininin longitudinal olarak incelenmesi. *Türk Ort. Derg.*, **9**: (1) 10-17.
- ESLAMIAN L, BADIEE MR, YOUSEFINIA S, KHARAZIFARD MJ (2014). Radiographic Assessment of Upper Airway Size in Skeletal Sagittal and Vertical Jaw Discrepancies. *The Journal of Islamic Dental Association of IRAN*. **26**: (1) 15-20.
- FIELDS HW, PROFFIT WR, NIXON WL, PHILLIPS C, STANEK E (1984). Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Am J Orthod.*, **58**: 217-223.
- FRANCHI L, BACCETTI T, TOLLARO I (1997). Predictive variables for the outcome of early functional treatment of class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **112**: 80-86.
- FRANKEL R (1970). Maxillary retrusion in Class III and treatment with function corrector III. *Trans. Eur. Orthod.*, 249-259.
- GANS BJ, SARNAT GB (1951). Sutural facial growth of the macaca rhesus monkey: a gross and serial roentgenographic study by means of metallic implants. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, **37**: 827-41.

- GODDARD CL (1900). Orthodontia. Lea Brothers. Philadelphia, 1900.
- GRABER LW (1977). Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod.*, **72**: 23-41.
- GRABER TM (1969). Current orthodontic concepts and techniques. W.B. Saunders, Philadelphia.
- GRABER TM, RAKOSI T, PETROVIC AG (1997). Dentofacial orthopedics with functional appliances. Second ed. Mosby, St. Louis.
- GUYER EC, Mc NAMARA JAJr., BEHRENTS RG (1986). Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod.*, **56**: 7-30.
- HANSON JW, MURRAY JC (1990). Genetic aspects of cleft lip and palate. In: Multidisciplinary management of cleft lip and palate. Philadelphia, W.B. Saunders (p.121)
- HAPAK FM (1964). Cephalometric appraisal of the openbite case. *Angle Orthod.*, **34**: 65-72.
- HARRIS JE, KOWALSKI CJ, WATNICK SS (1973). Genetic factors in the shape of the craniofacial complex. *Angle Orthod.*, **43**: 109-111.
- HELLMAN M (1914). A study of some etiological factors of malocclusion, *Dent Cosmos*, **56**: 1017-31.
- HELLMAN M (1931). Morphology of the Face, Jaws and Dentition in Class Three Malocclusion of the Teeth. J. A. D. A., **18**: 2150.
- HICKHAM JH (1991). Maxillary protraction therapy: Diagnosis and treatment. *J Clin Orthod.*, **25**: 102-113.
- HIGHT JR (1981). The correlation of spheno-occipital synchondrosis fusion to hand wrist maturation. *Am J Orthod.*, **79**: 464-465.
- HONG JS, OH KM, KIM BR, KIM YJ, PARK YH (2011). Three dimensional analysis of pharyngeal airway volume in adults with anterior position of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **140**: e161-9.
- HOPKIN GB, HOUSTON WJB, JAMES GA (1968). The cranial base as an etiological factor in malocclusion. *Angle Orthod.*, **38**: 250-255.
- HUBER RE, REYNOLDS JW (1946). A dentofacial study of male students at the University of Michigan in the physical hardening program. *Am J Orthod Oral Surg.*, **32**: 1-21.
- IRIE M, NAKAMURA S (1975). Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod.*, **67**: (4), 377-392.
- ISAACSON JR, ZAPPEL RJ, WORMS FW, BEVIS RR, SPEIDEL TM (1977). Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. *Am J orthod.*, **72**: 276-86.

- İŞERİ H, SOLOW B (1990). Growth displacement of the maxilla in girls studied by the implant method. *Eur J Orthod.*, **12**: 389-98.
- İŞERİ H, SOLOW B (1995). Average surface remodeling of the maxillary base and orbital floor in female subjects from 8 to 25 years. An implant study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **107**: 48-57.
- İŞERİ H, SOLOW B (1996). Continued eruption of maxillary incisors and first molars in girls from 9 to 25 years, studied by the implant method. *Eur J Orthod.*, **18**: 245-256.
- İŞERİ H, SOLOW B (2000). Change in the width of mandibular body from 6 to 23 years of age: an implant study. *Eur J Orthod.*, **22**: 229-238.
- ISHII H, MORITA S, TAKEUCHI Y, NAKAMURA S (1987). Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **92**: (4), 304-312.
- ISHII N, DEGUCHI T, HUNT NP (2002). Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with a skeletal Class III malocclusion. *Eur J Orthod.*, **24**: 493-499.
- ISSACSON JR, SPEIDAL TM, WORMS FW (1971). Extreme variation in vertical facial growth and associated variations in skeletal and dental relations. *Angle orthod.*, **41**: 219-229.
- IWASAKI T, HAYASAKI H, TAKEMOTO Y, KANOMI R, YAMASAKIE Y (2009). Oropharyngeal airway in children with Class III malocclusion evaluated by cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **136**: (3) 318e1-9.
- JACOBSON A, EVANS WG, PRESTON CB, SUDOWSKY PE (1974). Mandibular prognathism. *Am J Orthod.*, **66**: 140-171.
- JARABAK JR, FIZZELL JA (1972). Technique and treatment with lightwire edgewise appliances. Vol. 1. St. Louis: CV Mosby. 128-58. Alınmıştır. AKI, T., NANDA, R.S., CURRIER, G.S., NANDA, S.K. (1994). Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **106**: 60-69.
- KANG HK, RYU YK (1991). A study on the prevalence of malocclusion of Yonsei University students in. *Korea J Orthod.*, **22**: (3), 691-671.
- KERR WJS, TENHAVE TR (1987). Changes in soft tissue profile during the treatment of Class III malocclusion. *Br J Orthod.*, **14**: 243-249.
- KIM YH (1974). Overbite depth indicator with particular references to anterior open bite. *Am J Orthod.*, **65**: 587-611.
- KIM YH (1987). Anterior openbite and its treatment with multiloop Edgewise archwire. *Angle orthod.*, **57**: 290-321.
- KNOTT VB (1971). Changes in cranial base measures of human males and females age 6 years to early adulthood. *Growth*, **35**: 145-158.

- KORN EL, BAUMRIND S (1990). Transverse development of human jaws between the ages of 8.5 and 15.5 years, studied longitudinally with use of implants. *Journal of Dental Research*, **69**: 1298-1306.
- KOSKI KL (1968). Cranial growth centers: facts or fallacies. *Am J Orthod.*, **54**: 566-583.
- LANDE JM (1952). Growth behaviour of the human body facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenology. *Angle Orthod.*, **22**: 78-90.
- LAURENCE K, EDWARD R, LAWS JR, SHLOMO M, MOLITCH ME (2014). Acromegaly: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of clinical Endocrinology & Metabolism*, **99**: (11) 45-49.
- LIN JJ (1985). Prevalence of malocclusion in chinese children age 9-15. *Clin Dent.*, **5**: 57-65.
- LITTON SF, ACKERMANN LV, ISAACSON RJ, SHAPIRO BL (1970). A genetic study of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **58**: 565-577.
- MACDONALD KE, KAPUST AJ, TURLEY PK (1999). Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **116**: 13-24.
- MARTONE VD, ENLOW DH, HANS MG, BROADBENT BHJr., OYEN O (1992). Class I and Class III malocclusion sub-groupings related to headform type. *Angle orthod.*, **62**: 35-42.
- MASAKI F (1980). The longitudinal study of morphological differences in the cranial base and facial structure between Japanese and American White. *J Jap Orthod Soc.*, **39**: 436-456.
- MASSLER M, FRANKEL JM (1951). Prevalence of malocclusion in children aged 14-18 years. *Am J Orthod.*, **37**: 751-768.
- MC GUIGAN DG (1966). *The hapsburgs*, London, WH Allen.
- MC NAMARA JA (1981). Influences of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.*, **51**: 269-300.
- MC NAMARA JA (1987). An orthopedic approach to the treatment of class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod.*, **21**: 598-608.
- MC NAMARA JAJr. (1984). A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.*, **86**: 449-469.
- MELSEN B (1975). Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *Am J Orthod.*, **68**: 42-54.
- MILLS JRE (1966). An assesment of class III malocclusion. *Trans Bri Soc Stud Orthod.*, 91-104.
- MITANI H (1981). Prepubertal growth of mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **80**: 546-553.

- MITANI H (2002). Early application of chincup therapy to skeletal class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **121**: 584-585.
- MITANI H, SATO K, SUGAWARA J (1993). Growth of mandibular prognathism after pubertal growth peak. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **104**: 330-336.
- MIYAJIMA K, MC NAMARA JA, SANA M, MURATA S (1997). An estimation of craniofacial growth in the untreated class III females with anterior crossbites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **112**: 425-434.
- MOORE GR (1944). Heredity as a guide in dentofacial orthopedics, Am Assoc Orthod., 42nd annual meeting.
- MOSS ML (1955). Correlation of cranial base angulation with cephalic malformations and growth disharmonies of dental interest. *New York State Dent J.*, **24**: 452-454.
- MOSS ML (1960). Functional analyses of human mandibular growth. *J Pros Dent.*, **10**: 1149-1159.
- MOSS ML (1969). The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod.*, **55**: 566-77.
- MOUAKEH M (2001). Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop.*, **119**: 640-649.
- MUTO T, YAMAZAKI A, TAKEDA S (2008). A cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space in patients with mandibular retrognathia and prognathia, and normal subjects. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, **37**: 228-31.
- NAHOUM HI (1971). Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite. *Am J Orthod.*, **59**: (3) 273-82.
- NAHOUM HI, HOROWITZ SL, BENEDICTO EA (1972). Varieties of anterior openbite. *Am J orthod.*, **61**: 468-92.
- NANDA SK (1988). Pattern of vertical growth in the face. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **93**: 103-116.
- NANDA SK (1990). Growth patterns in subjects with long and short faces. *Am J Orthod Dentofacial orthop.*, **98**: 247-58.
- NGAN P, WEI SHY, HAGG U, YIU CKY, MERVIN D, STICKEL B (1992). Effect of protraction headgear on class III malocclusion. *Quintessence Int.*, **23**: 197-207.
- NGAN PW, YIU C, HAGG U, WEI SHY, BOWLEY J (1997). Masticatory muscle pain before, during, and after treatment with orthopedic protraction headgear: A pilot study. *Angle Orthod.*, **67**: 433-438.
- OH KM, HONG JS, KIM YJ, CEVIDANES LS, PARK YH (2011). Three-dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns. *Angle Orthod.*, **81**: 1075-82.

- OPPENHEIM A (1928). Prognathism from the anthropological and orthodontic viewpoints. *Dental Cosmos*, **70**: 1092–1110.
- OTERO L, QUINTERO L, CHAMPSAUR D, SIMANCA E (2010). Inheritance of craniofacial pattern and disk position after Chin cup therapy. A preliminary study. *The Angle Orthodontics*, **75**: 1-6.
- OTUYEMI OD, ABIDOYE RO (1993). Malocclusion in 12-year-old suburban and rural Nigerian children. *Community Dent Health*, **10**: 375-380.
- PASCOE JJ, HAYWARD JR, COSTICH ER (1960). Mandibular prognathism: its etiology and classification. *J Oral Surg, anesth, and Hosp. Dent. Serv.*, **18**:21.
- PROFFIT WR (2000). Later stages of development. In: contemporary orthodontics, third edition Mosby inc. Saint Louis, Missouri, s. 104-106.
- PROFFIT WR, FIELDS HWJr., SARVER D M (2013a). Contemporary orthodontics. St Louis: CV Mosby. Fifth edition. Chapter 2: Concepts of Growth and Development.
- RAKOSI T, SCHILLI W (1981). Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental, and soft tissue problems. *J Oral Surg.*, **39**: 860-870.
- RAKOSI TH (1973). Über die Problematik der Diagnostik und Behandlung des tiefen Bisses, Fortschritt. Kieferorthop. **34**: 94-101, 1973. Alınmıştır. Ülgen M., 1983.
- REYES BC, BACCETTI T, Mc NAMARA JAJr. (2006). An estimate of cranio facial growth of class III malocclusion. *Angle Orthod.*, **76**: 577-584.
- RICHARDSON A (1969). Skeletal factors in anterior openbite and deep overbite. *Am J Orthod.*, **56**: 114-127.
- SANBORN RT (1955). Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod.*, **25**: 208-222.
- SARI Z, UYSAL T, KARAMAN Aİ, BAŞÇİFTÇİ FA, ÜŞÜMEZ S, DEMİR A (2003). Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ort Der.*, **16**: (2), 119-126.
- SASSOUNI BV, FORREST EJ (1971). Orthodontics in dental practice. Ch. 6, s. 121-144. The C.V. Mosby Company, Saint Louis.
- SASSOUNI V (1969). A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod.*, **55**: 109-123.
- SASSOUNI V, NANDA S (1964). Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod.*, **50**: 801-823.
- SATO S (1994). Case report. Developmental characterisation of skeletal class III malocclusion. *Angle Orthod.*, **64**: 105-111.
- SCHENDEL SA, EISENFELD J, BELL WH, EPKER B, MISHOLOVIC DJ (1976). The long face syndrome: Vertical maxillary excess. *Am J Orthod.*, **70**: 398-408.

- SCHUDY FF (1964). Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod.*, **34**: 75-93.
- SCHUDY FF (1965). The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod.*, **35**: 34-50.
- SCHUDY FF (1968). The Control of Vertical Overbite in Clinical Orthodontics. *The Angle Orthod.*, **38**: (1) 19-39.
- SCHULHOF RJ, NAKAMURA S, WILLIAMSON WV (1977) Prediction of abnormal growth in class III malocclusions. *Am J Orthod.*, **71**: 421-430.
- SEREN E (1990). Normal oklüzyonlu erişkin bireylerde NSAr açısının SNA, SNB, SND açıları ile ilişkisi. *Türk ortodonti dergisi*. **3**: (2) 85-88.
- SHANKER S, NGAN P, WADE D, BECK M, YIU C, HAGG U, WEI SHY (1996). Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **110**: 423-430.
- SICHER H (1974). The growth of the mandible. *Am J Orthod.*, **33**: 30-35.
- SILVA RG, KANG DS (2001). Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **119**: (3) 313-315.
- SILVA SL, NETO FX, CARNEIRO SG, PALHETA AC, MONTEIRO M, CUNHA SC (2008). Crouzons Syndrome: Literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol*, **12**: 436-41.
- SINGH G (2007) Textbook of orthodontics. 2nd edition. Jaypee brothers medical publishers. Chapter 4.
- SIRIWAT PP, JARABAK JR (1985). Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship? An epidemiologic study. *Angle Orthod.*, **55**: 127-138.
- SOLOW B (1980). The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *British Journal of Orthodontics*, **7**: 145-161.
- SOYDAN N (1993). Diş hekimleri için gelişim ve büyüme. Doyuran M., İstanbul.
- SPALJ S, MESTROVIC S, LAPTEV VARGA M (2008). Skeletal components of Class III malocclusions and compensation mechanisms. *J Oral Rehabil*. **35**: 629-637.
- STAPF WC (1948). A cephalometric roentgenographic appraisal of the facial pattern in class III malocclusions. *Angle Orthod.*, **18**:20.
- STAVROPOULOS D, TARNOW P, MOHLIN B, KAHNBERG KE, HAGBERG C (2012). Comparing patients with Apert and crouzons syndromes. Clinical features and cranio-maxillofacial surgical reconstruction. *Swed Dent Journal*, **36**: (1) 25-34.
- STEINER CC (1953). Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.*, **39**: 729-755.
- SUBTELNY JD (1980). Oral respiration: Facial Maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Angle Orthod.*, **50**: 147-164.

- SUBTENLY JD (1975). Effect of diseases of tonsils and adenoids on dentofacial morphology. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 84: 50-59.
- SUBTENLY JD, SAKUDA M (1964). Openbite: Diagnosis and treatment. *Am J Orthod.*, **50**: 337-358.
- SUGAWARA J, MITANI H (1997). Facial growth of skeletal class III malocclusion and the effects, limitations and long term dentofacial adaptations to Chinap therapy. *Sem Orthod.*, **3**: 244-254.
- SUSAMI R (1967). A cephalometric study of dentofacial growth in Class III subjects with anterior crossbite. *J Jpn Orthod Soc.*, **26**: 1-34.
- THILANDER B, MYRBERG N (1973). The prevalence of malocclusion in Swedish school children. *Scan J Dent Res.*, **81**: 12-20.
- TOMS AP (1989). Class III malocclusion: a cephalometric study of Saudi Arabians. *Br J Orthod.*, **16**: (3) 201-206.
- TROUTEN JC, ENLOW DH, RABINE M, PHELPS AE, SWEDLOW D (1983). Morphologic factors in openbite and deepbite. *Angle Orthod.*, **53**: 192-211.
- TSCHILL P, BACON W, SONKO A (1997). Malocclusion in the deciduous dentition of Caucasian children. *Eur J Orthod.*, **19**: 361-367.
- TWEED CH (1966). *Clinical Orthodontics* St. Louis, C. V. Mosby Co.
- ÜLGEN M (1983). Yüzün dik yön boyutlarının azalmış veya artmış olmasına rağmen ortodontik anomalilerin ortaya çıkmadığı vakalarda yüz iskeleti morfolojisi. *A.Ü. Diş Hek Fak. Dergisi.*, **10**: 81-102.
- ÜLGEN M (1999). *Ortodontik Tedavi Prensipleri*.
- VIAZIS AD (1992). Comprehensive assesment of anteroposterior jaw relationship. *Journal of Clinical Orthodontics*. **26**: 673-680.
- VIG PS, HALL DJ (1980). The inadequacy of cephalometric radiographs for airway assesment. *Am J Orthod*. **77**: 230-233.
- WESTWOOD PV, Mc NAMARA JAJr., BACCETTI T, FRANCHI L, SARVER DM (2003). Long-term effects of class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **123**: 306-20.
- WILLIAMS S, ANDERSEN CE (1986). The morphology of the potential class III skeletal pattern in the growing child. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **89**: 302-311.
- WOLFE SM, ARAUJO A, BEHRENTS RG, BUSCHANG PH (2011). Craniofacial growth of Class III subjects six to sixteen years of age. *Angle Orthod.*, **81**: (2) 211-216.
- WU TF, PENG CJ, LIN JJ (1986). Components of Class III malocclusion in Chinese young adults. *Clin Dent.*, **6**: 233-241

- XIAO D, GAO H, REN Y (2011). Craniofacial morphological characteristics of Chinese adults with normal occlusion and different skeletal divergence. *Eur J Orthod.*, **33**: (2) 198-204.
- ZHONG Z, TANG Z, GAO X, ZENG XL (2010). A Comparison study of upper airway among different skeletal craniofacial patterns in nonsnoring chinese children. *Angle Orthod.* **80**: 267-74.



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı : Noor Nasear
Soyadı : KASSIM
Doğum Yeri ve Tarihi : Kerkük- Irak / 29.06.1985
Uyruğu : Irak
Medeni Durumu : Evli
İletişim Adresi ve Telefonu : dt.noorkassim@yahoo.com (+90 537 964 28 15)

II- Eğitimi

2010 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı
2004-2010 Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
1997-2003 Thanawiyat Al- Yaqdha (Ortaokul-Lise eğitimi)
1997 Al-Shaheed Emad El-Jader İlkokulu

Yabancı Dili: İngilizce- Arapça

III- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

American Association of Orthodontics
Ankara Üniversiteli Ortodontistler Derneği
Türk Ortodonti Derneği
World Federation of Orthodontics

IV- Bilimsel İlgi Alanları

Ulusal Dergi Yayını:

1. **Kassim N.**, Erdem D. (2016). Vertikal Yön Anomalisine Sahip Genç Bireylerde Fonksiyonel ve Ortopedik Tedavi ile Overbite'ın Kontrolü. Ankara Üniv. Diş Hek. Fak. Dergisi. **43**: 77-84.

Posterler:

1. **Correction Of Class II Malocclusion With Basic Appliances.** Annual Session of American Association of Orthodontists May 3-7 2013, Philadelphia, U.S.A
2. **The evaluation of nasal and phrengeal airway changes after Alt-RAMEC protocol.** Annual Session of American Association of Orthodontists May 15-19 2015, San Francisco, U.S.A

Seminerler:

1. Vertikal Yön Anomalisine Sahip Genç Bireylerde Fonksiyonel ve Ortopedik Tedavi ile Overbite'ın Kontrolü.
2. Sınıf II Bölüm I Maloklüzyona Sahip Bireylerde Aktivatör Tedavisi Sonrası Görülen Kondiler ve Kassal Değişiklikler.

V- Diğer Bilgiler**Kongre ve Sempozyum Katılımları:**

- 12. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu 17-20 Ekim 2011, İzmir, Türkiye.
- 13. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu 3-5 Kasım 2013, İstanbul, Türkiye.
- Annual Session of American Association of Orthodontists May 3-7 2013, Philadelphia, U.S.A
- Annual Session of American Association of Orthodontists May 15-19 2015, San Francisco, U.S.A
- Türk- Alman 2014 Bilim Yılı Bilimsel Etkinliği Çalıştayı. 29 Mayıs-03 Haziran 2014. Ankara, Türkiye.

Eğitim semineri katılımları:

1. Prof. Dr. Mustafa Ülgen Bilimsel Semineri. Diş sürmesinin rehberliği, Angle I. Sınıf anomali tedavisi, Edgewise teknikle çeşitli Angle II. Sınıf I. bölüm anomali tedavisi, Edgewise teknikle Angle II. Sınıf 2. Bölüm anomali (Deckbiss) tedavisi, Angle III. Sınıf anomali tedavisi, gömülü dişlerin tedavisi, protez öncesi ortodontik tedavi, dudak damak yarıkları tedavisi. Haziran 2014. Ankara, Türkiye.

Kurs katılımları:

1. Self Ligating Course. 09 Eylül 2011. Ankara, Türkiye.
2. İskelet Ankrajda son yenilikler- Mini Vidalar. 17 Ekim 2011. İzmir, Türkiye.
3. Lingual Straight-Wire Teknik. 20 Ekim 2011. İzmir, Türkiye.
4. Understanding The Damon System. 20-21 Ekim 2015. Ankara, Türkiye.

VI- Aldığı burslar

YTB (Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar)

