



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**



**SINIF II VE SINIF III BİREYLERDE BÜYÜME İLE
BİRLİKTE KRANİYAL, MAKSİLLER VE
MANDİBULAR YAPILARDA ORTAYA ÇIKAN
FARKLILIKLARIN İNCELENMESİ**

Alperen YILDIRIM

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ

ANKARA

2020

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**SINIF II VE SINIF III BİREYLERDE BÜYÜME İLE
BİRLİKTE KRANİYAL, MAKSİLLER VE
MANDİBULAR YAPILARDA ORTAYA ÇIKAN
FARKLILIKLARIN İNCELENMESİ**

Alperen YILDIRIM

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ

ANKARA

2020

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Müdürlüğü'ne,

Uzmanlık tezi olarak hazırlayıp sunduğum “SINIF II VE SINIF III BİREYLERDE BÜYÜME İLE BİRLİKTE KRANİYAL, MAKSİLLER VE MANDİBULAR YAPILARDA ORTAYA ÇIKAN FARKLILIKLARIN İNCELENMESİ” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir ve hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Adı Soyadı: Alperen Yıldırım

Tarih:

İmza:

Kabul Onay

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş, Alperen Yıldırım tarafından hazırlanan “Sınıf II ve Sınıf III Bireylerde Büyüme ile Birlikte Kraniyal, Maksiller ve Mandibular Yapılarda Ortaya Çıkan Farklılıkların İncelenmesi” konulu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

06/07/2020

Prof.Dr. Meliha RÜBENDİZ

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti A.B.D.

Jüri Başkanı

Prof.Dr. F. Erhan ÖZDİLER

Ankara Üni. Diş Hekimliği Fak.

Ortodonti A.B.D

Prof.Dr. Çağrı ULUSOY

Gazi Üni. Diş Hekimliği Fak.

Ortodonti A.B.D

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	iv
Kabul ve Onay	V
İçindekiler	Vi
Önsöz	Viii
Simgeler ve Kısaltmalar	X
Şekiller	Xi
Tablolar	Xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Kranial Kaide	4
1.2. Maksiller Kaide	8
1.3. Mandibular Kaide	13
1.4. Maksiller ve Mandibular Dentoalveoler Yapı	19
2. GEREÇ VE YÖNTEM	22
2.1. Araştırma Gruplarının Özellikleri	22
2.2. Verilerin Elde Edilmesi	24
2.3. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar ve Yapılan Ölçümler	24
2.3.1. Sefalometrik Referans Noktalar (Şekil 2.1.)	25
2.3.2. Sefalometrik Referans Düzlemleri (Şekil 2.1)	26
2.3.3. İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 2.2, 2.3)	27
2.3.4. Kranial Kaideye Ait Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.3)	28
2.3.5. Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler (Şekil 2.4)	28
2.3.6. Maksillo-Mandibular Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.5)	28
2.3.7. Dentoalveolar Açısal ve Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.5, 2.6, 2.7)	29
2.3.8. Simfizise Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümler	30
2.4. İstatistik Yöntem	39
3. BULGULAR	40
3.1. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip (4 alt gelişim grubundaki) bireylere ait sefalometrik ölçümlerinin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması	64
3.1.1. İskelesel Açısal Ölçümler (Tablo 3.16)	64
3.1.2. Kranial Kaideye Ait Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.16)	65
3.1.3. Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler (Tablo 3.17)	68
3.1.4. Maksillo-Mandibular Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.17)	69
3.1.6. Simfize Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.18)	73
3.2. Sınıf II ve Sınıf III Bireylerin Maloklüzyon Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	76
3.2.1. Sınıf II ve Sınıf III Bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre İskeletsel Açısal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	76

3.2.2. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Kranial Kaideye ait Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	80
3.2.3. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Yüz Yüksekliklerine ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	82
3.2.4. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı İncelenmesi	85
3.2.5. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Dentoalveolar Açısal ve Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	87
3.2.6. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Simfizeait Açısal ve Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	92
4. TARTIŞMA	94
5. SONUÇ	110
ÖZET	112
SUMMARY	113
KAYNAKLAR	114
ÖZGEÇMİŞ	124

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca bana her daim destek olan, klinik bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan ve bana yol gösteren, değerli danışman hocam Prof. Dr. Meliha Rübendiz'e,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım mesleki ve bilimsel anlamda gelişmemi sağlayan, Ankara Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'ndaki çok değerli hocalarıma,

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmelerini planlayan ve gerçekleştiren sayın Prof. Dr. Ensar Başpınar'a,

Uzmanlık eğitimime başladığım ilk günden itibaren sabırla ve anlayışla her ihtiyacım olduğunda yardımına koşan ve daima sevgi ve minnetle hatırlayacağım Dr. Dt. Berika Sezer Kadioğlu'na,

Doktora kardeşliği yaptığımız sevgili Dr. Dt. Osman Öktem Aktürk, Dt. Berrak Özkan ve Dt. Ezgi Kardelen Altunal'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte vakit geçirmekten keyif aldığım ve arkadaşlıklarını unutmayacağım Dr. Dt. Orhan Özdiler ve Dt. Bartu Altuğ'a,

Eş kıdemlilerim Uzm. Dt. Narin Öztürk, Dt. Ayça Aksoy, Dt. Ecem Efe, Dt. Özge Müftüoğlu, Dt. Jerina Dule ve Dt. Tuğçe Tanır'a,

Tanımdan mutluluk duyduğum sevgili arkadaşım Dt. Ramin Eyyübov'a,

Çalışma hayatım boyunca yardımlarını ve güler yüzlerini esirgemeyen Ortodonti Anabilim Dalı kıymetli çalışanlarına,

Asistanlık sürecimi güzelliklerle hatırlamamı sağlayacak olan birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım Öykü Özen, Alperen Akdoğan, Emre Ayyıldız, Elif Demirel ve Tuğçe Özbek Çağlar'a,

Arkadaşlıklarından ve birlikte vakit geçirmekten büyük keyif aldığım Dt. Berk Solakoğlu, Dt. Gün Sümer, Dt. Ömer şahin, Dt. Elif Değirmenci ve Dt. Gl Nihan Talay’a,

Tanımaktan mutluluk duyduğum, dostuklarını, desteklerini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan Dr. Dt. Aslı şenol, Uzm. Dt. Ebru Bilgi ve Uzm. Dt. Zeynep akar’a,

Desteğini ve yakınlığını her zaman hissettiğim, uzmanlık eğitimim boyunca daima yanımda olan ve sonrasında da olacağını bildiğim sevgili meslektaşım Uzm. Dt. Gizem Gl Tanış’a,

Desteklerini her zaman yanımda hissettiğim annem Havva Yıldıırım, babam Hasan Yıldıırım, ablam Merve yıldıırım ve kardeşim Burak yıldıırım’a

Sevgi, saygı ve tüm içtenliğimle

Teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ark.	arkadaşları
CS	cervical stage
div.	divizyon
mm	milimetre
p	istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi
°	derece



ŞEKİLLER

Şekil 1.1 1) Kranium ve kranial kaide 2) Maksiller kaide 3) Mandibular kaide 4) Maksiller dentoalveoler yapılar 5) Mandibular dentoalveoler yapılar (Proffit, 2013)	4
Şekil 1.2. Sfenooksipital sinkondrozis	5
Şekil 1.3. Kranial Kaide	6
Şekil 1.4. Sirkummaksiller Suturlar	9
Şekil 1.5. Maksillanın transversal büyümesi	10
Şekil 1.6. Mandibulada kemik rezorpsiyon ve apozisyon alanları (Singh, 2007)	14
Şekil 2.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans nokta ve düzlemler	31
Şekil 2.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler	32
Şekil 2.3. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler ile kranial kaideye ait boyutsal ölçümler	33
Şekil 2.4. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan yüz yüksekliklerine ait boyutsal ölçümler	34
Şekil 2.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksillo-mandibular ve dentoalveolar boyutsal ölçümler	35
Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar açısal ölçümler	36
Şekil 2.7. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar boyutsal ölçümler	37
Şekil 2.8. Simfizise ait açısal ve boyutsal ölçümler	38
Şekil 3.1. Sınıf II bireylerde SNA açısına göre maksiller konum değerlendirmesi	41
Şekil 3.2. Sınıf III bireylerde SNA açısına göre maksiller konum değerlendirmesi	41
Şekil 3.3. Sınıf II bireylerde SNB açısına göre mandibular konum değerlendirmesi	42
Şekil 3.4. Sınıf III bireylerde SNB açısına göre mandibular konum değerlendirmesi	42
Şekil 3.5. Sınıf II bireylerin bimaksiller konum değerlendirmesi	43
Şekil 3.6. Sınıf III bireylerin bimaksiller konum değerlendirmesi	45
Şekil 3.7. açısal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar	78

Şekil 3.8. İskeletsel açısal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar 79

Şekil 3.9. Kraniyal kaideye ait boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar 81

Şekil 3.10. Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar 84

Şekil 3.11. Maksillo-mandibular boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar 86

Şekil 3.12. Dentoalveolar açısal ve boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar 90

Şekil 3.13. Dentoalveolar boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar 91

Şekil 3.14. Simfize ait açısal ve boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar 93

TABLÖLAR

Tablo 2.1. Araştırma kapsamındaki Sınıf II ve Sınıf III bireylerin her bir gruptaki sayısal (n) dağılımı	24
Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan ölçümlere ait tekraralama katsayıları	46
Tablo 3.2. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması Sırasında Dikkate Alınan Kronolojik yaş, ANB ve SN/GoGn Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	47
Tablo 3.3. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması Sırasında Dikkate Alınan Kronolojik yaş, ANB ve SN/GoGn Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	47
Tablo 3.4. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde İskeletsel Açısal Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	48
Tablo 3.5. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Kranial Kaide ile İlgili Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	50
Tablo 3.6. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Yüz Yüksekliklerinin Boyutsal ve Oransal Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	51
Tablo 3.7. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	52
Tablo 3.8. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	53
Tablo 3.9. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Simfize İlişkin Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	55
Tablo 3.10. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde İskeletsel Açısal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	56
Tablo 3.11. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Kranial Kaide ile İlgili Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)	58

Tablo 3.12. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Yüz Yüksekliklerinin Boyutsal ve Oransal Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum) 59

Tablo 3.13. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum) 60

Tablo 3.14. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum) 61

Tablo 3.15. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Simfize İlişkin Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum) 63

Tablo 3.16. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki 4 alt gelişim döneminde İskeletsel Açısal ve Kranial Kaideye Ait Ölçümlerin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması 67

Tablo 3.17. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki 4 alt gelişim döneminde Yüz Yüksekliğine Ait Boyutsal, Oransal ve Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümlerin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması 70

Tablo 3.18. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki 4 alt gelişim döneminde Dentoalveoler Açısal, Boyutsal ve Simfize Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümlerin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması 75

1. GİRİŞ

Genel olarak ortodontik maloklüzyonlar çenelerin anormal büyüme ve gelişimi sonucunda karşımıza çıkan dentofasiyal bozukluklar olarak adlandırılmaktadır (Singh, 1986; Dibbets, 1996). Estetik beklentilerin fazla olduğu günümüzde ortodontik tedavinin temel hedefi sert ve yumuşak dokularda karşımıza çıkan bu dentofasiyal problemlerin giderilmesi ile, tedavi sonunda da stabil ve dengeli iskeletsel, dental ve nöromusküler ilişkilerin sağlanmasının yanı sıra normal fasiyal görüntü ve ideal bir yüz estetiği elde etmektir. Ortodontik açıdan maloklüzyonlarda doğru tanının konulabilmesi ve normal fasiyal yapıların gelişiminin öngörülebilmesi, uygun tedavi alternatiflerinin belirlenebilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu yüzden başlangıç olarak, maloklüzyonun iskeletsel ve/veya dental karakteristik özellikleriyle tanımlanabilmesi ve maloklüzyonun kaynağı ve şiddetinin bilinmesi kritik öneme sahiptir.

İskeletsel kökenli maloklüzyonlar çeneler arası sapmalarla birlikte malpoze dişlerle karakterize olup, her üç düzlemde de kendini gösterebilir. Bu problemler, sagittal yönde İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III (Proffit, 2007; bölüm 1), vertikal yönde ise Hiperdiverjan veya Hipodiverjan yapı ile karakterize (Schudy, 1964) iken transversal yönde farklı ağırlıkta primer veya sekonder problemleri de içinde barındırabilir. İskeletsel Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlarda problemin genellikle çenelerin şekil, form veya pozisyon bozukluğundan kaynaklanması sebebiyle ortodontistler maloklüzyonun durumuna göre, gelişim dönemindeki bireylerde, maksilla veya mandibulanın gelişimini yönlendirmeye çalışırlar.

İskeletsel Sınıf II anomali, farklı toplumlarda değişen oranlarda görülmekle birlikte, bireyler ve ailelerinde yüksek düzeyde farkındalık yaratır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalara göre, beyaz Amerikalı bireylerde Sınıf II maloklüzyon görülme sıklığı %23,8 ila 1/3 arasında iken, siyah ırkta bu oranın %16-19 olduğu bildirilmiştir (Goldstein ve Stanton, 1936; Ast ve ark., 1965; Garner ve Butt, 1985). Asya, ortadoğu ve latin Amerika toplumlarında ise bu maloklüzyona daha az oranda,

%10-15 arasında rastlanmaktadır (Spalding, 2001). Türk toplumunda ise, Sınıf II divizyon 1 anomali görülme sıklığının %19, divizyon 2 anomali görülme sıklığının %5 olduğu bildirilmiştir (Sayın ve Türkkahraman, 2004).

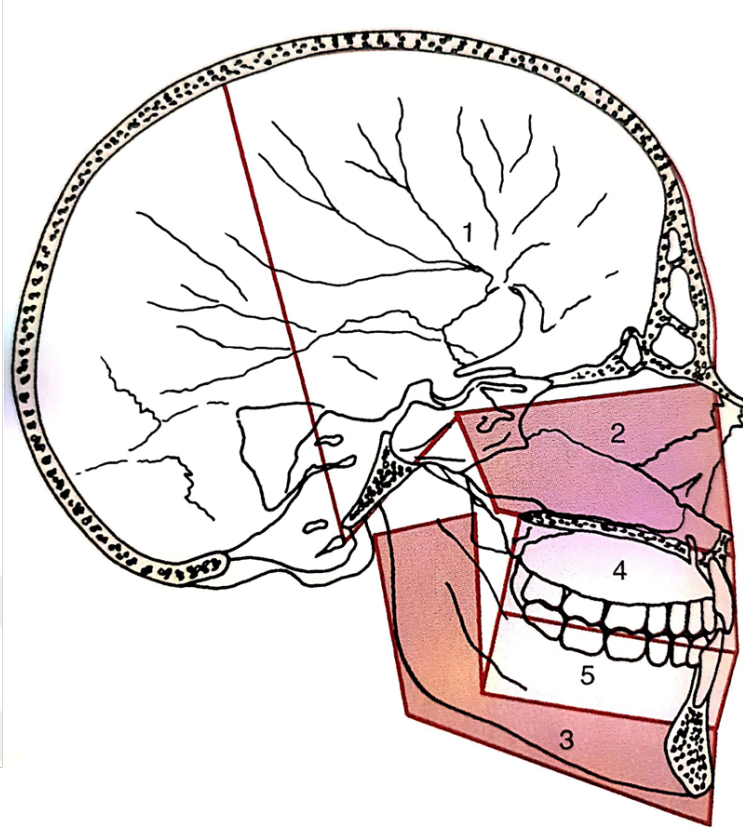
Sınıf III maloklüzyon, Angle maloklüzyon sınıflaması içerisinde en az görülme sıklığına sahiptir (Altemus 1959; Garner ve ark.,1985). Toplumda görülme sıklığı, beyaz ırkta %1-5 (Haynes, 1970; Thilander ve Myrberg, 1973; Foster ve Day, 1974), %12,2 (Huber ve Reynolds 1946), %9,43 (Massler ve Frankel, 1951) ve %1 (Emrich ve ark., 1965) gibi farklı oranlarda bildirilirken, siyah ırkta %3-5 (Haynes, 1970) arasındadır. Birleşik Devletler ve Avrupa'daki ülkelerde bu oran %1-2' ye inmektedir (Irie ve Nakamura, 1975). Asya toplumunda özellikle maksillanın gelişim yetersizliğine bağlı Sınıf III maloklüzyonlar daha sık görülmektedir. Çin ve Japon popülasyonunda %14 (Irie ve Nakamura, 1975), Asyalılarda %9-19 (Chan, 1974; Irie ve Nakamura, 1975) oranında görülen Sınıf III maloklüzyonların, Latin popülasyonunda %5 (Silva ve Kang, 2001), Mısırlılarda %10,6 (El-Mangoury ve Mostafa, 1990), Araplarda %9,4 (Toms, 1989) ve Korelilerde %16 (Kang ve Ryu, 1991) oranında olduğu rapor edilmiştir. Türk toplumunda Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığı birçok çalışmaya konu olup; yaş aralığı ve birey sayısı dikkate alındığında bu oranın %3,5-12 arasında olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (Başçiftçi ve ark., 2002; Sarı ve ark., 2003; Türkkahraman, 2004).

İskeletsel kökenli Sınıf II ve Sınıf III anomalilerin tedavisi, kullanılan ortopedik ve/veya fonksiyonel aygıtlarla çenelerin büyüme ve gelişimi yönlendirilerek mümkün olabilmektedir. Bu nedenle büyüme ve gelişim konusu, ortodontinin var oluşundan bu yana ortodontistlerin büyük ilgisini çekmektedir (Björk, 1967; Flores ve ark., 2004; Bacetti ve ark, 2005). Büyüme ve gelişime olan bu yoğun ilginin sebebi fizyolojik büyüme atılımının yüz büyümesi ile olan ilişkisidir (Rübendiz ve ark., 1997). Çünkü adolesan dönemde büyüme oranındaki değişiklikler, ortodontik tedavinin yönünü önemli ölçüde etkiler (Graber, 1985). Amaç, uygun gelişim döneminde, bireye isabetli tedavi alternatifini sunabilmenin yanı sıra maksimum başarı ve iyi bir stabilite elde edebilmektir (Rübendiz ve ark., 1997).

Dentofasiyal komplekste fizyolojik atılım ile ortaya çıkan büyüme değişiklikleri hakkındaki bilgiler ortodontik tedavi planlamasının temelini oluşturur. Özellikle farklı maloklüzyonlarda ya da iskeletsel düzensizliklerdeki maksillo-mandibular büyüme eğilimleri benzer uyumsuzluğa sahip bireylerdeki tedavi planlaması ve tedavi sonuçlarını değerlendirmede yol gösterici olabilmektedir.

Genel olarak maloklüzyonların oluşumunda etkili unsurların tespit edilmesine yönelik olarak ortaya konulan çalışmalarda, kraniofasial ve dentoalveolar komplekse ait pek çok farklı kombinasyondan bahsedilmektedir. Literatürde Sınıf II ve Sınıf III iskeletsel bozukluğa sahip bireylerin kraniyofasiyal yapılarının, normal iskeletsel yapıya sahip bireylere göre hem büyüme yönünün hem de büyüme miktarının farklı olduğunu gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Wylie, 1947; Drelich, 1948; Craig, 1951; Blair, 1954; Sassouni ve Nanda, 1964; Moyers ve ark., 1980; McNamara, 1981; Bishara, 2006).

Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlarda kraniyofasiyal ve dentoalveolar yapıları dikkate aldığımızda, maloklüzyonu etkileyen ya da maloklüzyondan etkilenen beş bölge karşımıza çıkar. Bu bölgeler; Kraniyal kaide, Maksiller kaide, Mandibular kaide, Maksiller dentoalveolar yapı ve Mandibular dentoalveolar yapıdır (Şekil 1.1.) (Sassouni ve Nanda, 1964). Bu bölgelerin birbirleri ile olan sagittal ve vertikal yönde ilişkileri ise maloklüzyonun formasyonunu belirlemede ayrı bir öneme sahiptir (McNamara, 1981). Bu bölgeler sırasıyla aşağıda verilmiştir.



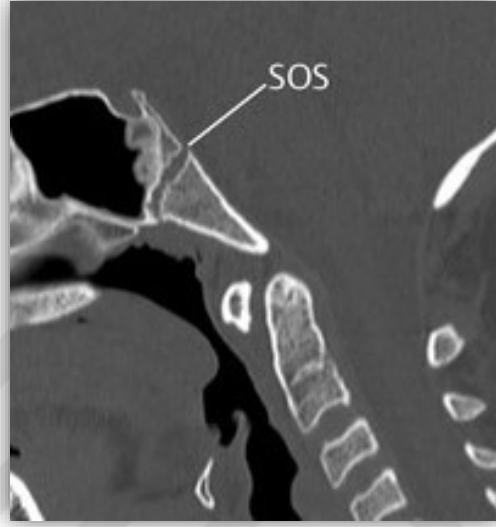
Şekil 1.1. 1) Kranium ve kranial kaide 2) Maksiller kaide 3) Mandibular kaide
4) Maksiller dentoalveoler yapılar 5) Mandibular dentoalveoler yapılar
(Proffit, 2013)

1.1. Kranial Kaide

Kranial kaide, kondrokraniumun bu bölgesini oluşturan kısmının tamamen endokondral kemikleşmesi ile meydana gelir. Kondrokraniumu oluşturan primordial kıkırdak kütlesi içinde beliren kemikleşme merkezleri zamanla kemikleşme adacıkları şeklinde yayılarak birleşir. Böylece kondrokraniumun bir bölgesi olan kıkırdaksal kafa kaidesi kemiğe dönüşür. Bununla birlikte kafa kaidesi orta hattında kemikleşme sonucunda bazı kıkırdak artıklar kalır. Bunlara sinkondrozis adı verilir. Fetal ve erken postnatal dönemde bu sinkondrozisler faaliyet gösterir.

Bu sinkondrozislerden sfenoidal sinkondrozis ve bilateral sinkondrozisler doğumdan önce kapanırken oksipital kemikte yer alan sinkondrozisler doğumdan sonraki ilk yıllar içerisinde kapanır.

Bu sinkonrozisler arasındaki en önemli sinkondrozis olan sfenooksipital sinkondrozis (Şekil 1.2) ise basınç adaptasyonlu büyüme mekanizması ile faaliyet gösterir. 12-15 yaşlar arasında aktivasyonu sona eren sfenooksipital sinkondrozis, 20 yaşında tamamen kemikleşir. Kafa kaidesi, beyin ve yüz yapılarının oluşturduğu ağırlığa destek verdiği için basınç altında kalmakta ve bu durum sfenooksipital sinkondrozis tarafından kontrol edilmektedir (Thilander ve Ingerval, 1973).



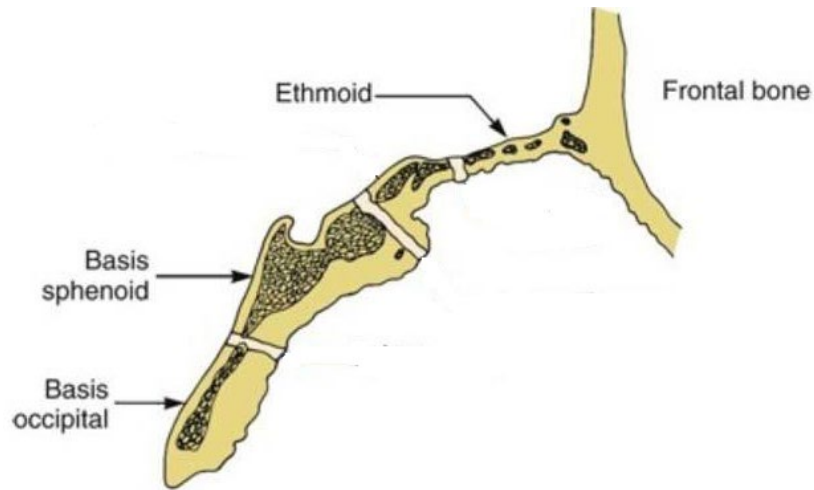
Şekil 1.2. Sfenooksipital sinkondrozis

Kraniofasial komponentin en önemli parçası olan ve baş ve yüz tipiyle yakından ilişkili olan kranial kaidenin, çenelerin ve dental arkların anteroposterior konumlarının belirlenmesinde büyük role sahip olduğu belirtilmiştir (Şekil 1.3.) (Björk, 1955; Hopkin, 1968). Kranial kaidede görülen boyutsal ve açısal uyumsuzluklar, intermaksiller ilişkileri ve dolayısıyla okluzyonun gelişimini önemli ölçüde etkileyerek sagittal, vertikal ve transversal yön anomalilerinin oluşumunda önemli rol oynadığı halde, kontrol edilebilmesi mümkün olmayan yegâne etiyolojik faktördür (Björk, 1955; Coben, 1955; Hopkin ve ark., 1968; Anderson ve Popovich, 1989; Bacon ve ark., 1992; Dhopatkar ve ark., 2002).

Kranial kaide açısı ile glenoid fossa arasındaki ilişkiye ilk olarak Björk (1955) değinmiş ve kranial kaide açısının, kaidenin sfeno-oksipital bölümünü etkileyerek glenoid fossa ve temporamandibular eklem konumunun yanı sıra servikal

vertebraların üzerinde de etkili olduğunu belirtmiştir (Björk, 1955). Genel olarak maksillanın anterior, mandibulanın ise posterior kranial kaide boyutları ile yakından ilişkili olduğu bilinmektedir (Kasai ve ark., 1995). Aynı zamanda kranial kaidenin boyut ve şeklinin, maksillanın horizontal ve vertikal boyutlarının yanı sıra farinks derinliği üzerinde de etkili olduğu ve gerek maloklüzyonlar arasında gerekse maloklüzyonların kendi içerisinde karakteristik farklılıklara yol açtığı belirtilmiştir (Dibbets, 1996). Tüm bunlara ilaveten, maloklüzyonlar arasındaki temel farklılığın kranial kaideden kaynaklandığı ve sırasıyla Sınıf III, Sınıf I, Sınıf II,2 ve Sınıf II,1 maloklüzyona doğru gidildikçe, bir yandan kranial kaide açısı genişlerken, öte yandan ön, arka ve total kranial kaide uzunluklarının da arttığı belirtilmiştir (Hopkin ve ark.,1968; Dibbets, 1996). Bununla birlikte erken yaşlarda baş ve yüz tipine göre formasyonu belirlenen kranial kaide açısının, yaşla birlikte değişim göstermediği halde, iskeletsel kompenzasyonlar sebebiyle etkinliğinin azalabildiği de vurgulanmıştır (Kerr ve Hirst, 1987).

Kranial kaide açısı büyük miktarda bireysel farklılıklar gösterir. Doğumda bu açı yaklaşık olarak 142° dir ve doğumdan sonra 5. yılda 130° ye inmektedir. 15 yaşına kadar kranial kaide açısı nispeten stabildir (Kerr, 1978).



Şekil 1.3. Kranial Kaide

Kranial kaide açısı ve boyutlarının, glenoid fossanın antero-posterior konumunu doğrudan etkilemesi sebebiyle Sınıf II maloklüzyonun ana etiyolojik

faktörlerinden biri olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda maksilla ile mandibula normal boyutlarda, dental arklar ise normal konumda olsa dahi, sadece kranial kaide açısındaki artışın ve/veya kranial kaide uzunluğundaki değişikliklerin, glenoid fossa ve dolayısıyla mandibula ile çene ucunun geride konumlanmasına yol açarak Sınıf II yapının ortaya çıkmasından sorumlu olabileceği belirtilmiştir (Brodie, 1937; Brodie, 1941). Ayrıca kranial kaide açısının artmasının, ramus ve posterior kranial kaide arasındaki açının azalmasına, gonial açının artmasına, dolayısıyla mandibulanın posterior rotasyonu ile birlikte retrüzyonuna neden olacağı belirtilmiştir (Enlow, 1982). Bu şekilde Sınıf II maloklüzyonun, geniş kranial kaide açısı ile ilişkili olarak mandibular kondilin daha geride konumlanmasına bağlı olduğunu belirten çok sayıda çalışma mevcuttur (Brodie, 1941; Björk, 1955; Hopkin, 1968; Enlow, 1982; Anderson ve Popovich, 1989; Bacon ve ark., 1992; Kasai ve ark., 1995; Dibbets, 1996; Sayın ve Türkkahraman, 2005).

Sınıf II maloklüzyonda kranial kaide açısının Sınıf I bireylere göre daha geniş olduğunu, ancak fasial iskeletsel değişiklikler ile kranial kaide açısı arasında korelasyon olmadığı gibi mandibular konum ve boyutun kranial kaide açısından etkilendiğini belirten çalışmaların yanı sıra (Bordeaux, 1972; Rothstein ve Yoon-Tarlie, 2000), kranial kaide açısı ve boyutları bakımından Sınıf II maloklüzyonların Sınıf I bireylere benzer olduğunu belirten görüşler de mevcuttur (Renfroe, 1948; Craig, 1951; Karlson, 1994b; Ngan ve ark., 1997; Breznjak ve ark., 2002;).

Diğer taraftan Sınıf III maloklüzyonun kranial kaide açısı ve/veya boyutlarındaki azalma, dolayısıyla glenoid fossanın daha ileride konumlanmasına bağlı (Moss, 1955; Hopkin, 1961; Droel ve Isaacson, 1972; Jacobson ve ark., 1974; Anderson ve Popovich, 1983; Bacon ve ark., 1992; Reyes ve ark., 2006) ya da anterior kranial kaidedeki (S-N) kısalma ile birlikte görülen maksiller yetersizlik ya da geriliğe bağlı (Enlow ve ark. 1973; Williams ve Andersen, 1986; Dibbets ve ark., 1996) olduğunu bildiren araştırmalar da bulunmaktadır. Bunun yanı sıra kranial kaide ölçümlerinin bir kısmının ya da tamamının Sınıf III ve Sınıf I bireyler arasında benzerlik gösterdiği (Hopkin, 1968; Guyer, 1986; Battagel, 1993, Farias ve ark., 2012) ya da kranial kaide ölçümlerinin bir kısmının Sınıf III bireylerde daha uzun olduğunu bildiren araştırmalar da mevcuttur (Masaki, 1980; Guyer, 1986).

1.2. Maksiller Kaide

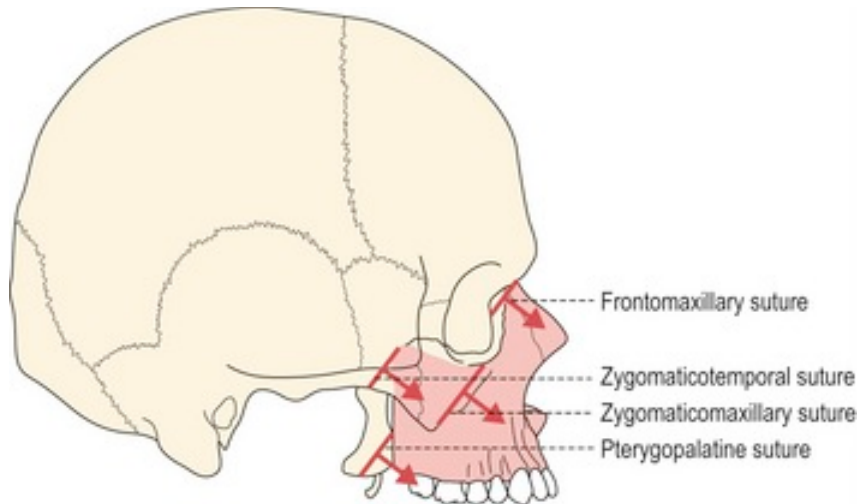
Maksillanın gelişimi nazal ve nazomaksiller kompleksle alakalı olup, sağlıklı bir fonksiyonel matrikse yanıt veren sutural faaliyetlerin desteği ile olmaktadır (Moss ve Salnetjn, 1969; Björk ve Skieller, 1977). Maksilla ağız boşluğu tavanının büyük bir kısmını, nazal kavitenin tabanı ile lateral duvarlarının yanı sıra orbita tabanını oluşturur. Fonksiyonu orbital, nazal, oral, faringeal kaviteler arasında sert doku sınırını oluşturmak ve çiğneme kuvvetlerini kraniuma dağıtmaktır. Bunun sonucunda da bu kavitelerin farklı miktarlarda büyümelerine uyum sağlamalıdır.

Maksillanın postnatal büyüme ve gelişimi iki temel mekanizma ile meydana gelir.

- Bunların birincisi kemiğin pasif olarak bütünüyle hareketine neden olan, kapsüller matriksin gereksinimlerine cevap veren değişiklikler (yer değiştirme = rotasyon+translasyon)
- Diğerisi ise maksillada bağımsız fonksiyonel matrikslerin ihtiyaçlarına cevap vermek üzere her fonksiyonel matrikse ait, iskelet ünitelerinde meydana gelen boyutsal, biçimsel ve pozisyonel değişiklikler ile maksillanın genel şeklinin korunması, çeşitli kısımlarının birbirleri ile komşu dokularla oranlarının ve ilişkilerinin korunması amacıyla meydana gelen değişikliklerdir (yeniden şekillenme, apozisyon, rezorpsiyon).

Maksiller kompleksin uzaydaki hareketi için gerekli stimulus; başta kapsüller matriksin yani ağız, burun boşlukları ve bunları çevreleyen bütün yumuşak dokuların birlikte sağlıklı ve dengeli olarak büyümeleri ve fonksiyon görmeleri olmak üzere, yine kafa kaidesi ve nazal septum gibi kıkırdaksal yapıların sağlıklı ve dengeli olarak büyüme ve gelişimidir. Maksiller kompleks fonksiyonel matrikse cevap olarak çeşitli kemiklerin anteroposterior ve lateral yönlerde büyümesine ve yer değiştirmesine izin veren sutural bir sistemle çevrelenmiştir (Bishara, 2001).

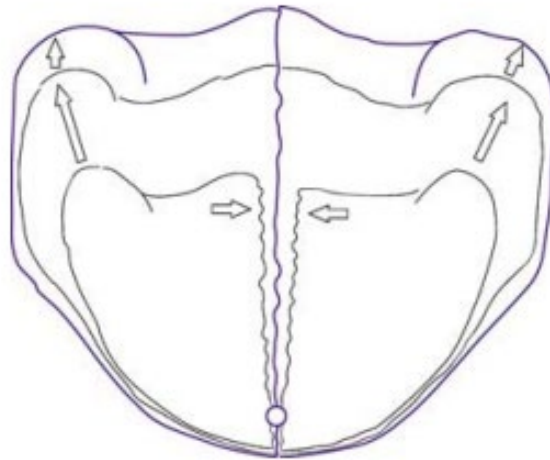
Harekete sebep olan stimulus her ne olursa olsun, maksilla Frontomaksiller, Zigomatikomaksiller, Zigomatikotemporal, Pterigopalatin ve Palatomaksiller suturlardaki faaliyetler ile ileri ve aşağıya doğru yer değiştirmektedir (Şekil 1.4.) (Enlow, D.H. 1982). Gans ve Sarnat (1951), macaca maymunları üzerinde yaptıkları çalışmalarında sutural büyümenin en fazla Zigomatikotemporal suturda meydana geldiğini bildirmişlerdir. Yüz büyüme paterni kraniumun altındaki yapıların dışarı doğru yönelmesi ile belirlenir. Maksilla, kranium ve kraniyal kaideye göre aşağı ve ileri doğru oldukça önemli miktarda büyümek zorundadır. Özellikle maksillanın superior ve posterior kısmındaki suturlar, maksillanın öne ve aşağıya doğru repozisyonlanması için ideal koşulları sağlar. Aşağıya ve öne hareket gerçekleştiği zaman suturaların arasında oluşan boşluklarda yeni kemik proliferasyonları gelişir. Suturlar her zaman aynı genişliği korumaya çalıştıklarından maksillanın boyu uzamaktadır. Suturlardaki kemik apozisyonu her iki tarafta da olduğu için maksillaya komşu olan kemik yapılar da genişlemektedir (Proffit ve Fields, 2007). Normal büyüyen maksilla, suturlardaki kemik ilaveleri ile yeni boyutlar kazanırken çeşitli kısımlarda birbirlerine göre konumları ve komşu kemiklerle olan ilişkileri dinamik bir değişim gösterir. Maksillanın öne hareketi, büyüyen çocukta artan solunum fonksiyonu ile oluşan ihtiyaçların karşılanmasına olanak verecek tarzda oro-nazofaringeal bölgenin genişlemesine izin verir (Bishara, 2001).



Şekil 1.4. Sirkummaksiller Suturlar

Björk (1966) erkek çocuklarda maksillanın ileri ve aşağıya doğru yer değiştirmesinin bireysel farklılıklar göstermesine rağmen sella-nasion hattıyla ortalama 51° 'lik açı oluşturduğunu belirtmiştir. İşeri ve Solow (1990) ise bu açının kız çocuklarında 8,5 – 14,5 yaşları arasında 45° civarında olduğunu daha sonra sutural büyüme yönünün değiştiğini ve neredeyse kafa kaidesine göre horizontal yönde olduğunu bildirmişlerdir. Brodie (1941) maksillanın vertikal planda rotasyon yapmadan alçaldığı görüşünü bildirmiş olsa da yapılan implant çalışmaları, maksillanın yer değiştirirken değişen miktarlarda rotasyon yapmakta olduğunu göstermiştir. Çoğu bireyde maksilla büyüme ile yer değiştirirken yukarı rotasyon ($1,5^\circ$ - $2,5^\circ$) göstermekle beraber, farklı koşullar altında bazı bireylerde aşağı rotasyon da olabilmektedir (Björk ve Skieller, 1977; İşeri ve Solow, 1990; Solow ve İşeri, 1996).

Transversal yönde ise sutura palatina media ile birleşen maksiller parçalar, birbirlerinden ayrılarak büyümektedirler. Bu bölgedeki ayrılmanın arka bölgede ön bölgeye oranla daha fazla olması nedeniyle, maksilla transversal yönde de rotasyonel bir büyüme modeli gösterir (Şekil 1.5.) (İşeri ve Solow, 1995). Buradan yola çıkarak Björk ve Skieller (1972) transversal yöndeki maksiller ayrılmanın saf translasyon şeklinde olduğunu, buna ilaveten aksiyal rotasyonun da görüldüğünü, sonuç olarak da nasal kavitenin arka parçasının ön parçasından daha geniş olduğunu bildirmiştir.



Şekil 1.5. Maksillanın transversal büyümesi

Björk ve Skieller (1977) maksiller büyüme ve yer değiştirme hızının genel iskeletsel büyüme hızıyla orantılı olduğunu ve pubertal dönemde atılımın kızlarda 12, erkeklerde ise 14 yaşlarında olduğunu, kızlarda 15, erkeklerde 17 yaşında ise sona erdiğini belirtmişlerdir. İşeri ve Solow (1996) ise kızlarda maksiller yer değiştirmenin horizontal komponentinin 11 yaşında en üst seviyeye ulaşp, 18 yaşında sona erdiğini bildirmişlerdir. Maksiller kompleksin çeşitli fasiyal kavitelerin farklı gelişimlerine adaptasyonunun ise maksillanın bütünüyle yer değiştirmesine ilaveten yüzeylerdeki remodeling olayları ile olduğu belirtilmiştir. Maksillanın ön ve arka yüzeylerinde yeniden şekillenme meydana gelmektedir. Ayrıca büyüme boyunca nazal tabanda rezorptif, orbita tabanında apozisyonel yeniden şekillenme görülmektedir (Björk ve Skieller, 1977; İşeri ve Solow, 1995; Solow ve İşeri, 1996). Dentoalveoler yapılar ise, gelişim sürecinde maksilla ve mandibulanın yer değiştirmesi ile ilişkili olarak değişen miktarlarda aşağıya ve ileriye doğru gelişmektedirler (İşeri ve Solow, 1995; Solow ve İşeri, 1996).

Maksiller kaidenin Sınıf II maloklüzyonun oluşumu üzerine olan etkileri hususunda ortodonti literatürüne yerleşmiş farklı görüşler mevcuttur (Drelich, 1948; Blair, 1954; Altemus, 1955; Bordeaux, 1972; Rosenblum, 1994). Geçmişten günümüze değin yapılan pek çok çalışmada yaygın olarak, maksillanın kraniofasial komponentler arasında kranial kaideye göre daha önde konumlanmasının, Sınıf II yapının oluşumunda etkili olduğu bildirilmiştir (Ngan, 1997; Rothstein ve Yoon-Tarlie, 2000; Ishii ve ark., 2001; Al-Khateeb ve Al-Khateeb, 2009; Vasques ve ark., 2009). Bunun yanı sıra Sınıf II maloklüzyonlarda maksillanın normal (Gilmore, 1950; Hunter, 1967; McNamara, 1981; Karlson, 1994b; Varrela, 1998; Brezniak ve ark., 2002; Lux ve ark., 2004; Sayın ve Türkkahraman, 2005; Saltaji ve ark., 2012) ya da retrognatik konumda (Renfroe, 1948; Henry, 1957; Harris, 1972; Pancherz at al, 1997) olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur.

Sınıf II maloklüzyonlu bireyler ortalama değerler esas alınarak incelendiğinde maksillanın normal konumlandığı, ancak maksiller konum dağılım bakımından incelendiğinde sonucun değiştiği belirlenmiştir (McNamara ve ark., 1996). Buna göre gerçekte vakaların sadece %47' sinde maksilla normal konumlanırken, %40'

ında maksillanın retrognatik, %13' ünde ise prognatik olduğu tespit edilmiş, dolayısıyla maksiller retrognati görülme oranının dahi prognatiden daha yüksek olduğu vurgulanmıştır (McNamara, 1981; McNamara ve ark., 1996). Maksiller retrognati görülen Sınıf II bireylerde ise genellikle yüzün vertikal gelişiminin artmış olduğu bildirilmiştir. Bu durum ise solunum fonksiyonunun bozulması ile ilişkilendirilmiş ve maksiller yetersizliğe bağlı olarak mandibulanın alçalması sonucu yumuşak dokuların gerilmesinin nazomaksiller kompleksin ileri yönlü gelişimini sınırlandırarak bimaksiller retrüzyon ile birlikte Sınıf II yapının oluşmasına neden olduğu savunulmuştur (Solow ve Kreiborg, 1977).

Orta yüzün büyüme ve gelişimini olumsuz yönde etkileyen tüm faktörler Sınıf II maloklüzyonlarda olduğu gibi Sınıf III maloklüzyonlarda da maksiller retrognatiye neden olabilmektedir (Frankel, 1970; Graber ve ark. 1987; Ngan ve Wei, 2004). Yapılan çalışmalarda, Sınıf III maloklüzyonların maksiller retrüzyona bağlı olarak gelişme sıklığının farklı çalışmalarda %8-37 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Sanborn, 1955; Jacobson ve ark., 1974; Ellis ve McNamara, 1984, Guyer ve ark., 1986, Sue ve ark., 1987). Maksillanın gelişiminde sutural faaliyetler kadar alveolar gelişim de etkili olmaktadır.

Bishara (2001), maksillanın yılda yaklaşık 1 mm öne doğru büyüdüğünü ancak, nasionun da öne doğru büyümesi nedeniyle SNA açısında önemli bir değişikliğin gözlenmediğini bildirmiştir. Maksilla anterior kranial kaideye (SN) göre, yılda 2 mm aşağı doğru yer değiştirmektedir. Bu vertikal translasyonun 0,8 mm'si suturel, 1,2 mm'si ise alveoler kemiklerin 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 sagittal yönde yılda 1,0 mm öne büyürken Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde yılda sadece 0,4 mm büyüme göstermektedir (Bishara, 2001).

1.3. Mandibular Kaide

Diğer yüz kemiklerine göre en fazla miktarda büyüme ve morfolojik olarak en fazla bireysel değişkenlik gösteren, prenatal dönemde sağ ve sol olmak üzere iki parçadan oluşan mandibula, doğumda tek bir kemik şeklinde görülmesine rağmen aslında sağ ve sol parçalar simfiz bölgesinde bir bağ dokusu ile birbirlerine bağlanmaktadır. Bu bağ dokusu doğum sonrası 6-8 aylarda kalsifiye olarak ortadan kalkmaktadır.

Endokondral kemikleşme ve periosteal aktiviteler ile büyüme gösteren mandibula bir bütün olarak; gövde, kondil, koronoid proses ve bunları destekleyen ramustan oluşmaktadır. Mandibular kondiller kıkırdak ile kaplı olup bu bölge dışındaki tüm kemik yüzeyleri selektif olarak rezorbsiyon ve apozisyon olayları kaynaklı yüzey remodelingi ile büyüyüp şekillenmektedir (Şekil 1.6.) (Singh, 2007).

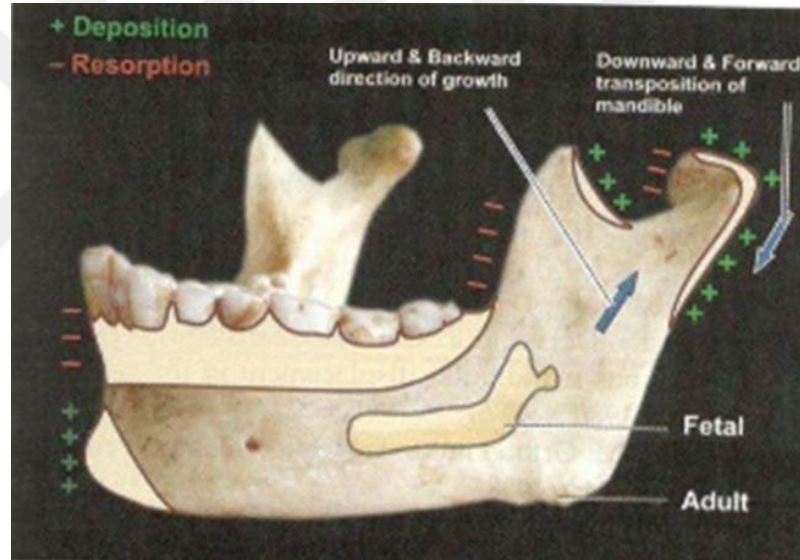
Mandibular kondil bölgesi direkt büyüme merkezi olup primer adaptif büyüme mekanizmalarına sahiptir (Koski, 1968).

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 büyüebilmekte olup bu yönüyle suturelara benzer özellikler göstermektedir. Kraniofasial 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; Enlow, 1982; Björk ve Skieller, 1983).

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

Diğer yandan ramusun ön yüzünde meydana gelen rezorbsiyon, arka yüzünde meydana gelen apozisyon olayları alveoler kret uzunluğunu artırarak ileride sürecektir 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 1.6. Mandibulada kemik rezorpsiyon ve apozisyon alanları (Singh, 2007)

Björk (1963), yaşları 5-19 arası değişen bireyler üzerinde yaptığı implant çalışmasında kondiler büyüme yönünün yukarı ve arkaya doğru olduğunu, kondiler büyüme yönü ile ramusun arka kenarı arasındaki açının -25° ile 16° arasında değiştiğini ve ortalama 6° olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, kondiler büyümenin bireysel farklılık göstererek, sagittal (yukarı-arkaya) veya vertikal (yukarı-ileriye) yönlerde doğru olabileceğini belirterek kondilin büyüme yönündeki bireysel farklılıkların mandibulanın kafa kaidesine göre anterior ya da posterior rotasyon yapmasına neden olduğunu rapor etmiştir (Björk, 1963; Björk, 1972).

Kondil, ramus arka kenar teğeti ile negatif bir açı yapacak şekilde, anterior yönde büyümüş ise mandibula ön kafa kaidesine göre anterior rotasyon; ramus arka kenar teğetine göre posterior yönde büyürse, posterior rotasyon yapmaktadır (Björk, 1969).

Mandibulanın büyüme yönünü etkileyen en önemli faktör mandibular rotasyon merkezidir.

Anterior rotasyon modelinde (kondilin ramus arka kenar teğetine göre negatif açı yaparak öne doğru büyüdüğü durumda) rotasyon merkezi:

- İlkinde rotasyon merkezi kesici dişler bölgesinden geçer,
- Diğerinde kondilin aşırı öne doğru büyüdüğü ve/veya kesici dişler bölgesinde oklüzal kontakın olmadığı durumlarda rotasyon merkezi, premolar diş veya kondil bölgesinden geçerek alt ön yüz yüksekliğinin azalmasına ve iskeletsel derin kapanışın ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Posterior rotasyon modelinde (kondilin ramus arka kenar teğetine göre pozitif açı yaparak arkaya doğru büyüdüğü durumda) 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 (Björk, 1963, 1972; Ülgen, 1999; Bishara, 2001).

Mandibulanın transversal yön büyümesine doğumdan sonraki ilk aylarda simfiz midsagittal bölgesinde bulunan bağ dokusu önemli katkı sağlamaktadır. Sağ ve sol mandibular kemikler birleştikten sonra ise alt çenenin ön bölgesinin transversal yön büyümesi vestibüler yüzeylerdeki kemik apozisyonları ile devam eder.

Mandibulanın arka ramus bölgesinde genişlik artışı ön bölgeye göre daha fazladır. Ramus bölgesindeki bu genişleme ancak sağ ve sol kondiler ve muskuler proseslerin arkaya, yukarıya ve dışarı doğru büyümesiyle sağlıklı bir şekilde gerçekleşmektedir (Soydan, 1993; Ülgen, 2006).

Unilateral implant yerleştirilen 29 bireyin 8,5 yaşından 15,5 yaşına kadar süren uzun bir dönemde sefalometrik radyografilerini inceleyen Korn ve Baumrind (1990, 1992), yaşla birlikte mandibular genişlikte anlamlı artış olduğunu rapor etmişlerdir.

10 bireye bilateral implantlar yerleştirilerek 6 yaşından 23 yaşına kadar alınan sefalometrik filmler üzerinde mandibular genişlikteki değişiklikleri değerlendiren İşeri ve Solow (2000) 18 yaşına kadar 12 yıllık zaman diliminde tüm bireylerde mandibular genişlikte yılda ortalama 0.13 mm artış olurken 18 yaşından sonra mandibular genişlikte herhangi bir değişikliğin olmadığını belirlemişlerdir (İşeri ve Solow, 2000).

Sınıf II maloklüzyona sahip bireylerde, normal büyüme ve gelişime sahip bireylere göre maksiller komponentte olduğu gibi mandibular komponentte de büyüme gelişimde farklılıklar görülmektedir. Mandibulanın kraniofasial yapılar göre boyutsal ve konumsal farklılıklarının incelendiği birçok çalışmada mandibular yetersizlik (Hellman, 1922; Oppenheim, 1928; Drelich, 1948; Renfroe, 1948; Nelson ve Higley, 1948; Bacetti ve ark., 1997; Ishii ve ark., 2001) ve/veya kraniofasial yapılar göre mandibulanın retrognatik olduğu hususunda genel olarak görüş birliğine varılmıştır (Craig, 1951; Riedel, 1952; Hunter, 1967; Harris, 1972; Kerr ve Hirst, 1987; Ngan, 1997; Sayın ve Türkkahraman, 2005; Saltaji ve ark., 2012).

Mc Namara ve arkadaşlarının (1981, 1996) Sınıf II maloklüzyonlarda kraniofasial morfolojiyi inceledikleri çalışmalarda da, mandibulanın normal konumda görülme oranının %8 gibi oldukça düşük bir değere sahip olup, Sınıf II bireylerin daha çok (%88,4) mandibular retrognati ile karakterize olduğu bildirilmiştir (Gilmore, 1950; Henry, 1957; Hitchcock, 1973; Brezniak ve ark.,

2002;). Bu bilgiler ışığında Sınıf II maloklüzyonun oluşumunda en etkili ve en sık görülen faktörün mandibular retrognati olduğu anlaşılmaktadır.

Sınıf II maloklüzyonlarda mandibular retrognati, mandibular konumun yanı sıra mandibular boyut yetersizliği (mandibular korpus ve/veya total boyutun kısa olması) ve mandibular boyutların normal olmasına rağmen glenoid fossanın yapısal olarak geride konumlanmasından da etkilenmektedir (Brodie, 1937; Renfroe, 1948; Karlsen, 1994b; Gilmore, 1950; Craig, 1951; Henry, 1957; Ngan ve ark. 1997; Bacetti ve ark., 1997).

Bunların yanında; mandibulanın posterior rotasyonu, anterior kranial kaidenin uzun olması, nazomaksiller kompleksin vertikal yönde uzunluğunun artması gibi faktörlerin tek başına ya da çoklu kombinasyonlarının da mandibulanın retrognatik görünümünde etkili olabildiği belirtilmektedir (Schudy, 1964; Isaacson ve ark., 1971; Bishara ve Augspurger, 1975; Opdebeeck ve ark., 1978; Enlow, 1982; Bishara ve Jakobsen, 1985; Siriwat ve Jarabak, 1985; Ngan ve ark., 1997; Ishii ve ark., 2001; Saltaji ve ark., 2012).

Bu görüşlerin aksine, Sınıf II,1 maloklüzyonda mandibular uzunluğun ve konumun, Sınıf I bireylere benzer olduğunu öne süren çalışmalar da bulunmaktadır (Adams, 1948; Altemus, 1955; Bordeaux, 1972; Rothstein ve Yoon-Tarlie, 2000). Bu benzerlik araştırmaya dahil edilen Sınıf II,1 maloklüzyon vakalarının mandibular retrognatiden daha ziyade maksiller prognati kaynaklı olması ihtimaliyle ilişkilendirilmiştir (Altemus, 1955; Rothstein ve Yoon-tarlie, 2000)

Sınıf II,2 maloklüzyonlarda mandibular konum ve boyutun incelendiği çalışmalarda ise, mandibulanın normal konumda olduğunu belirten araştırmacıların yanı sıra (Peck ve ark., 1998), ramus yüksekliği ve kondilin anteroposterior konumu bakımından fark olmayıp, mandibular retrognatinin kısa korpus uzunluğuna bağlı olarak ortaya çıktığını belirten çalışmalar da (Wallis, 1963; Godiawala ve Joshi, 1974; Fischer-Brandies ve ark., 1985; Karlsen, 1994a) bulunmaktadır.

Kerr ve arkadaşlarının (1987) Sınıf II bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada, bireylerin CS1 gelişim döneminde Sınıf II maloklüzyonun oklüzal özelliklerine ek olarak geniş kranial kaide açısı, retrognatik mandibula ve retrokline mandibular keserler ile karakterize olduğu bildirilmiştir. Bu durum Sınıf II maloklüzyonun iskeletsel özelliklerinin gelişimin erken dönemlerinden itibaren mevcut olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada yapılan birçok çalışmanın aksine (Bacetti, 1997; Bishara, 1997) CS1 döneminde normal oklüzyonlu bireylerle karşılaştırıldığında Co-Go ve Co-Gn ölçümlerinde belirgin bir farklılık olmadığı bildirilmiştir.

Stahl ve arkadaşlarının (2008) yaptıkları longitudinal bir çalışmada CS1 döneminde görülen özelliklerin CS6 döneminde de devam ettiği bildirilmiştir. CS1 döneminde Sınıf II ve normal oklüzyonlu bireyler arasında 2,7 mm fark olan Co-Gn değeri CS6 döneminde 6,6 mm olarak bulunmuştur.

Sınıf III maloklüzyonların ise %3-62' sinin mandibular prognati ve maksiller retrognati kombinasyonuna bağlı, %18-100 nün ise sadece mandibular prognatiye bağlı geliştiği bildirilmiştir (Sanborn, 1955; Jacobson ve ark., 1974; Dietrich 1970; Ellis ve McNamara 1984; Guyer, 1986, Sue ve ark., 1987).

Sınıf III maloklüzyonlarda mandibular prognati mandibular konumun yanı sıra mandibular boyutun artış göstermesi (Stapf, 1948; Raynes, 1956; Guyer ve ark., 1986; Battagel 1993), mandibular korpus uzunluğunun normal sınırlarda olmasına rağmen gonial açı artışına bağlı olarak efektif mandibular uzunluğun artmış olması (Jacobson ve ark., 1974) ya da mandibulanın boyut ve konumunun normal olmasına rağmen glenoid fossanın yapısal olarak önde konumlanmasına bağlı olabilmektedir (Björk, 1950; Moss, 1955; Hopkin 1961, Droel ve Isaacson, 1972, Dibbets, 1996).

Bunların yanında; iskeletsel Sınıf III'lerde kafa kaidesi yapısı ve eğiminin mandibular protrüzyonun şiddetinde etkili olduğu, uzun mandibular korpus, dikey yönde kısalmış nazomaksiller kompleks ve aşağı-geri yönde az rotasyon gösteren mandibular tipe sahip bireylerde mandibular prognatinin daha şiddetli olduğu bildirilmiştir (Martone ve ark., 1992).

Sınıf III maloklüzyonlu bireyler ile normal oklüzyonlu bireylerde mandibular büyümenin pik yaptığı dönem aynı dönem olup CS3-CS4 dönemidir (Bacetti, 2005). Bacetti ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışma sonucunda Sınıf III hastalarda mandibular atağın kızlarda 11 yıl 4 ay ile 12 yıl 10 ay, erkeklerde ise 12 yıl 8 ay ile 14 yıl 2 ay arasında gerçekleştiği ve bu sürenin normal oklüzyonlu bireylerden 6 ay daha fazla olduğu bildirilmiştir (Bacetti, 2007). Süreçteki bu farklılık büyüme atağı sırasında Sınıf III hastalarda görülen mandibular uzunluktaki büyük artışı açıklayabilir.

Sınıf III erkeklerde efektif mandibular uzunluk CS4-CS5 döneminde 6 mm, CS5-CS6 döneminde ise 7 mm artmıştır. Kadınlarda ise CS4-CS5 döneminde ve CS5-CS6 döneminde 4'er mm artmıştır. Post-pubertal dönemde görülen bu artış da normal oklüzyonlu bireylere göre anlamlı derecede fazladır (Bacetti ve ark, 2007).

1.4. Maksiller ve Mandibular Dentoalveoler Yapı

Büyüme ve gelişimin tamamlanmasından sonra da devam eden maksiller ve mandibular dental arklardaki dentoalveolar gelişim ve/veya değişim, aynı zamanda maloklüzyonların kompenzasyon mekanizmasında da rol oynamaktadır (Solow, 1980). Daimî dişlerin sürmesi sonrasında dental arkta meziale migrasyon ve vertikal alveolar artış devam etmektedir. Dental arkların transversal gelişimi ise kanin dişlerin sürmesi ile tamamlanırken, solunum tipi, dil postürü, konuşma, çiğneme ve yutkunma gibi fonksiyonel aktiviteler arkların transversal gelişimi üzerinde önemli ölçüde rol oynamaktadır (Solow ve Kreiborg, 1977; Solow, 1980).

Sınıf II,1 maloklüzyonda genellikle üst kesici dişlerin protrüziv olduğunu (Drelich, 1948; Renfroe, 1948; Henry, 1957; Harris ve ark., 1972; Hitchcock, 1973; Pancherz ve ark., 1997; Rothstein ve Yoon-Tarlie, 2000; Al-Khateeb ve Al-Khateeb, 2009) belirten çalışmalarda, alt kesici dişlerin retrüziv olabileceği gibi (Drelich, 1948), normal (Hitchcock, 1973; Rothstein ve Yoon-Tarlie, 2000) ya da

kompenzasyonla ilişkili olarak protrüziv de konumlanabileceği (Pancherz ve ark., 1997; Al-Khateeb ve Al- Khateeb, 2009) belirtilmiştir.

Sınıf II,1 maloklüzyonda üst kesici dişlerin normal konumda olduğunu savunan (Hunter, 1967; McNamara, 1981; Ishii ve ark., 2001; Brezniak ve ark., 2002; Sayın ve Türkkahraman, 2005) çalışmalarda alt kesici dişlerin de çoğunlukla normal konumlandığı rapor edilmiştir (McNamara, 1981). Bunun yanında erken/geç karma dentisyonda alt kesici diş konumlarının normal olmasına rağmen, ilerleyen yaşlarda doğal kompenzasyon mekanizmasıyla alt kesici diş protrüzyonunun arttığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Ishii ve ark., 2001; Sayın ve Türkkahraman, 2005). Alt kesici dişlerde meydana gelen bu protrüzyonun genellikle, maksilla ve maksiller dental arkın konumuna karşı fonksiyon görebilmek amacıyla mandibular dental arkın geliştirdiği adaptif bir cevap olduğu düşünülmüştür (McNamara, 1981).

Sınıf II,2 maloklüzyonda ise, üst kesici dişlerin belirgin şekilde retrüziv olduğu konusunda görüş birliği söz konusudur (Renfroe, 1948; Hedges, 1958; Godiawala ve Joshi, 1974; Hitchcok, 1976; Peck ve ark., 1998; Pereira ve ark., 2013a).

Üst kesici dişlerin retrüziv konumu ile birlikte artan interinsizal açının ise Sınıf II,2 maloklüzyonu normal oklüzyon ve Sınıf II,1 maloklüzyondan ayıran en karakteristik özellik olduğu bildirilmiştir (Hedges, 1958; Cleall ve BeGole, 1982; Pancherz ve ark., 1997; Brezniak ve ark., 2002). Ayrıca Sınıf II,2 bireylerde retrüziv üst kesici dişlerle birlikte, alt kesici dişlerin de retrüziv konumlandığını savunan araştırmacıların yanı sıra (Hitchcok, 1976; Pancherz ve ark., 1997), alt kesici dişlerin mandibular kaideye göre normal konumlandığını belirten araştırmacılar da (Godiawala ve Joshi 1974; Peck ve ark., 1998; Brezniak ve ark., 2002; Al-Khateeb ve Al-Khateeb, 2009) bulunmaktadır. Tüm bu olasılıklar bireyin bu maloklüzyonla birlikte yaşama süresiyle de alakalı olabilir.

Sınıf III maloklüzyonlarda maksiller keser diş konumu; maloklüzyon şiddeti, yaş ve gelişim durumlarına bağlı değişebilmektedir. Genel olarak yapılan çalışmalarda maksiller anterior dişlerin protrüziv (Sanborn, 1955; Ahlgren, 1970;

Rakosi, 1970; Jacobson ve ark., 1974, Guyer, 1986; Battagel, 1993) veya normal konumda olabileceği (Riedell, 1971) belirtilmiştir.

Sınıf III maloklüzyona sahip erişkin bireylerde, mandibular keserlerde retrüzyon beklenen bir bulguyken (Sanborn, 1955; Ahlgren, 1970; Rakosi 1970; Jacobson ve ark., 1974, Guyer, 1986; Battagel, 1993; Baccetti ve ark., 2007a, Baccetti ve ark., 2007b), aynı durum gelişimin erken döneminde olan bireyler için söz konusu değildir. Gelişimin erken dönemlerinde alt kesici dişlerde görülen protrüzyonun yaşla birlikte gelişen kompenzasyon mekanizmasıyla anomaliyi gizleyecek şekilde retrüziv hale geldiğini bildiren çalışmalar mevcuttur (Guyer ve ark., 1986; Battagel, 1993).

Mevcut çalışmalar değerlendirildiğinde Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde kraniyofasiyal ve maksillo-mandibular yapıların, büyüme gelişim ile birlikte farklı gelişim dönemlerinde farklı büyüme atakları gösterdikleri anlaşılmaktadır. Aradaki bu farklılıkların gelişim dönemlerine göre ne şekilde cereyan ettiğinin bilinmesi gerek tedavi gerekse retansiyon süreci için büyük önem arz etmektedir. Buna göre bu çalışmanın amacı; toplumdaki normodiverjan yapıya sahip Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin 4 farklı gelişim statüsünde değerlendirilerek gösterdikleri büyüme artışı ile birlikte kraniyal, maksiller, mandibular ve dentoalveolar yapılarda ortaya çıkan değişikliklerin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın materyalini, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında 2010-2019 yılları arasında ortodontik tedavi görmüş veya görmekte olan, 243 adet Sınıf II, 247 adet Sınıf III bireyin başlangıç lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri oluşturmaktadır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Belirlenen veya bilinen herhangi bir sistemik rahatsızlığının olmaması,
- Herhangi bir sendrom ve/veya gelişimsel deformitenin olmaması
- Yirmi yaş dişleri haricinde konjenital diş eksikliği olmaması,
- Maloklüzyon haricinde herhangi bir malformasyon durumunun olmaması,
- Normodiverjan büyüme modeline sahip olması

Ayrıca tüm bireylerin;

- El-bilek ve lateral sefalometrik radyografilerinin kaliteli olması,
- Sosyo-ekonomik koşullarının ve yaşadıkları coğrafyanın benzer olması,
- Bireylerin kronolojik ve iskelet yaşlarının birbirine uyumlu olmasına dikkat edilmiştir.

2.1. Araştırma Gruplarının Özellikleri

Bu çalışma temelde, normodiverjan büyüme modeli gösteren Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip bireyler içeren 2 ana grup üzerinde yürütülmüştür.

Sınıf II maloklüzyon grubunun oluşturulmasında bireylerin Sınıf II molar-kanin ilişki ve konveks profil ile karakterize olmasının yanı sıra ANB açısının 4°'den büyük olması ve normodiverjan büyüme modeline sahip olması esas alınmıştır.

Sınıf III maloklüzyon grubunun oluşturulmasında ise bireylerin Sınıf III molar-kanin ilişki, konkav veya düz profil ile karakterize olmasının yanı sıra ANB açısının 0°'den küçük olmasına ve normodiverjan büyüme modeline sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Bireylerin normodiverjan olması hususunda SN/GoGn açıları dikkate alınmıştır. Bu açının $26 \leq \text{SN/GoGn} \leq 38$ arasında olmasına özen gösterilmiştir.

Çalışma 2 ana grup (Sınıf II, Sınıf III) ve bu gruplar içinde ise gelişim dönemlerine göre ayrılmış 4 alt grup (Grup 1, Grup 2, Grup 3, Grup 4) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına alınan bireylerin iskeletsel gelişim durumları el-bilek radyografileri üzerinde ayrı ayrı değerlendirilmiş olup bu değerlendirme Greulich-Pyle atlası standartlarına göre, Helm ve arkadaşları (1971) tarafından bildirilen kriterler doğrultusunda yapılmıştır. El-bilek filmlerinin değerlendirilmesi sırasında gelişim geriliği ya da ileriliği gösteren bireyler araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu sapma ± 2 yıl olarak alınmıştır.

Alt grupların oluşturulmasındaki kriterler;

- Grup 1: PP2= veya MP3= büyüme gelişim dönemindeki bireyler,
- Grup 2: S veya MP3cap büyüme gelişim dönemindeki bireyler,
- Grup 3: DP3u veya PP3u büyüme gelişim dönemindeki bireyler,
- Grup 4: MP3u veya Ru büyüme gelişim dönemindeki bireyler olmak üzere 4 alt grup belirlenmiştir.

Araştırma kapsamındaki 2 ana gruptaki (Sınıf II, Sınıf III) bireylerin gelişim dönemine göre belirlenen her bir alt gruptaki (Grup 1, Grup 2, Grup 3, Grup 4) sayısal dağılımı tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Araştırma kapsamındaki Sınıf II ve Sınıf III bireylerin her bir gruptaki sayısal (n) dağılımı

	Grup 1 PP2= ve MP3=	Grup 2 S ve MP3cap	Grup 3 DP3u ve PP3u	Grup 4 MP3u ve Ru	Toplam
Sınıf II	63	59	60	61	243
Sınıf III	59	66	61	61	247
Toplam	122	125	121	122	490

2.2. Verilerin Elde Edilmesi

Araştırma kapsamındaki tüm bireylerin lateral sefalometrik filmleri; standart koşullar altında, bireylerin dişleri sentrik okluzyonda ve Frankfurt Horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak elde edilmiştir. 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 dolayısıyla ölçümler için magnifikasyon hesabı yapılmamıştır. El-bilek filmleri aynı röntgen aygıtında sol el-bilek ile ışın kaynağı maksimum mesafede olacak şekilde elde edilmiştir.

2.3. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar ve Yapılan Ölçümler

Araştırmaya dahil edilen bireylere ait lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi için PORDIOS (Purpose on Request Digitizer Input Output System for Windows) bilgisayar programı kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan sefalometrik filmler üzerindeki nokta ve ölçümlerin belirlenmesi amacıyla bu çalışmaya özgü bir program hazırlanmış ve belirlenen ölçümler PORDIOS program aracılığı ile bilgisayar ortamında hesaplatılmıştır.

2.3.1. Sefalometrik Referans Noktalar (Şekil 2.1.)

Bu çalışmada açısal, boyutsal ve oransal ölçümlerde kullanılmak üzere toplam 28 sefalometrik noktadan yararlanılmıştır.

1. **N (Nasion):** Fronto-nazal suturen en ön noktasıdır
2. **S (Sella):** Sella tursikanın geometrik orta noktasıdır.
3. **Ba (Basion):** Foramen magnum'un ön kenarının en alt ve arka noktasıdır.
4. **Ar (Artikülare):** Mandibular kondilin arka sınırı ile occipital kemiğin basilar parçasının alt kenarının (kafa tabanının) kesiştiği noktadır.
5. **Co (Condilion):** Kondilin en üst ve en arka noktasıdır.
6. **ANS (Spina Nasalis Anterior):** Ön burun boşluğunun alt sınırında nasal spinanın en ön uç noktasıdır.
7. **PNS (Spina Nasalis Posterior):** Pterygopalatine fossanın anterior duvarının devamı ile burun tabanının kesiştiği, üst çenenin en geri noktasıdır.
8. **A (A noktası):** Spina nasalis anterior ile prosthion arasında yer alan alveoler proçesin orta konturu üzerindeki içbükeyliğin en derin noktasıdır.
9. **U1i:** En ileri konumda bulunan üst orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktasıdır.
10. **U1a:** En ileri konumda bulunan üst orta kesici dişin apeksidir.
11. **U6:** Üst 1. molar dişin mezial tüberkül tepe noktasıdır.
12. **U6d:** Üst 1. molar ve 2. molar dişler arasındaki alveolar kretin tepe noktası veya üst 1. molar dişin distalindeki alveolar kretin tepe noktasıdır.
13. **L1i:** En ileri konumda bulunan alt orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktasıdır.
14. **L1a:** En ileri konumda bulunan alt orta kesici dişin apeksidir.
15. **L6:** Alt 1. molar dişin mezial tüberkül tepe noktasıdır.
16. **L6d:** Alt 1. molar ve 2. molar dişler arasındaki alveolar kretin tepe noktası veya alt 1. molar dişin distalindeki alveolar kretin tepe noktasıdır.
17. **Ok1 (Okluzal nokta 1):** Alt ve üst kesici dişlerin, sagittal planda kesici uçlarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır (bu nokta bilgisayar tarafından oluşturulmuştur).

- 18. Ok2 (Okluzal nokta 2):** Üst 1. molar dişin mezial tüberkül tepesi ile alt 1. Molar dişin mezial tüberkül tepesini birleştiren doğrunun orta noktasıdır (bu nokta bilgisayar tarafından oluşturulmuştur).
- 19. İda (İnfradentale anterior):** En ileri konumda bulunan alt orta kesici dişin vestibül alveolar kemiğinin tepe noktasıdır.
- 20. İdo:** İda ve İdp noktalarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır (bu nokta bilgisayar tarafından oluşturulmuştur).
- 21. B (B noktası):** Mandibular simfizisde infradentale anterior ile pogonion noktaları arasındaki iç bükeyliğin en derin noktasıdır.
- 22. B':** B noktasının, simfizis arka yüzeyindeki İda-İdp doğrusuna paralel izdüşümüdür.
- 23. Bo:** B ve B' noktalarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır (bu nokta bilgisayar tarafından oluşturulmuştur).
- 24. Pg (Pogonion):** Mandibular simfizisin en ileri noktasıdır.
- 25. Gn (Gnathion):** Mandibular simfizisin en alt ve ileri noktasıdır.
- 26. Me (Menton):** Alt çene kemiği simfizinin dış sınırındaki en alt noktadır.
- 27. Go (Gonion):** Mandibular ve ramal düzlemlerden oluşan açının, aç ortalayının mandibular kemiği kestiği noktadır.
- 28. Pr (Prosthion):** Üst santral kesici dişler arasındaki, vestibüler alveolar kemiğin uç noktasıdır.

2.3.2. Sefalometrik Referans Düzlemleri (Şekil 2.1)

Bu çalışmada toplam 4 adet referans düzlemden yararlanılmıştır.

- 1. SN (Ön Kafa Kaidesi):** Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlemdir.
- 2. PP (Palatal Plan):** ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir.
- 3. Okl (Oklüzal Düzlem):** Ok1 ve Ok2 noktalarından geçen düzlemdir.
- 4. MP (Mandibular Plan):** Gonion ve Gnathion noktalarından geçen düzlemdir.

2.3.3. İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 2.2, 2.3)

Bu çalışmada toplam 15 adet açısal ölçüm yapılmıştır.

1. **SNA (°):** Maksillanın kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten N merkezli açıdır.
2. **SNB (°):** Mandibulanın kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten N merkezli açıdır.
3. **ANB (°):** Maksilla ve mandibulanın birbirine göre sagittal yönde konumunu belirten N merkezli açıdır.
4. **SN/GoGn (°):** Mandibular plan ve kafa kaidesi arasındaki açıdır.
5. **SN/PP (°):** Maksiller plan ve kafa kaidesi arasındaki açıdır.
6. **PP/MP (°):** Maksiller planın mandibular plan ile yaptığı açıdır.
7. **N-ANS-Me (°):** Fasial konveksiteyi ifade eden, N-ANS ve ANS-Me doğruları arasındaki ANS merkezli açıdır.
8. **NSBa (°) (Kranial kaide açısı):** Anterior kranial kaide ile posterior kranial kaide arasındaki S merkezli açıdır.
9. **NSAr (°) (Eğer açısı):** N-S ve S-Ar doğruları arasındaki S merkezli açıdır.
10. **SArGo (°) (Artiküler açı):** S-Ar ve Ar-Go doğruları arasındaki Ar merkezli açıdır.
11. **ArGoMe (°) (Gonial açı):** Ar-Go ve Go-Me doğruları arasındaki Go merkezli açıdır.
12. **PAT (°) (Posterior Açılar Toplamı):** Eğer açısı (NSAr), artiküler açı (SArGo) ve gonial açının (ArGoMe) toplamını ifade eden açıdır.
13. **ArGoN (°) (Üst gonial açı):** Ar-Go ve Go-N doğruları arasındaki Go merkezli açıdır.
14. **NGoMe (°) (Alt gonial açı):** N-Go ve Go-Me doğruları arasındaki Go merkezli açıdır.
15. **GoMeN (°):** Go-Me ve Me-N noktaları arasındaki Me merkezli açıdır.

2.3.4. Kranial Kaideye Ait Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.3)

Bu çalışmada kranial kaideye ait toplam 4 adet boyutsal ölçüm yapılmıştır.

1. **S-N (mm):** Anterior kranial kaide uzunluğudur.
2. **S-Ba (mm):** Posterior kranial kaide uzunluğudur.
3. **N-Ba (mm):** Total kranial kaide uzunluğudur.
4. **S-Ar (mm):** Sella Tursica'nın geometrik merkezi ile Ar noktası arası uzaklıktır.

2.3.5. Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler (Şekil 2.4)

Bu çalışmada yüz yüksekliğine ait toplam 7 adet boyutsal ve oransal ölçüm yapılmıştır.

1. **N-ANS (mm):** Üst ön yüz yüksekliğini belirten ölçümdür.
2. **ANS-Me (mm):** Alt ön yüz yüksekliğini belirten ölçümdür.
3. **N-Me (mm):** Total ön yüz yüksekliğini belirten ölçümdür.
4. **S-PNS (mm):** Üst arka yüz yüksekliğini belirten ölçümdür.
5. **PNS-Go (mm):** Alt arka yüz yüksekliğini belirten ölçümdür.
6. **S-Go (mm):** Total arka yüz yüksekliğini belirten ölçümdür.
7. **S-Go/N-Me (Jarabak oranı):** Total arka yüz yüksekliğinin total ön yüz yüksekliğine oranıdır.

2.3.6. Maksillo-Mandibular Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.5)

Bu çalışmada toplam 6 adet maksillo-mandibular boyutsal ölçüm yapılmıştır.

1. **Cd $\perp$ SN (mm):** Cd noktasının SN düzlemine olan dik uzaklığıdır.
2. **Cd-Go (mm):** Mandibular ramus uzunluğudur.
3. **Go-Gn (mm):** Mandibular korpus uzunluğudur.

4. **Cd-Gn (mm):** Efektif mandibular uzunluktur.
5. **Cd-A (mm):** Efektif maksiller uzunluktur.
6. **ANS-PNS (mm):** Maksiller kaidenin uzunluğunu belirten ölçümdür.

2.3.7. Dentoalveolar Açısal ve Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.5, 2.6, 2.7)

Bu çalışmada toplam 13 adet dentoalveolar açısal, boyutsal ve oransal ölçüm yapılmıştır.

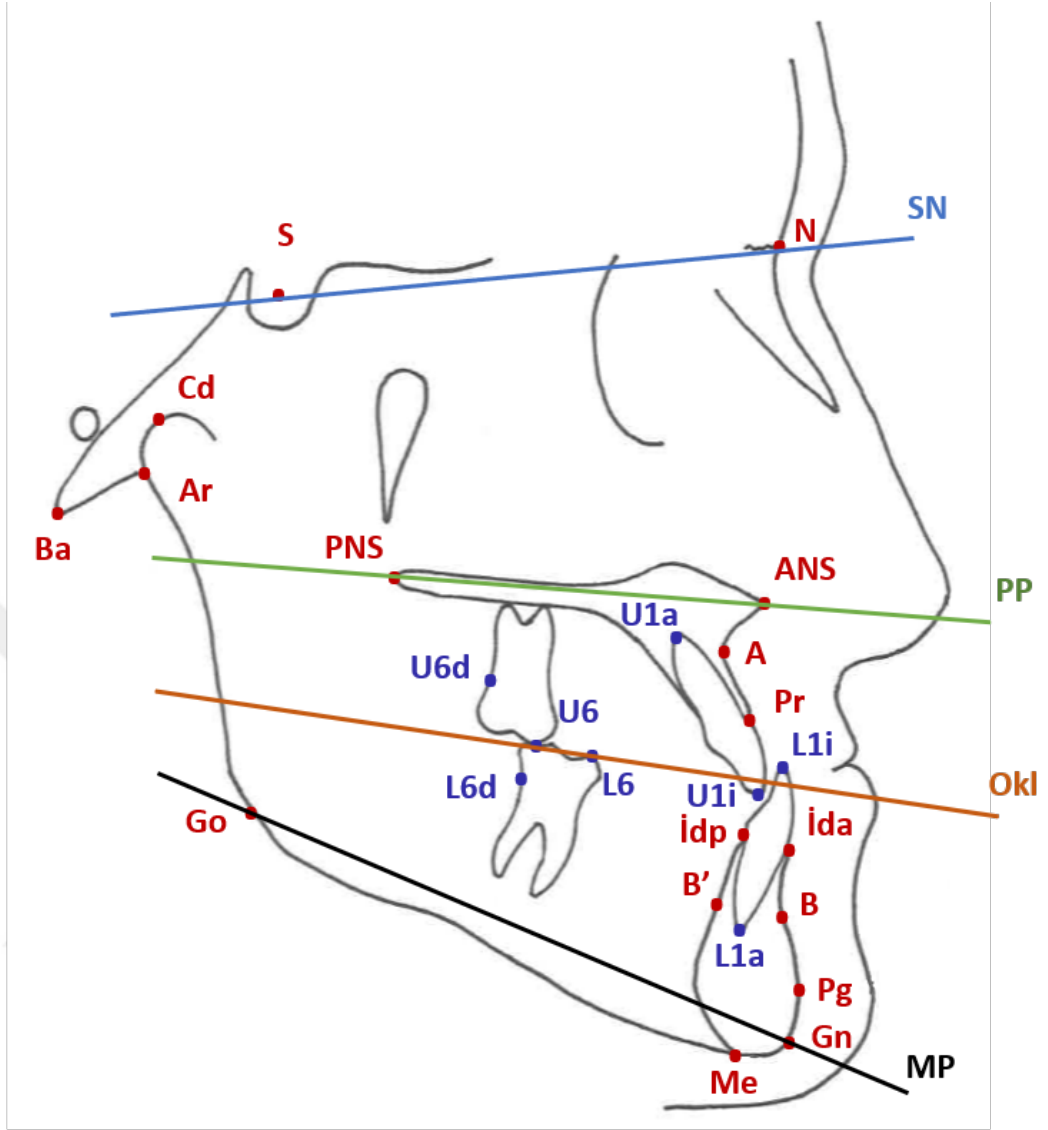
1. **U6d-Pr (mm):** Maksiller alveolar kaide uzunluğunu ifade eden ölçümdür.
2. **U6-U1i (mm):** Maksiller dental ark uzunluğunu ifade eden ölçümdür.
3. **L6d-İda (mm):** Mandibular alveolar kaide uzunluğunu ifade eden ölçümdür.
4. **L6-L1i (mm):** Mandibular dental ark uzunluğunu ifade eden ölçümdür.
5. **U1/NA (°):** Üst en ileri orta kesici dişin uzun ekseninin NA doğrusu ile yaptığı açıdır.
6. **L1/NB (°):** Alt en ileri orta kesici dişin uzun ekseninin NB doğrusu ile yaptığı açıdır.
7. **U1/L1 (İnterinsizal Açı) (°):** Alt ve üst en ileri orta kesici dişlerin uzun eksenlerinin birbirleriyle yaptığı açıdır.
8. **U1i⊥PP (Üst anterior alveolar yükseklik) (mm):** Üst en ileri orta kesici diş ucunun palatal plana dik uzaklığıdır.
9. **L1i⊥MP (Alt anterior alveolar yükseklik) (mm):** Alt en ileri orta kesici diş ucunun mandibular plana olan dik uzaklığıdır.
10. **U6⊥PP (Üst posterior alveolar yükseklik) (mm):** Üst 1. molar dişin mezial tüberkül tepesinin palatal plana olan dik uzaklığıdır.
11. **L6⊥MP (Alt posterior alveolar yükseklik) (mm):** Alt 1. molar dişin mezial tüberkül tepesinin mandibular plana olan dik uzaklığıdır.
12. **Overjet (mm):** En ileri konumdaki üst ve alt orta kesici diş uçlarının sagittal yönde okluzal düzlemdeki izdüşümleri arasındaki mesafedir.
13. **Overbite (mm):** Üst ve alt orta kesici diş uçlarının vertikal yönde okluzal düzlemdeki izdüşümleri arasındaki mesafedir.

2.3.8. Simfizise Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümler

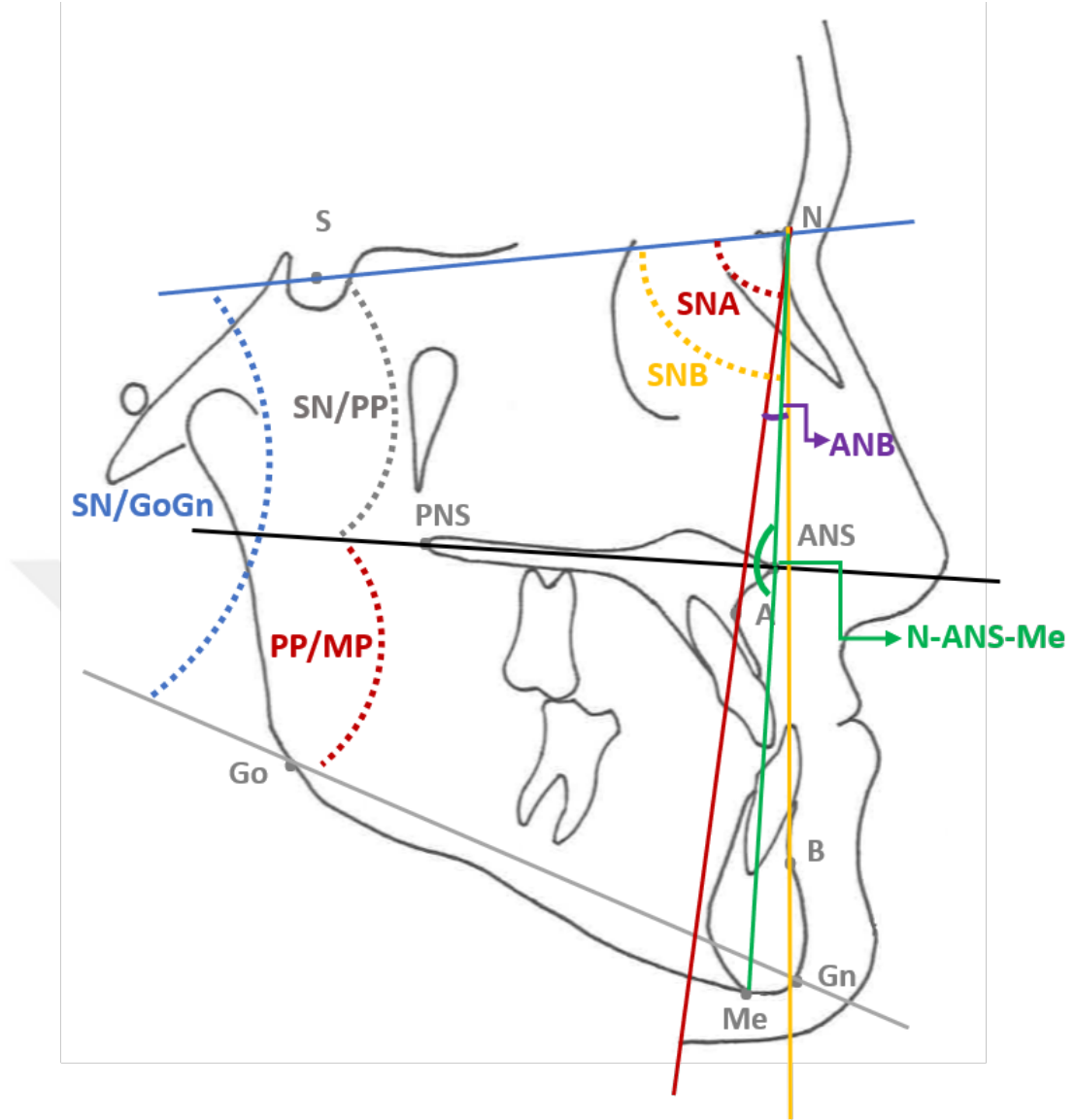
Bu çalışmada simfize ait toplam 4 adet açısal ve boyutsal ölçüm yapılmıştır.

1. **İdo-Bo (Üst simfizis yüksekliği) (mm):** İdo-Bo noktaları arası boyuttur.
2. **Bo-Me (Alt simfizis yüksekliği) (mm):** Bo-Me noktaları arası boyuttur.
3. **İdoBoMe (Simfizis iç eğimi) (°):** İdo, Bo ve Me noktaları arasında kalan Bo merkezli açıdır.
4. **B-B' (Orta simfizis genişliği) (mm):** B-B' noktaları arası boyuttur.

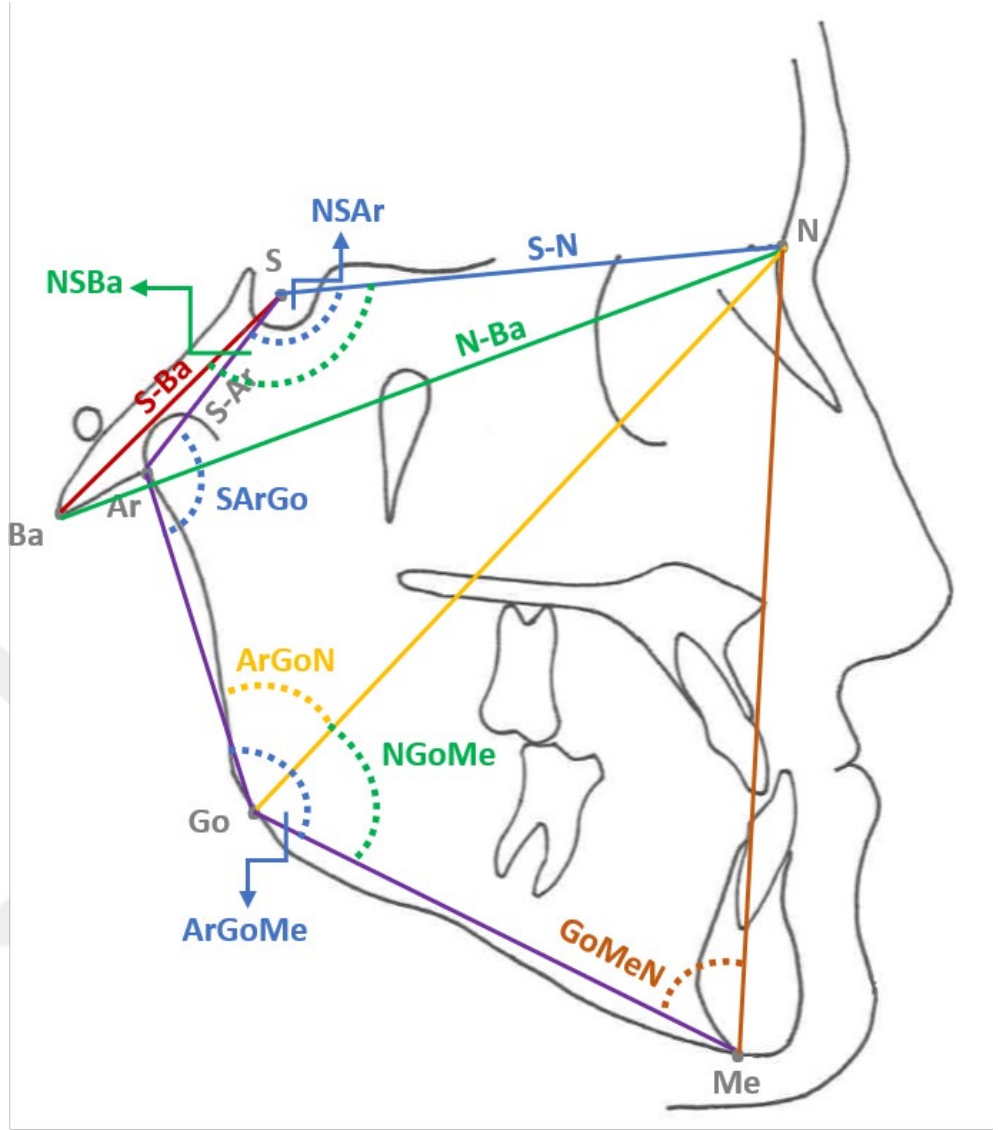




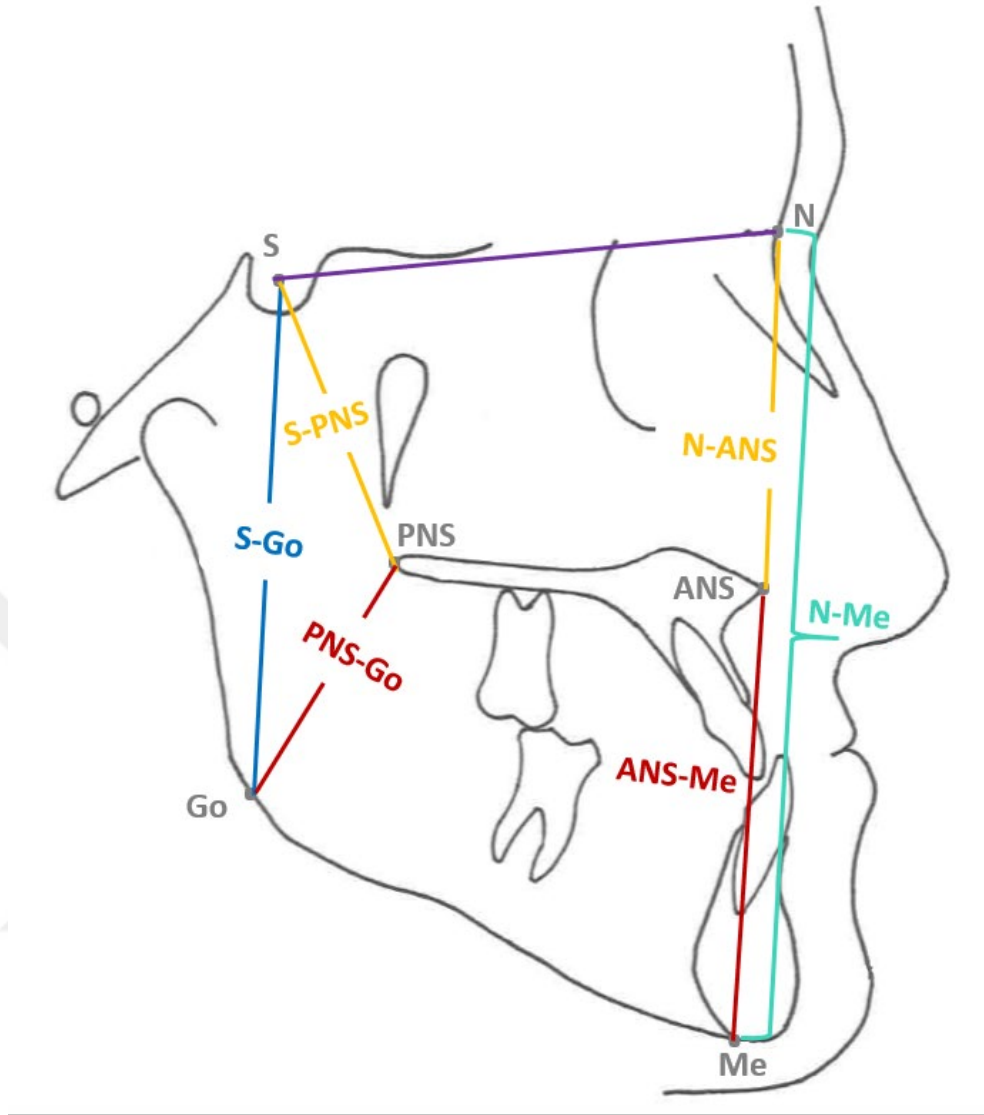
Şekil 2.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans nokta ve düzlemler



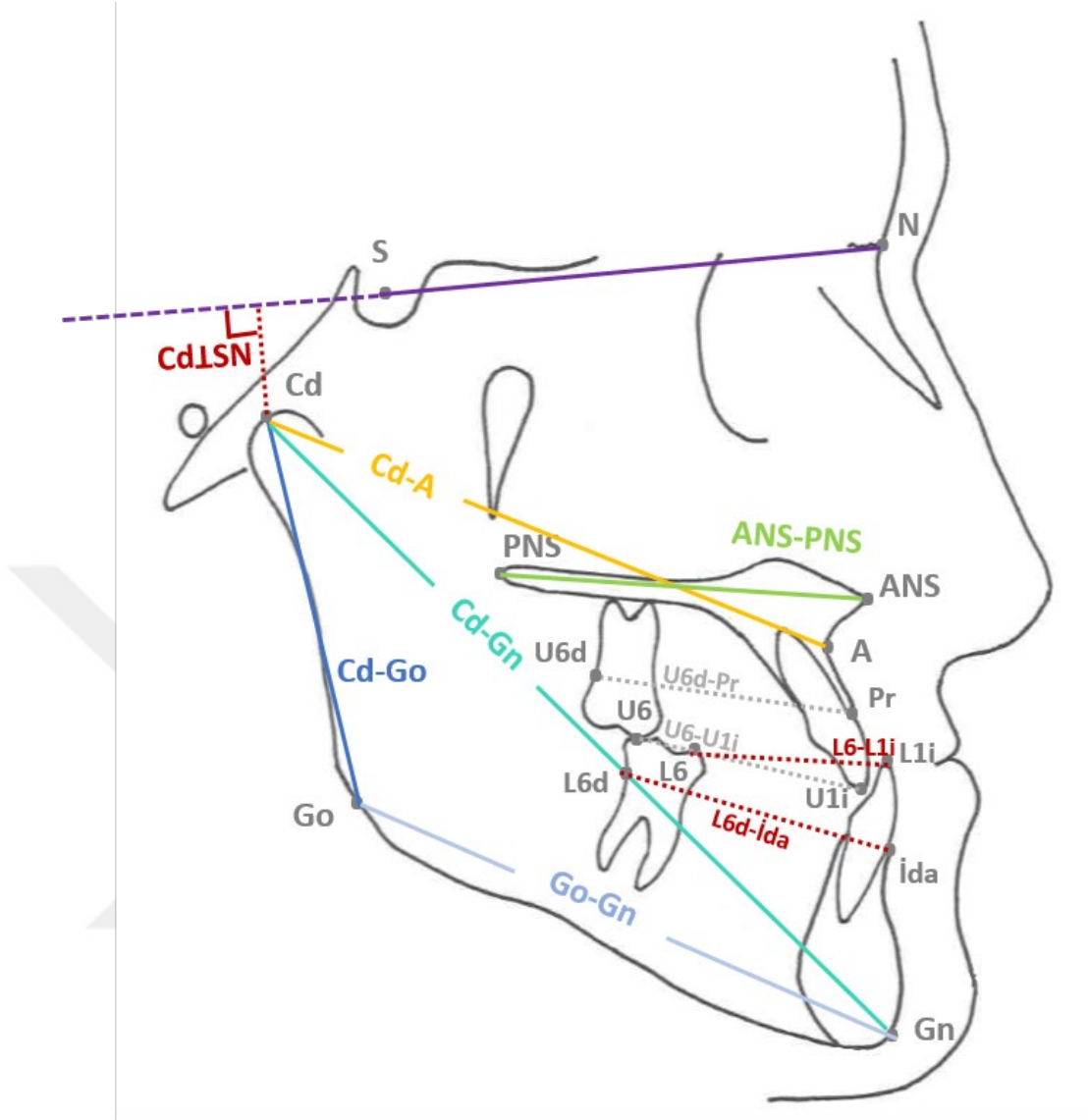
Şekil 2.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler



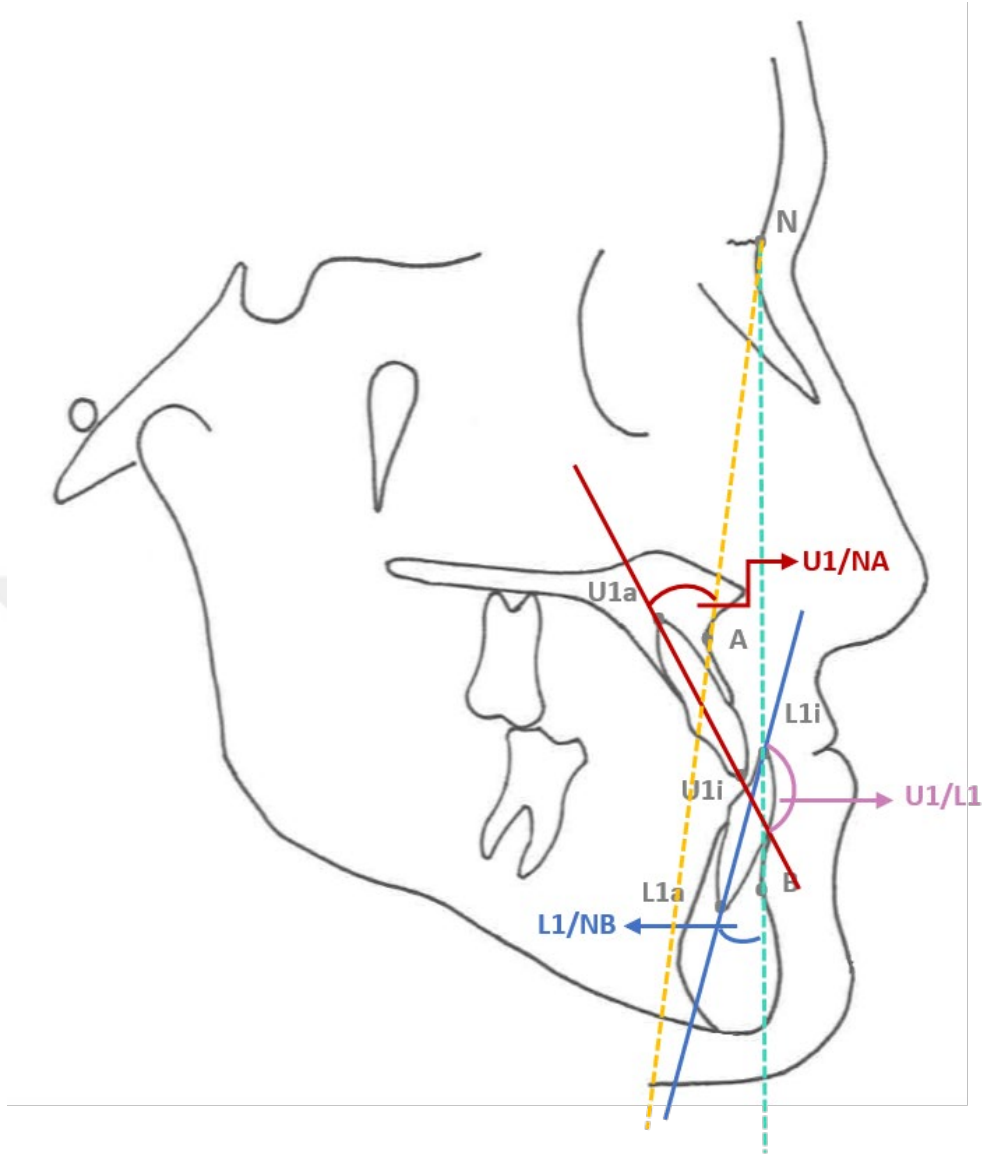
Şekil 2.3. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel açısal ölçümler ile kranial kaideye ait boyutsal ölçümler



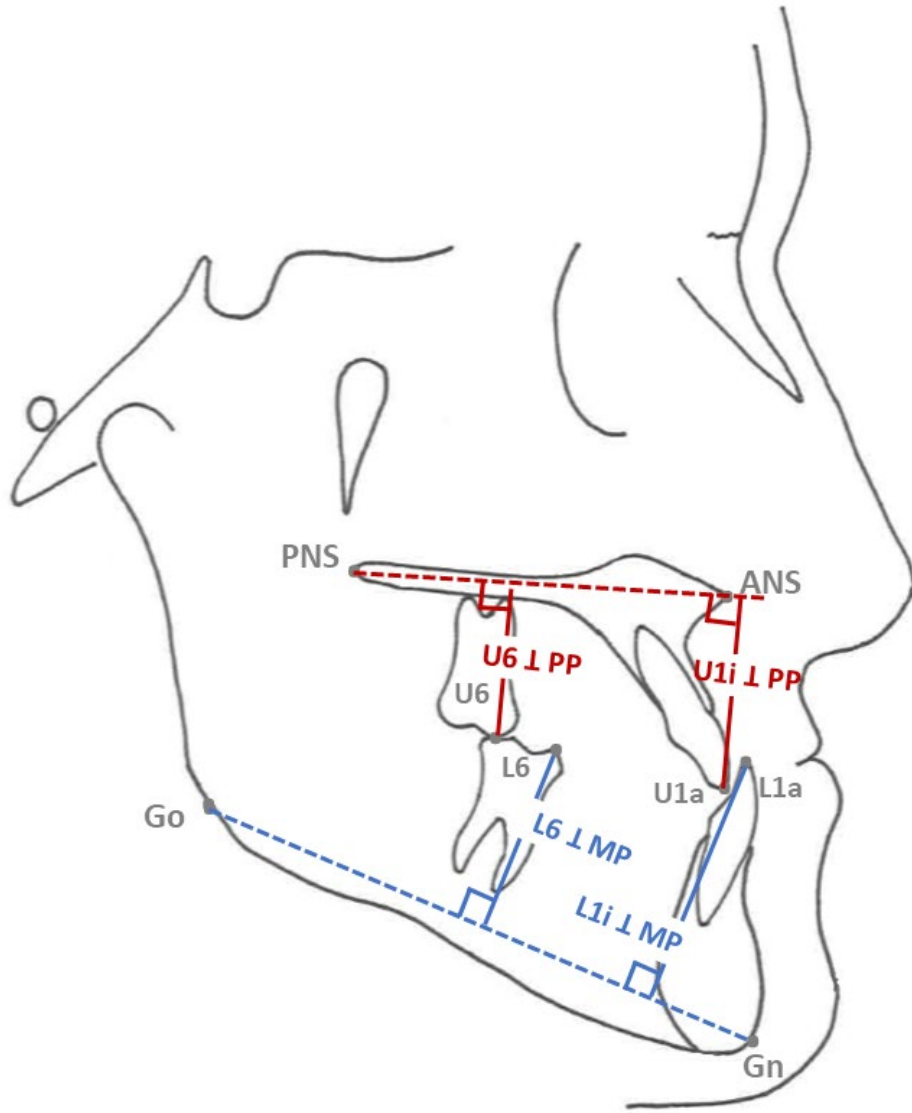
Şekil 2.4. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan yüz yüksekliklerine ait boyutsal ölçümler



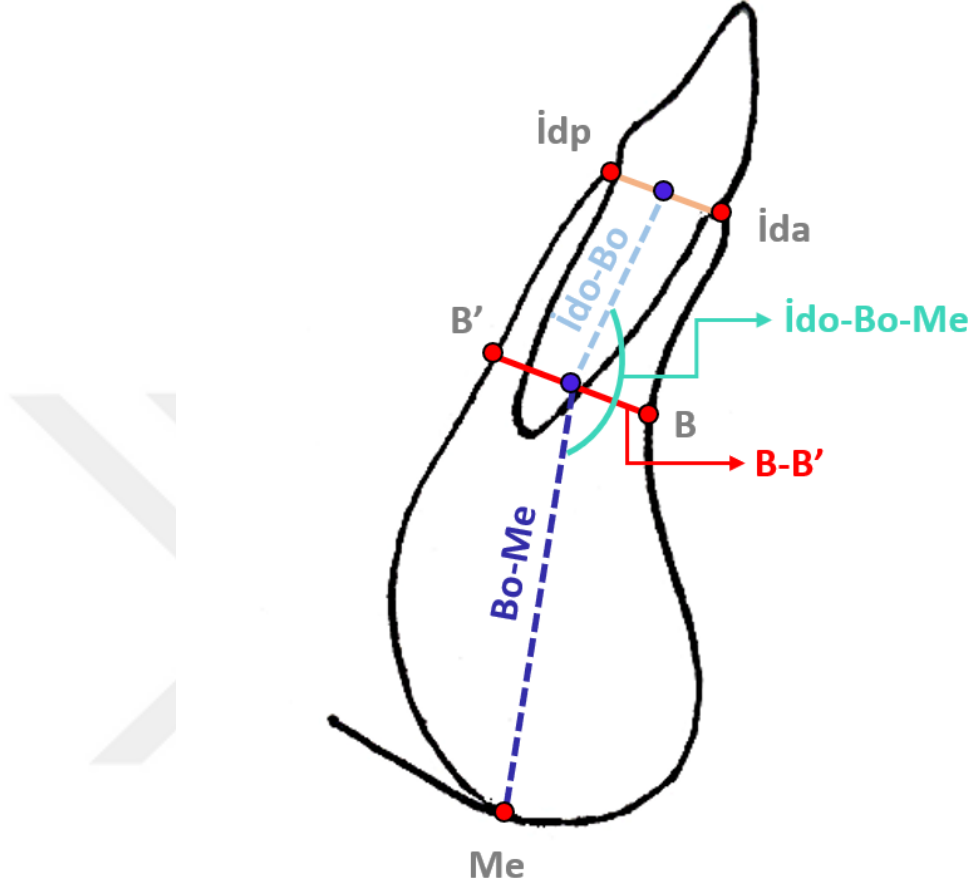
Şekil 2.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksillo-mandibular ve dentoalveolar boyutsal ölçümler



Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar açısal ölçümler



Şekil 2.7. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dentoalveolar boyutsal ölçümler



Şekil 2.8. Simfizise ait açısal ve boyutsal ölçümler

2.4. İstatistik Yöntem

Tüm istatistik hesaplamalar açık program kodlu R istatistik yazılımında yapılmıştır.

- 1) Gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde alt gruplar arasında büyümeyle ortaya çıkan farklılıkların tespiti amacıyla Varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.
- 2) Gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ANOVA’da farklılık önemli bulunduğunda alt gruplar arasındaki farklılığın kaynağını tespit etmek üzere Duncan testi uygulanmıştır.
- 3) Çalışmada değerlendirilen toplam 490 sefalometrik film arasından seçilen 48 hastaya aynı ölçüm 30 gün sonra tekrar yapılmış ve ölçümler arasındaki farklılık Pearson korelasyon katsayısı (r) ile değerlendirilip ölçümlerin güvenilirliği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

3. BULGULAR

Bu çalışma dental ve iskeletsel Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip normodiverjan bireyler üzerinde yürütülmüştür. Ayrıca gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon grupları 4 farklı gelişim aralığı içeren alt gruplara ayrılmıştır.

Gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyonun karakterini belirlemede kullanılan en önemli parametreler SNA ve SNB açılarıdır. Buna göre maksillanın konumunu belirleyen SNA açısı 80° den küçükse maksilla retrognatik, 80° - 84° arasındaysa normal, 84° den büyükse prognatik olarak kabul edilmiştir. Mandibulanın konumunu belirlerken kullanılan SNB açısı 78° den küçükse mandibula retrognatik, 78° - 82° arasındaysa normal, 82° den büyükse prognatik olarak değerlendirilmiştir. Gruplarımızın maksillo-mandibular yapılarının maloklüzyonun formasyonuna etkilerini belirlemek üzere her iki maloklüzyon grubundaki bireylerin maksiller ve mandibular konum dağılımları tüm bireylerden elde etmiş olduğumuz ölçümler yardımıyla ayrı ayrı yüzdelik olarak değerlendirilmiş ve bu dağılımlar Şekil 3.1, 3.2, 3.3, 3.4'te verilmiştir. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerdeki bimaksiller konum dağılımını belirten görsel veriler Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da verilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan ölçümlerin tekraralama katsayıları (r) Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirilip ölçümlerin güvenilirliği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ölçümlerin tekraralama katsayıları Tablo 3.1'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan ölçümlere ait tekraralama katsayılarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarının oluşturulmasında dikkate alınan parametreler Tablo 3.2 ve 3.3'te verilmiştir.

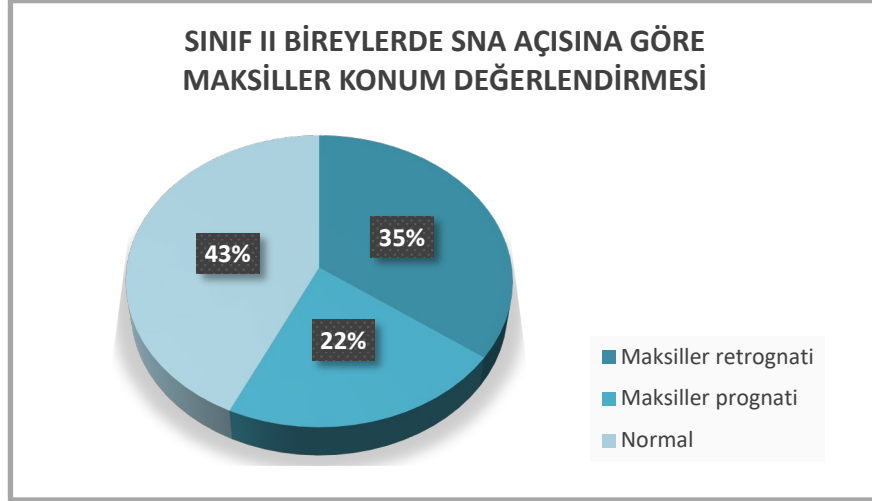
Sınıf II maloklüzyona sahip bireylerin açısal, boyutsal ve oransal ölçümlerine ait tanıtıcı istatistik veriler Tablo 3.4 – 3.9 arasında, Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin açısal, boyutsal ve oransal ölçümlerine ait tanıtıcı istatistik veriler ise Tablo 3.10 – 3.15 arasında verilmiştir.

Bunun yanı sıra Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde incelemeye alınan ölçümler bakımından gruplar arası farklılıklar Varyans analizi (ANOVA),

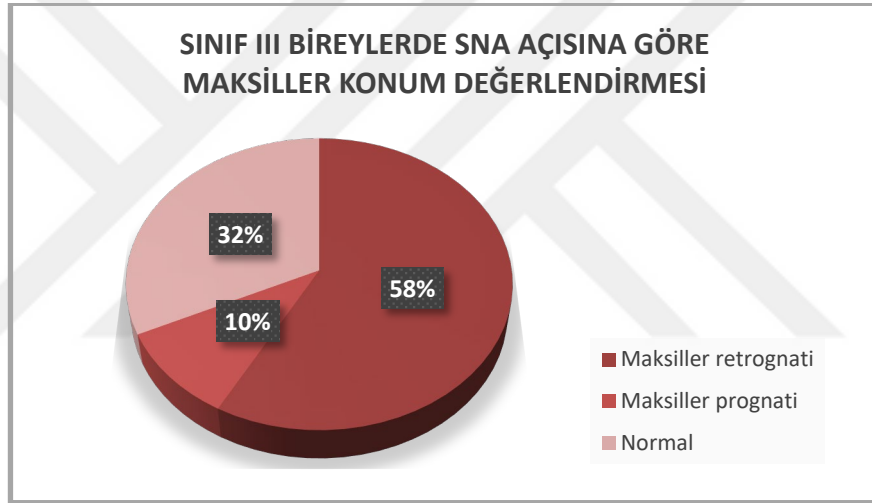
gruplar arası farklılık önemli bulunduğunda farkın hangi alt gruptan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla Duncan testi yapılmıştır. Sınıf II ve Sınıf III bireylere ait ANOVA ve Duncan testine ait veriler Tablo 3.16 – 3.18’de verilmiştir.

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde değerlendirilen ölçümler bakımından her bir maloklüzyonun ve her bir gelişim döneminde birbirine göre olan durumunu karşılaştırmalı olarak değerlendirebilmek için oluşturulan grafiksel veriler Şekil 3.7 – 3.14’de verilmiştir.



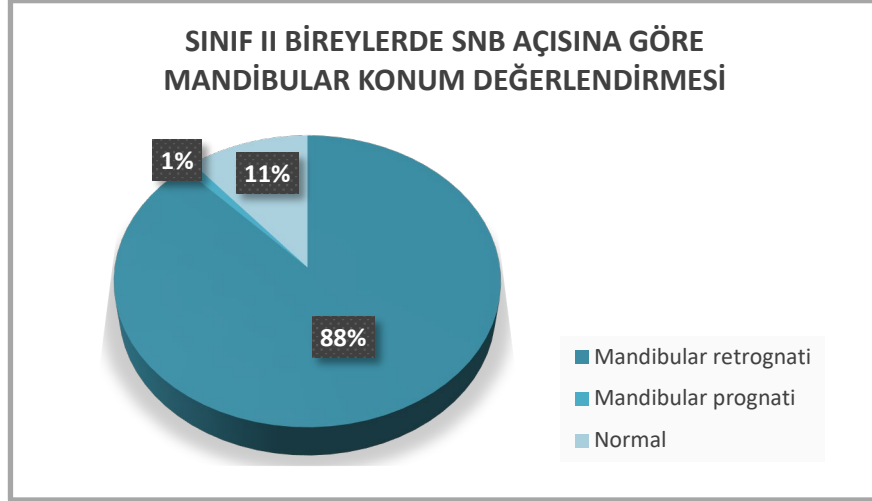


Şekil 3.1. Sınıf II bireylerde SNA açısına göre maksiller konum değerlendirmesi

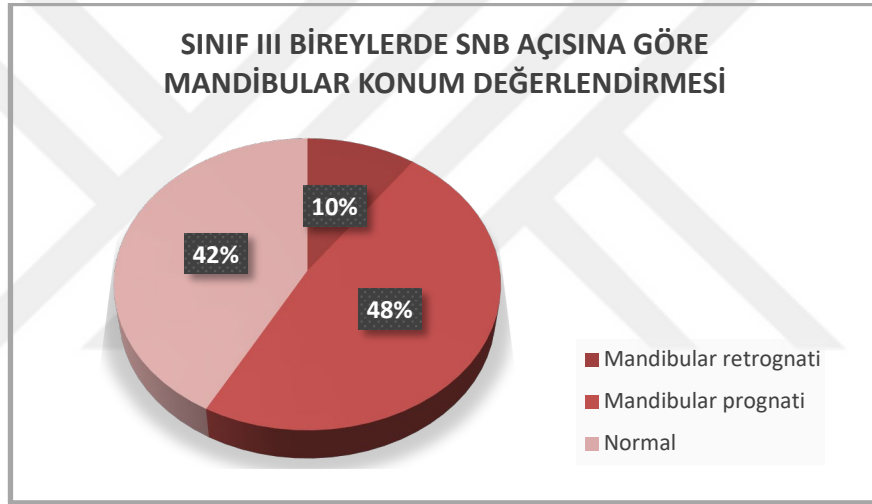


Şekil 3.2. Sınıf III bireylerde SNA açısına göre maksiller konum değerlendirmesi

Bu çalışmaya dahil edilen 243 adet Sınıf II bireyin maksillanın kafa kaidesine göre konumunu belirten SNA açısına göre maksiller konum farklılıklarındaki dağılımların verildiği Şekil 3.1 değerlendirildiğinde; Sınıf II bireylerin %43'ünde maksilla konumu normalken, %35'inde retrognatik, %22'sinde ise prognatik olduğu görülmüştür. Benzer şekilde 247 adet Sınıf III bireyin SNA açısına göre maksiller konum farklılıklarındaki dağılımların verildiği Şekil 3.2 incelendiğinde, Sınıf III bireylerin %32'sinde maksillanın normal konumda olduğu görülürken, bu kez %58'inde maksillanın retrognatik, sadece %10'unda ise prognatik olduğu görülmüştür

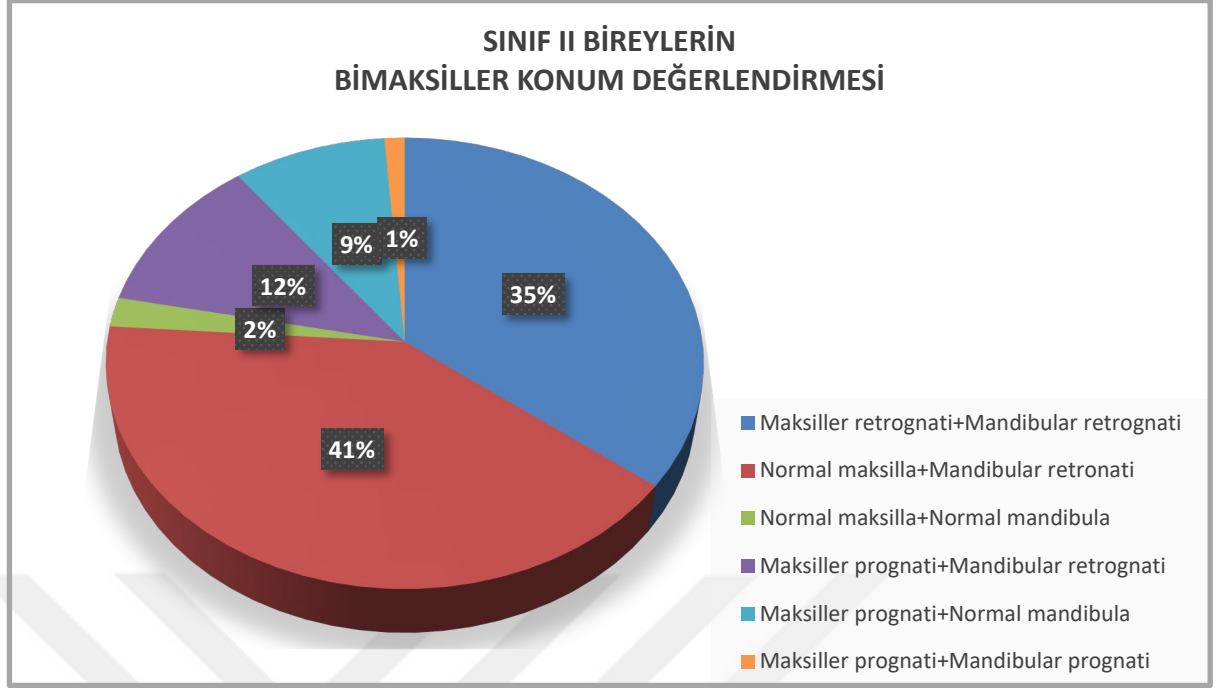


Şekil 3.3. Sınıf II bireylerde SNB açısına göre mandibular konum değerlendirilmesi



Şekil 3.4. Sınıf III bireylerde SNB açısına göre mandibular konum değerlendirilmesi

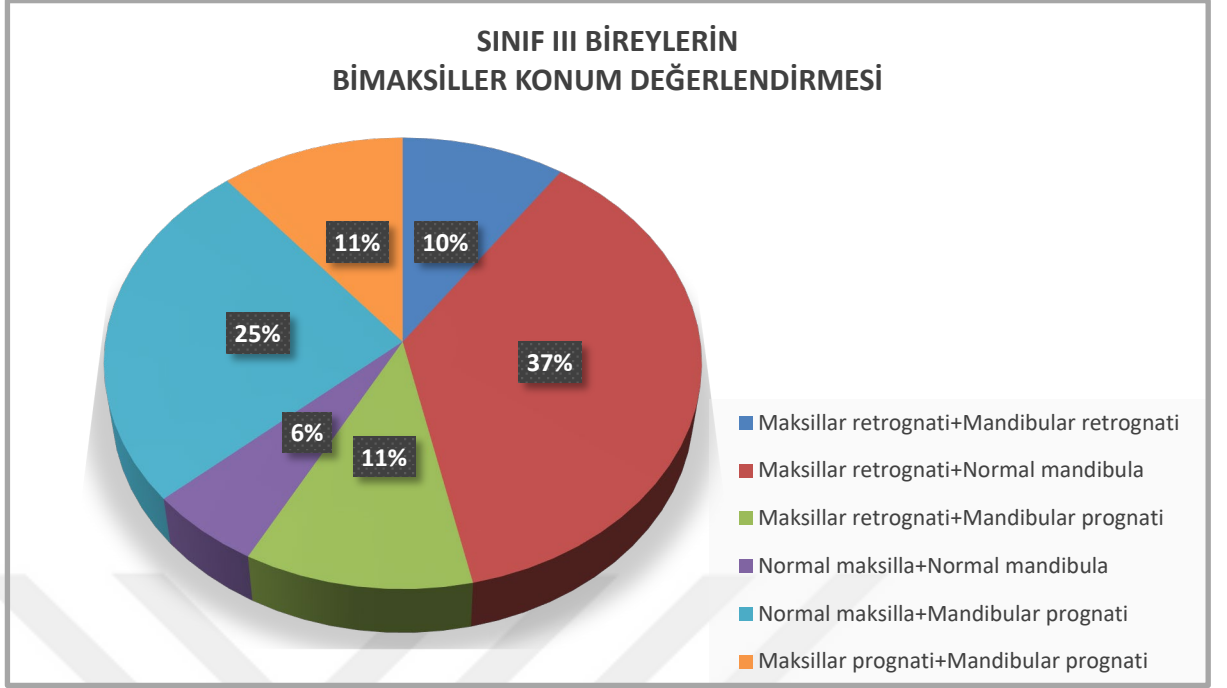
Bu çalışmaya dahil edilen 243 adet Sınıf II bireyin mandibulanın kafa kaidesine göre konumunu belirten SNB açısına göre mandibular konum farklılıklarındaki dağılımların verildiği Şekil 3.3 değerlendirildiğinde, bireylerin %88’inde mandibulanın retrognatik, %11’inde normal, %1’inde ise prognatik olduğu görülmüştür. Bununla birlikte diğer maloklüzyon grubunu oluşturan 247 adet Sınıf III bireyin mandibulanın kafa kaidesine göre konumunu belirten SNB açısına göre mandibular konum farklılıklarındaki dağılımların verildiği Şekil 3.4 değerlendirildiğinde, bireylerin %48’inde mandibulanın prognatik, %42’sinde normal, %10’unda ise retrognatik olduğu görülmüştür.



Şekil 3.5. Sınıf II bireylerin bimaksiller konum değerlendirmesi

Çalışmamıza dahil edilen 243 Sınıf II birey bimaksiller konumlarına göre değerlendirilmiş olup bu dağılım Şekil 3.5'te verilmiştir. Buna göre çalışmaya dahil edilen bireylerin;

- ❖ %41'inde maksilla normalken mandibula retrognatiktir.
- ❖ %35'inde bimaksiller retrüzyon mevcuttur.
- ❖ %12'sinde maksilla prognatikken mandibula retrognatiktir.
- ❖ %9'unda maksilla prognatikken mandibula normaldir.
- ❖ %2'sinde hem maksilla hem de mandibula normaldir.
- ❖ %1'inde ise bimaksiller prognati mevcuttur.



Şekil 3.6. Sınıf III bireylerin bimaksiller konum değerlendirmesi

Çalışmamıza dahil edilen 247 Sınıf III birey maksilla ve mandibula konumlarına göre değerlendirilmiş olup bu dağılım Şekil 3.6’te verilmiştir. Buna göre çalışmaya dahil edilen bireylerin;

- ❖ %37’inde maksilla retrognatikken mandibula normaldir.
- ❖ %25’inde maksilla normalken mandibula prognatiktir.
- ❖ %11’inde bimaksiller prognati vardır.
- ❖ %11’inde maksilla retrognatikken mandibula prognatiktir.
- ❖ %10’unda bimaksiller retrognati mevcuttur.
- ❖ %6’sında ise hem maksilla hem de mandibula normaldir.

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan ölçümlere ait tekraralama katsayıları

Ölçümler	r	Ölçümler	r
SNA	0,954	S-Go/N-Me	0,808
SNB	0,989	Cd $\perp$ SN	0,881
ANB	0,992	Cd-Go	0,894
SN/GoGn	0,928	Go-Gn	0,957
SN/PP	0,93	Cd-A	0,936
PP/MP	0,933	Cd-Gn	0,985
N-ANS-Me	0,942	ANS-PNS	0,838
NSBa	0,900	U6d-Pr	0,943
NSAr	0,931	U6-U1i	0,935
SArGo	0,907	L6d-İda	0,981
ArGoMe	0,947	L6-L1i	0,822
PAT	0,932	U1/NA	0,957
ArGoN	0,938	L1/NB	0,918
NGoMe	0,976	U1/L1	0,945
GoMeN	0,964	U1i $\perp$ PP	0,979
S-N	0,989	L1i $\perp$ MP	0,967
S-Ba	0,885	U6 $\perp$ PP	0,932
N-Ba	0,962	L6 $\perp$ MP	0,946
S-Ar	0,968	Overjet	0,985
N-ANS	0,974	Overbite	0,885
ANS-Me	0,989	Ido-Bo	0,825
N-Me	0,995	Bo-Me	0,867
S-PNS	0,926	IdoBoMe	0,953
PNS-Go	0,934	B-B'	0,901
S-Go	0,971		

Sınıf II ve Sınıf III bireylere ait; grupları tanımlayıcı, iskeletsel açısal, kraniyal kaideye ait boyutsal, yüz yüksekliklerine ait boyutsal ve oransal, maksillo-mandibular boyutsal, dentoalveolar açısal ve boyutsal ve simfize at açısal ve boyutsal ölçümlere ait tanıtıcı istatistikler Tablo 3.2-3.15’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması Sırasında Dikkate Alınan Kronolojik yaş, ANB ve SN/GoGn Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Grupları Tanımlayıcı Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
Kronolojik Yaş	Grup 1	63	10,92±,15	8.42	13.58
	Grup 2	59	12,53±,17	9.92	15.25
	Grup 3	60	14,24±,18	11.33	16.92
	Grup 4	61	15,81±,15	12.83	17.67
ANB (°)	Grup 1	63	6,58±,17	4,48	9,83
	Grup 2	59	6,60±,17	4,56	9,75
	Grup 3	60	6,34±,17	4,52	11,16
	Grup 4	61	6,44±,16	4,58	9,20
SN/GoGn (°)	Grup 1	63	33,10±,40	26,10	37,95
	Grup 2	59	32,51±,39	26,59	37,90
	Grup 3	60	32,23±,47	26,27	37,86
	Grup 4	61	31,81±,49	26,02	37,49

Tablo 3.3. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması Sırasında Dikkate Alınan Kronolojik yaş, ANB ve SN/GoGn Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri (N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Grupları Tanımlayıcı Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
Kronolojik Yaş	Grup 1	59	10.69±,20	7.92	15.83
	Grup 2	66	12.13±,16	9.83	15.17
	Grup 3	61	14.58±,22	11.42	17.08
	Grup 4	61	15.67±,15	12.75	17.42
ANB (°)	Grup 1	59	-2,8±,22	-7,38	-,25
	Grup 2	66	-2,68±,19	-6,65	-,06
	Grup 3	61	-2,93±,26	-8,11	-,23
	Grup 4	61	-3,28±,28	-9,67	-,11
SN/GoGn (°)	Grup 1	59	32,20±,44	26,05	37,79
	Grup 2	66	32,35±,43	26,49	37,96
	Grup 3	61	32,68±,40	26,25	37,91
	Grup 4	61	32,28±,40	26,63	37,26

Tablo 3.4. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde İskeletsel Açısal Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

İskeletsel Açısal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
SNA (°)	Grup 1	63	80,65±,40	73,13	85,86
	Grup 2	59	81,38±,35	72,78	87,43
	Grup 3	60	81,90±,44	71,68	89,40
	Grup 4	61	81,53±,39	75,85	88,93
SNB (°)	Grup 1	63	74,07±,32	67,31	78,83
	Grup 2	59	74,78±,33	67,92	79,22
	Grup 3	60	75,56±,40	66,98	83,45
	Grup 4	61	75,09±,35	69,66	82,29
SN/PP (°)	Grup 1	63	8,23±,37	1,26	15,61
	Grup 2	59	8,78±,42	,67	16,35
	Grup 3	60	7,93±,37	1,38	15,11
	Grup 4	61	8,68±,43	,42	16,56
PP/MP (°)	Grup 1	63	28,02±,51	18,45	38,80
	Grup 2	59	26,60±,61	16,42	38,63
	Grup 3	60	27,46±,57	15,99	38,49
	Grup 4	61	26,00±,65	14,88	35,21
N-ANS-Me (°)	Grup 1	63	151,49±,64	140,17	164,26
	Grup 2	59	150,94±,57	142,45	163,30
	Grup 3	60	152,41±,57	141,92	161,86
	Grup 4	61	152,72±,60	138,45	163,15
NSBa (°)	Grup 1	63	130,39±,55	120,52	138,94
	Grup 2	59	131,81±,59	121,80	141,63
	Grup 3	60	129,54±,73	113,06	141,03
	Grup 4	61	129,93±,70	118,44	142,80
NSAr (°)	Grup 1	63	124,31±,63	113,65	134,53
	Grup 2	59	125,55±,63	116,50	134,00
	Grup 3	60	123,15±,76	104,25	133,94
	Grup 4	61	124,29±,69	113,03	134,74

Tablo 3.4. (Devam)

İskeletsel Açısal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
SArGo (°)	Grup 1	63	144,77±,82	127,90	157,87
	Grup 2	59	143,97±,82	129,70	157,47
	Grup 3	60	146,59±,91	130,47	163,82
	Grup 4	61	145,77±,79	132,81	161,23
ArGoMe (°)	Grup 1	63	127,18±,61	116,30	137,25
	Grup 2	59	125,86±,79	108,22	140,56
	Grup 3	60	125,66±,69	113,40	141,37
	Grup 4	61	124,62±,63	114,53	133,83
PAT (°)	Grup 1	63	396,26±,46	389,21	408,18
	Grup 2	59	395,39±,45	383,66	402,72
	Grup 3	60	395,39±,56	384,55	405,08
	Grup 4	61	394,68±,55	387,02	403,15
ArGoN (°)	Grup 1	63	52,99±,50	45,11	63,35
	Grup 2	59	52,02±,58	41,26	61,65
	Grup 3	60	50,39±,53	39,52	60,33
	Grup 4	61	50,25±,48	43,34	57,96
NGoMe (°)	Grup 1	63	74,19±,42	66,61	84,75
	Grup 2	59	73,85±,49	64,30	82,83
	Grup 3	60	75,27±,56	67,01	89,11
	Grup 4	61	74,37±,44	67,43	82,59
GoMeN (°)	Grup 1	63	72,92±,35	65,44	79,79
	Grup 2	59	72,83±,45	66,60	81,52
	Grup 3	60	71,72±,46	60,10	78,28
	Grup 4	61	72,50±,44	64,66	80,94

Tablo 3.5. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Kraniyal Kaide ile İlgili Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Kraniyal Kaideye Ait Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
S-N (mm)	Grup 1	63	70,83±,46	63,72	82,23
	Grup 2	59	72,02±,49	65,10	83,39
	Grup 3	60	73,88±,47	66,46	85,04
	Grup 4	61	74,63±,52	67,01	83,28
S-Ba (mm)	Grup 1	63	46,68±,40	40,18	55,36
	Grup 2	59	48,06±,33	42,51	53,85
	Grup 3	60	50,05±,51	40,91	58,80
	Grup 4	61	49,61±,44	41,45	58,24
N-Ba (mm)	Grup 1	63	107,11±,75	96,13	125,15
	Grup 2	59	109,99±,65	97,94	119,47
	Grup 3	60	112,45±,76	102,41	125,81
	Grup 4	61	112,93±,78	99,93	129,71
S-Ar (mm)	Grup 1	63	35,15±,41	27,40	41,42
	Grup 2	59	36,13±,37	28,89	42,25
	Grup 3	60	37,79±,48	26,85	47,48
	Grup 4	61	37,71±,44	31,06	47,09

Tablo 3.6. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Yüz Yüksekliklerinin Boyutsal ve Oransal Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
N-ANS (mm)	Grup 1	63	53,54±,49	45,28	64,85
	Grup 2	59	56,14±,43	47,78	62,59
	Grup 3	60	57,72±,44	48,73	66,61
	Grup 4	61	58,17±,44	50,04	66,08
ANS-Me (mm)	Grup 1	63	64,88±,52	57,94	74,45
	Grup 2	59	66,82±,73	55,39	78,35
	Grup 3	60	71,08±,73	60,93	81,64
	Grup 4	61	71,28±,68	59,62	82,90
N-Me (mm)	Grup 1	63	114,71±,77	103,30	131,92
	Grup 2	59	118,96±,85	105,94	131,75
	Grup 3	60	125,03±,91	112,31	138,54
	Grup 4	61	125,76±,79	111,22	138,89
S-PNS (mm)	Grup 1	63	48,50±,36	42,57	55,64
	Grup 2	59	50,65±,34	45,78	57,33
	Grup 3	60	52,62±,46	44,51	61,71
	Grup 4	61	52,00±,43	44,97	59,17
PNS-Go (mm)	Grup 1	63	42,46±,43	36,23	52,81
	Grup 2	59	45,31±,56	36,54	56,96
	Grup 3	60	46,93±,59	34,46	55,53
	Grup 4	61	47,87±,64	34,79	57,41
S-Go (mm)	Grup 1	63	72,70±,57	62,28	87,52
	Grup 2	59	76,58±,68	66,97	88,31
	Grup 3	60	81,47±,86	65,26	93,42
	Grup 4	61	82,46±,82	66,29	96,94
S-Go/N-Me	Grup 1	63	,64±,004	,56	,70
	Grup 2	59	,64±,004	,59	,74
	Grup 3	60	,65±,005	,56	,73
	Grup 4	61	,66±,005	,57	,73

Tablo 3.7. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
Cd 1 SN (mm)	Grup 1	63	17,48±,33	11,69	23,60
	Grup 2	59	18,46±,34	12,22	24,36
	Grup 3	60	19,34±,47	11,16	27,22
	Grup 4	61	19,30±,44	9,79	27,77
Cd-Go (mm)	Grup 1	63	52,66±,42	46,20	62,19
	Grup 2	59	55,34±,57	46,66	65,21
	Grup 3	60	59,57±,63	48,36	69,33
	Grup 4	61	60,44±,71	48,21	74,04
Go-Gn (mm)	Grup 1	63	70,67±,56	62,32	79,58
	Grup 2	59	73,72±,68	62,15	82,77
	Grup 3	60	76,25±,76	64,59	90,55
	Grup 4	61	76,92±,65	66,17	87,78
Cd-A (mm)	Grup 1	63	88,67±,72	74,57	102,75
	Grup 2	59	91,33±,57	83,03	100,62
	Grup 3	60	94,21±,75	81,37	106,28
	Grup 4	61	94,90±,69	82,14	107,99
Cd-Gn (mm)	Grup 1	63	107,88±,69	96,98	122,10
	Grup 2	59	111,90±,74	100,50	123,86
	Grup 3	60	118,00±,89	104,39	132,72
	Grup 4	61	118,64±,89	102,33	131,70
ANS-PNS (mm)	Grup 1	63	52,55±,52	42,44	60,28
	Grup 2	59	53,90±,45	46,09	61,60
	Grup 3	60	56,16±,49	47,61	65,12
	Grup 4	61	57,39±,46	49,24	65,17

Tablo 3.8. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri
(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
U6d-Pr (mm)	Grup 1	63	40,27±,29	35,24	45,19
	Grup 2	59	40,05±,37	34,36	47,92
	Grup 3	60	39,36±,29	34,90	44,28
	Grup 4	61	39,63±,29	33,87	45,87
U6-U1i (mm)	Grup 1	63	35,31±,45	27,54	43,99
	Grup 2	59	34,52±,48	26,08	45,91
	Grup 3	60	33,25±,40	26,50	41,27
	Grup 4	61	32,80±,44	25,27	42,46
L6d-İda (mm)	Grup 1	63	37,46±,32	31,47	44,74
	Grup 2	59	37,08±,36	31,36	46,09
	Grup 3	60	36,30±,33	31,60	44,66
	Grup 4	61	35,62±,27	30,86	41,01
L6-L1i (mm)	Grup 1	63	40,49±,33	35,42	46,93
	Grup 2	59	41,63±,40	33,42	49,38
	Grup 3	60	43,73±,43	36,57	50,43
	Grup 4	61	43,89±,37	38,90	52,85
U1/NA (°)	Grup 1	63	21,60±1,33	-10,89	47,25
	Grup 2	59	19,12±1,25	-2,75	40,04
	Grup 3	60	17,93±1,17	-12,20	39,63
	Grup 4	61	17,69±1,14	-4,14	38,05
L1/NB (°)	Grup 1	63	25,54±1,05	7,51	42,46
	Grup 2	59	26,47±,87	9,22	41,09
	Grup 3	60	27,68±,84	10,91	41,31
	Grup 4	61	26,74±,93	10,68	41,14
U1/L1 (°)	Grup 1	63	126,30±1,83	100,38	173,82
	Grup 2	59	127,86±1,59	103,77	156,13
	Grup 3	60	128,16±1,60	101,48	167,40
	Grup 4	61	129,17±1,68	103,59	158,81

Tablo 3.8. (Devam)

Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
U1i ⊥ PP (mm)	Grup 1	63	28,38±,30	22,64	34,61
	Grup 2	59	29,06±,45	23,09	36,88
	Grup 3	60	30,65±,39	22,82	37,25
	Grup 4	61	30,50±,35	22,82	35,15
U6 ⊥ PP (mm)	Grup 1	63	20,15±,29	15,46	25,64
	Grup 2	59	21,28±,32	16,33	27,07
	Grup 3	60	23,67±,36	15,44	29,99
	Grup 4	61	24,30±,33	16,77	30,68
L1i ⊥ MP (mm)	Grup 1	63	40,49±,33	35,42	46,93
	Grup 2	59	41,63±,40	33,42	49,38
	Grup 3	60	43,73±,43	36,57	50,43
	Grup 4	61	43,89±,37	38,90	52,85
L6 ⊥ MP (mm)	Grup 1	63	28,30±,29	24,18	35,04
	Grup 2	59	29,78±,36	23,45	35,34
	Grup 3	60	31,56±,42	24,98	37,97
	Grup 4	61	32,09±,38	26,41	41,80
Overjet (mm)	Grup 1	63	7,81±,35	2,29	16,19
	Grup 2	59	7,16±,37	2,48	14,53
	Grup 3	60	6,19±,33	2,53	13,09
	Grup 4	61	6,51±,31	2,49	14,56
Overbite (mm)	Grup 1	63	4,98±,28	,45	11,95
	Grup 2	59	5,16±,26	,13	9,74
	Grup 3	60	4,56±,33	,09	10,64
	Grup 4	61	4,75±,30	,06	10,50

Tablo 3.9. Sınıf II Maloklüzyona Sahip Bireylerde Simfize İlişkin Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Simfize Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
Ido-Bo (mm)	Grup 1	63	10,26±,26	5,48	14,45
	Grup 2	59	10,99±,31	6,72	18,63
	Grup 3	60	11,92±,34	6,88	16,46
	Grup 4	61	11,95±,32	7,70	18,38
Bo-Me (mm)	Grup 1	63	20,80±,25	16,24	24,80
	Grup 2	59	21,43±,29	16,37	26,84
	Grup 3	60	22,89±,26	16,72	27,06
	Grup 4	61	22,96±,34	16,91	28,73
IdoBoMe (°)	Grup 1	63	161,10±8,74	147,79	185,13
	Grup 2	59	160,23±6,33	147,01	173,23
	Grup 3	60	159,28±2,31	146,76	175,52
	Grup 4	61	158,87±3,49	144,16	174,51
B-B' (mm)	Grup 1	63	9,44±,17	6,07	12,90
	Grup 2	59	9,63±,18	6,32	12,51
	Grup 3	60	9,49±,21	5,60	13,77
	Grup 4	61	9,04±,15	6,72	12,09

Tablo 3.10. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde İskeletsel Açısal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

İskeletsel Açısal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
SNA (°)	Grup 1	59	79,07±,44	71,33	86,18
	Grup 2	66	79,52±,45	71,60	90,36
	Grup 3	61	79,04±,39	72,17	85,68
	Grup 4	61	79,97±,51	72,07	88,46
SNB (°)	Grup 1	59	81,89±,44	74,95	89,03
	Grup 2	66	82,20±,44	75,82	91,92
	Grup 3	61	81,97±,36	76,48	90,07
	Grup 4	61	83,25±,44	75,91	90,83
SN/PP (°)	Grup 1	59	8,83±,43	,82	18,66
	Grup 2	66	8,49±,50	-3,28	15,52
	Grup 3	61	8,98±,46	-,51	15,57
	Grup 4	61	7,67±,49	,08	18,34
PP/MP (°)	Grup 1	59	25,93±,62	12,33	38,44
	Grup 2	66	26,69±,58	15,45	40,25
	Grup 3	61	26,69±,65	17,25	38,27
	Grup 4	61	27,44±,65	17,27	41,88
N-ANS-Me (°)	Grup 1	59	165,27±,70	150,86	179,26
	Grup 2	66	165,28±,55	156,94	177,87
	Grup 3	61	166,51±,69	154,30	179,11
	Grup 4	61	168,17±,65	157,91	178,27
NSBa (°)	Grup 1	59	127,36±,64	114,84	138,62
	Grup 2	66	127,58±,63	112,88	138,97
	Grup 3	61	127,89±,75	112,73	141,72
	Grup 4	61	126,96±,69	114,47	141,55
NSAr (°)	Grup 1	59	120,37±,64	106,48	128,78
	Grup 2	66	121,13±,65	104,73	132,47
	Grup 3	61	122,16±,69	103,33	136,41
	Grup 4	61	120,24±,67	107,53	131,73

Tablo 3.10. (Devam)

İskeletsel Açısal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
SArGo (°)	Grup 1	59	143,53±,92	123,97	163,43
	Grup 2	66	143,09±,73	128,79	158,10
	Grup 3	61	142,25±,83	127,47	157,26
	Grup 4	61	143,54±,76	132,73	158,95
ArGoMe (°)	Grup 1	59	130,86±,69	119,54	141,79
	Grup 2	66	130,96±,58	121,48	143,58
	Grup 3	61	131,26±,65	123,29	142,89
	Grup 4	61	131,33±,657	115,54	141,26
PAT (°)	Grup 1	59	394,76±,49	387,78	404,51
	Grup 2	66	395,18±,52	383,87	404,42
	Grup 3	61	395,67±,49	386,07	404,90
	Grup 4	61	395,11±,51	386,74	404,10
ArGoN (°)	Grup 1	59	54,47±,47	47,08	63,43
	Grup 2	66	53,83±,44	47,17	64,62
	Grup 3	61	53,17±,48	43,97	60,08
	Grup 4	61	52,36±,43	43,99	59,29
NGoMe (°)	Grup 1	59	76,39±,51	67,23	84,94
	Grup 2	66	77,13±,47	69,02	85,55
	Grup 3	61	78,09±,49	69,80	86,12
	Grup 4	61	78,98±,50	69,73	85,92
GoMeN (°)	Grup 1	59	67,36±,48	56,75	76,29
	Grup 2	66	66,69±,44	58,22	73,34
	Grup 3	61	65,91±,42	58,67	73,15
	Grup 4	61	64,81±,40	58,95	74,01

Tablo 3.11. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Kraniyal Kaide ile İlgili Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Kraniyal Kaideye Ait Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
S-N (mm)	Grup 1	59	68,63±,54	61,08	78,27
	Grup 2	66	70,02±,40	63,20	77,34
	Grup 3	61	72,08±,44	64,45	80,95
	Grup 4	61	73,08±,49	65,36	83,45
S-Ba (mm)	Grup 1	59	45,86±,44	35,81	56,19
	Grup 2	66	47,00±,40	39,18	54,52
	Grup 3	61	47,92±,43	41,69	55,30
	Grup 4	61	47,49±,48	36,04	55,46
N-Ba (mm)	Grup 1	59	103,04±,78	90,63	115,72
	Grup 2	66	105,38±,61	94,31	123,37
	Grup 3	61	108,16±,59	97,43	120,49
	Grup 4	61	108,32±,66	97,46	120,38
S-Ar (mm)	Grup 1	59	32,04±,34	26,64	38,47
	Grup 2	66	34,52±,40	27,48	40,98
	Grup 3	61	35,61±,46	27,86	46,08
	Grup 4	61	35,67±,46	28,58	45,98

Tablo 3.12. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Yüz Yüksekliklerinin Boyutsal ve Oransal Ölçümlerine Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
N-ANS (mm)	Grup 1	59	52,71±,44	44,62	58,75
	Grup 2	66	54,65±,45	45,18	63,34
	Grup 3	61	56,70±,45	48,92	62,91
	Grup 4	61	56,76±,44	49,17	65,69
ANS-Me (mm)	Grup 1	59	61,06±,56	50,27	73,32
	Grup 2	66	65,33±,66	53,95	79,36
	Grup 3	61	69,53±,85	57,71	84,34
	Grup 4	61	72,41±,79	57,76	83,08
N-Me (mm)	Grup 1	59	112,71±,82	100,20	128,91
	Grup 2	66	118,91±,88	105,24	134,38
	Grup 3	61	125,22±1,06	109,34	145,36
	Grup 4	61	128,37±1,01	114,50	144,11
S-PNS (mm)	Grup 1	59	48,13±,37	41,71	54,71
	Grup 2	66	50,01±,46	43,26	62,38
	Grup 3	61	51,10±,51	42,57	61,02
	Grup 4	61	52,53±,50	44,78	60,81
PNS-Go (mm)	Grup 1	59	38,53±,51	29,29	47,92
	Grup 2	66	40,97±,50	33,03	50,40
	Grup 3	61	43,23±,65	30,55	55,48
	Grup 4	61	44,12±,58	35,68	54,10
S-Go (mm)	Grup 1	59	72,03±,62	62,71	81,24
	Grup 2	66	76,09±,68	63,59	89,96
	Grup 3	61	80,17±,84	61,90	95,23
	Grup 4	61	83,07±,89	70,53	99,18
S-Go/N-Me	Grup 1	59	,64±,004	,56	,73
	Grup 2	66	,64±,004	,57	,72
	Grup 3	61	,64±,004	,53	,72
	Grup 4	61	,65±,004	,57	,73

Tablo 3.13. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri
(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
Cd 1 SN (mm)	Grup 1	59	17,86±,30	12,97	22,38
	Grup 2	66	19,24±,39	13,33	28,14
	Grup 3	61	19,11±,42	9,33	26,18
	Grup 4	61	19,30±,47	12,51	29,55
Cd-Go (mm)	Grup 1	59	53,37±,52	46,26	63,03
	Grup 2	66	55,75±,51	48,70	69,21
	Grup 3	61	59,90±,62	48,14	69,98
	Grup 4	61	62,98±,65	54,82	74,92
Go-Gn (mm)	Grup 1	59	74,13±,66	61,93	84,12
	Grup 2	66	77,78±,61	67,40	89,26
	Grup 3	61	80,94±,68	70,22	93,62
	Grup 4	61	82,34±,59	72,88	94,29
Cd-A (mm)	Grup 1	59	82,24±,70	72,07	96,73
	Grup 2	66	85,29±,56	74,54	94,86
	Grup 3	61	88,49±,60	77,74	98,86
	Grup 4	61	89,54±,58	80,26	103,50
Cd-Gn (mm)	Grup 1	59	113,77±,86	98,14	126,26
	Grup 2	66	119,06±,81	106,11	139,52
	Grup 3	61	125,57±,89	108,96	138,74
	Grup 4	61	129,60±,89	113,73	143,89
ANS-PNS (mm)	Grup 1	59	48,60±,56	36,59	58,09
	Grup 2	66	50,30±,45	40,86	58,71
	Grup 3	61	52,45±,52	46,40	63,54
	Grup 4	61	53,06±,53	42,28	63,76

Tablo 3.14. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri

(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
U6d-Pr (mm)	Grup 1	59	35,80±,37	27,69	44,54
	Grup 2	66	36,32±,30	31,36	44,79
	Grup 3	61	36,73±,37	31,33	43,50
	Grup 4	61	36,47±,33	31,44	43,85
U6-U1i (mm)	Grup 1	59	30,07±,52	19,35	42,80
	Grup 2	66	30,73±,36	23,88	40,96
	Grup 3	61	31,70±,41	25,17	40,77
	Grup 4	61	31,22±,39	25,42	37,14
L6d-İda (mm)	Grup 1	59	39,05±,48	33,26	52,15
	Grup 2	66	38,24±,30	32,84	46,30
	Grup 3	61	37,58±,34	33,37	46,98
	Grup 4	61	37,17±,28	31,82	42,75
L6-L1i (mm)	Grup 1	59	38,17±,41	32,70	45,73
	Grup 2	66	40,23±,41	33,40	49,27
	Grup 3	61	41,71±,43	33,95	48,36
	Grup 4	61	42,53±,48	35,10	50,92
U1/NA (°)	Grup 1	59	24,86±,84	9,22	38,88
	Grup 2	66	25,15±,51	15,90	34,13
	Grup 3	61	27,06±,79	11,57	41,01
	Grup 4	61	28,30±,66	17,63	39,71
L1/NB (°)	Grup 1	59	20,31±,92	-1,49	34,91
	Grup 2	66	21,62±,67	6,35	34,13
	Grup 3	61	18,00±,86	7,61	32,91
	Grup 4	61	20,05±,89	6,45	34,67
U1/L1 (°)	Grup 1	59	137,61±1,53	115,22	172,08
	Grup 2	66	135,87±,92	117,70	152,49
	Grup 3	61	137,80±1,34	110,69	155,24
	Grup 4	61	134,88±1,37	111,54	159,01

Tablo 3.14. (Devam)

Dentoalveoler Açısal ve Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
U1i ⊥ PP (mm)	Grup 1	59	25,84±,31	21,09	34,20
	Grup 2	66	27,57±,36	20,65	35,21
	Grup 3	61	28,58±,43	21,25	36,43
	Grup 4	61	29,75±,38	23,65	36,04
U6 ⊥ PP (mm)	Grup 1	59	19,57±,28	13,26	23,86
	Grup 2	66	21,35±,25	16,73	26,31
	Grup 3	61	23,64±,37	16,79	31,08
	Grup 4	61	24,90±,32	19,49	32,27
L1i ⊥ MP (mm)	Grup 1	59	27,17±,35	20,83	33,48
	Grup 2	66	29,40±,33	23,70	37,19
	Grup 3	61	31,46±,43	25,76	38,21
	Grup 4	61	32,28±,44	25,48	40,44
L6 ⊥ MP (mm)	Grup 1	59	35,80±,37	27,69	44,54
	Grup 2	66	36,32±,30	31,36	44,79
	Grup 3	61	36,73±,37	31,33	43,50
	Grup 4	61	36,47±,33	31,44	43,85
Overjet (mm)	Grup 1	59	-2,47±,18	-5,93	2,86
	Grup 2	66	-2,08±,25	-8,06	4,23
	Grup 3	61	-1,23±,36	-7,92	4,86
	Grup 4	61	-1,87±,32	-10,43	4,21
Overbite (mm)	Grup 1	59	3,66±,30	,01	10,03
	Grup 2	66	3,05±,26	,01	8,51
	Grup 3	61	2,59±,25	,10	7,49
	Grup 4	61	2,03±,24	0,00	10,20

Tablo 3.15. Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Simfize İlişkin Açısal ve Boyutsal Ölçümlere Ait Tanıtıcı İstatistik Değerleri
(N: birey sayısı, X: ortalama, Sx: standart hata, Min: minimum, Max: maksimum)

Simfize Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümler					
Ölçümler	Gruplar	N	X±Sx	Min	Max
Ido-Bo (mm)	Grup 1	59	9,51±,31	5,27	15,86
	Grup 2	66	10,63±,30	6,48	17,28
	Grup 3	61	11,47±,27	7,74	16,75
	Grup 4	61	11,67±,30	7,13	20,39
Bo-Me (mm)	Grup 1	59	19,10±,26	15,18	23,43
	Grup 2	66	20,20±,34	14,39	28,21
	Grup 3	61	21,55±,29	16,65	28,25
	Grup 4	61	22,07±,39	15,86	31,89
IdoBoMe (°)	Grup 1	59	169,58±9,93	152,40	196,73
	Grup 2	66	169,66±7,71	154,46	195,46
	Grup 3	61	171,88±7,91	151,49	190,39
	Grup 4	61	171,77±7,13	154,37	182,32
B-B' (mm)	Grup 1	59	9,10±,18	5,69	12,31
	Grup 2	66	9,03±,17	5,90	13,20
	Grup 3	61	8,30±,20	5,52	12,16
	Grup 4	61	8,10±,19	4,53	14,07

3.1. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip (4 alt gelişim grubundaki) bireylere ait sefalometrik ölçümlerinin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde alt gruplar arasında büyümeyle ortaya çıkan değişikliklerin tespiti amacıyla Varyans analizi (ANOVA), ANOVA’da farklılık önemli bulunduğu durumda ise farklılığın kaynağını tespit etmek üzere Duncan testi uygulanmıştır. Sınıf II ve Sınıf III bireylerde bu farklılıkların önemliliklerine ait veriler Tablo 3.16, 3.17, 3.18’ de verilmiş ve önemlilik düzeyi $p<0,05$ olarak değerlendirilmiştir.

3.1.1. İskelesel Açısal Ölçümler (Tablo 3.16)

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde gelişimle ortaya çıkan farklılıkları belirlemek üzere kullanılan iskelesel açısal ölçümlere ait verilerin önem kontrolüne ait Tablo 3.16 incelendiğinde;

İskelesel açısal ölçümlerden SNA, ANB, SN/GoGn, SN/PP, PP/MP, NSBa, NSAr, SArGo, ArGoMe ve PAT ölçümleri bakımından gelişim dönemleri arasında görülen farklılıkların hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

SNB açısı bakımından incelendiğinde gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişme bağlı olarak ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-3), Sınıf III bireylerde ise Grup (1-4) ve (3-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

N-ANS-Me açısı bakımından incelendiğinde, Sınıf II bireylerde gelişime bağlı gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Sınıf III bireylerde ise ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak

anlamli olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılığın Grup (1-4) ve (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

ArGoN açısı bakımından incelendiğinde gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamli olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-2), (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki, Sınıf III bireylerde ise grup (1-4) ve (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

NGoMe ve GoMeN açıları bakımından incelendiğinde Sınıf II bireylerde gelişim dönemlerinde görülen gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamli olmadığı görülmüştür. Sınıf III bireylerde ise ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamli olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılığın her iki ölçüm için de benzer olarak grup (1-3), (1-4) ve (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

3.1.2. Kraniyal Kaideye Ait Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.16)

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde gelişimle ortaya çıkan farklılıkları belirlemek üzere kullanılan Kraniyal kaide ile ilgili boyutsal ölçümlere ait verilerin önem kontrolüne ait Tablo 3.16 incelendiğinde;

S-N boyutu bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamli olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-2) ve (3-4) hariç, Sınıf III bireylerde ise Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

S-Ba boyutu bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamli olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (3-4) hariç tüm gruplar

arasındaki farklılıklardan, Sınıf III bireylerde ise yalnızca Grup (1-3) ve (1-4) arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

N-Ba boyutu bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların her iki maloklüzyon grubunda da benzer olarak Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

S-Ar boyutu bakımından gerek Sınıf II ve gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-2) ve (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki farklılıklardan, Sınıf III bireylerde ise yalnızca Grup (1-2), (1-3) ve (1-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Tablo 3.16. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki 4 alt gelişim döneminde İskeletsel Açısal ve Kranial Kaideye Ait Ölçümlerin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması

ÖLÇÜMLER	Sınıf II				TEST	Sınıf III				TEST
	Grup 1 (n=63)	Grup 2 (n=59)	Grup 3 (n=60)	Grup 4 (n=61)		Grup 1 (n=59)	Grup 2 (n=66)	Grup 3 (n=61)	Grup 4 (n=61)	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	

İskeletsel Açısal Ölçümler										
SNA (°)	80,65	81,38	81,90	81,53	NS	79,07	79,52	79,04	79,97	NS
SNB (°)	74,07 A	74,78 AB	75,56 B	75,09 AB	*	81,89 A	82,20 AB	81,97 A	83,25 B	*
ANB (°)	6,58	6,60	6,34	6,44	NS	-2,82	-2,68	-2,93	-3,28	NS
SN/GoGn (°)	33,10	32,51	32,23	31,81	NS	32,20	32,35	32,68	32,28	NS
SN/PP (°)	8,23	8,78	7,93	8,68	NS	8,83	8,49	8,98	7,67	NS
PP/MP (°)	28,02	26,60	27,46	26,00	NS	25,93	26,69	26,69	27,44	NS
N-ANS-Me (°)	151,49	150,94	152,41	152,72	NS	165,27 A	165,28 A	166,51 AB	168,17 B	*
NSBa (°)	130,39	131,81	129,54	129,93	NS	127,36	127,58	127,89	126,96	NS
NSAr (°)	124,31	125,55	123,15	124,29	NS	120,37	121,13	122,16	120,24	NS
SArGo (°)	144,77	143,97	146,59	145,77	NS	143,53	143,09	142,25	143,54	NS
ArGoMe (°)	127,18	125,86	125,66	124,62	NS	130,86	130,96	131,26	131,33	NS
PAT (°)	396,26	395,39	395,39	394,68	NS	394,76	395,18	395,67	395,11	NS
ArGoN (°)	52,99 B	52,02 B	50,39 A	50,25 A	*	54,47 B	53,83 B	53,17 AB	52,36 A	*
NGoMe (°)	74,19	73,85	75,27	74,37	NS	76,39 A	77,13 AB	78,09 BC	78,98 C	*
GoMeN (°)	72,92	72,83	71,72	72,50	NS	67,36 C	66,69 BC	65,91 AB	64,81 A	*

Kranial Kaideye Ait Boyutsal Ölçümler										
S-N (mm)	70,83 A	72,02 A	73,88 B	74,63 B	*	68,63 A	70,02 B	72,08 C	73,08 C	*
S-Ba (mm)	46,68 A	48,06 B	50,05 C	49,16 C	*	45,86 A	47,00 AB	47,92 B	47,49 B	*
N-Ba (mm)	107,11 A	109,99 B	112,45 C	112,93 C	*	103,04 A	105,38 B	108,16 C	108,32 C	*
S-Ar (mm)	35,15 A	36,13 A	37,79 B	37,71 B	*	32,04 A	34,52 B	35,61 B	35,67 B	*

* $p<0,05$

3.1.3. Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler (Tablo.3.17)

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde gelişimle ortaya çıkan farklılıkları belirlemek üzere kullanılan Yüz yüksekliklerine ait boyutsal ve oransal ölçümlerin verildiği tablo 3.17 incelendiğinde;

N-ANS ve PNS-Go boyutları bakımından hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların; her iki maloklüzyon grubunda da benzer olarak Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

ANS-Me, N-Me ve S-Go boyutları bakımından, gerek Sınıf II ve gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların her üç ölçümde de Sınıf II bireylerde Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki farklılıklardan, Sınıf III bireylerde ise tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

S-PNS boyutu bakımından, gerek Sınıf II ve gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (3-4) hariç; Sınıf III bireylerde ise Grup (2-3) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

S-Go/N-Me oranı bakımından, sadece Sınıf II bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Grup (1-3) ve (1-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

3.1.4. Maksillo-Mandibular Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.17)

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde gelişimle ortaya çıkan farklılıkları belirlemek üzere kullanılan Maksillo-mandibular boyutsal ölçümlerin verildiği tablo 3.17 incelendiğinde;

Cd $\perp$ SN boyutu bakımından, gerek Sınıf II ve gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde sadece Grup (1-3) ve (1-4); Sınıf III bireylerde ise Grup (1-2), (1-3) ve (1-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Cd-Go ve Cd-Gn boyutları bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki farklılıklardan kaynaklanırken, Sınıf III bireylerde ise tüm gruplar arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Go-Gn ve Cd-A boyutları bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların benzer olarak her iki maloklüzyon grubunda da Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

ANS-PNS boyutu bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-2) ve (3-4) hariç, Sınıf III bireylerde ise Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Tablo 3.17. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki 4 alt gelişim döneminde Yüz Yüksekliğine Ait Boyutsal, Oransal ve Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümlerin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması

ÖLÇÜMLER	Sınıf II				TEST	Sınıf III				TEST								
	Grup 1 (n=63)	Grup 2 (n=59)	Grup 3 (n=60)	Grup 4 (n=61)		Grup 1 (n=59)	Grup 2 (n=66)	Grup 3 (n=61)	Grup 4 (n=61)									
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$									
Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler																		
N-ANS (mm)	53,54	A	56,14	B	57,72	C	58,17	C	*	52,71	A	54,65	B	56,70	C	56,76	C	*
ANS-Me (mm)	64,88	A	66,82	B	71,08	C	71,28	C	*	61,06	A	65,33	B	69,53	C	72,41	D	*
N-Me (mm)	114,71	A	118,96	B	125,03	C	125,76	C	*	112,71	A	118,91	B	125,22	C	128,37	D	*
S-PNS (mm)	48,50	A	50,65	B	52,62	C	52,00	C	*	48,13	A	50,01	B	51,10	B	52,53	C	*
PNS-Go (mm)	42,46	A	45,31	B	46,93	C	47,87	C	*	38,53	A	40,97	B	43,23	C	44,12	C	*
S-Go (mm)	72,70	A	76,58	B	81,47	C	82,46	C	*	72,03	A	76,09	B	80,17	C	83,07	D	*
S-Go/N-Me	0,64	A	0,64	AB	0,65	B	0,66	B	*	0,64		0,64		0,64		0,65		NS
Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümler																		
Cd I SN (mm)	17,48	A	18,46	AB	19,34	B	19,30	B	*	17,86	A	19,24	B	19,11	B	19,30	B	*
Cd-Go (mm)	52,66	A	55,34	B	59,57	C	60,44	C	*	53,37	A	55,75	B	59,90	C	62,98	D	*
Go-Gn (mm)	70,67	A	73,72	B	76,25	C	76,92	C	*	74,13	A	77,78	B	80,94	C	82,34	C	*
Cd-Gn (mm)	107,88	A	111,90	B	118,00	C	118,64	C	*	113,77	A	119,06	B	125,57	C	129,60	D	*
Cd-A (mm)	88,67	A	91,33	B	94,21	C	94,90	C	*	82,24	A	85,29	B	88,49	C	89,54	C	*
ANS-PNS(mm)	52,55	A	53,90	A	56,16	B	57,39	B	*	48,60	A	50,30	B	52,45	C	53,06	C	*

* $p<0,05$

3.1.5. Dentoalveolar Açısal ve Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.18)

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde gelişimle ortaya çıkan farklılıkları belirlemek üzere kullanılan dentoalveolar açısal, boyutsal ve oransal ölçümlerin verildiği tablo 3.18 incelendiğinde;

U6d-Pr boyutu bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Benzer olarak U1/L1 açısal ölçümü de gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gruplar arası farklılık göstermemiştir.

U6-U1i boyutu bakımından, Sınıf II ve Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-2) ve (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki, Sınıf III bireylerde ise sadece Grup (1-3) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

L6d-İda boyutu bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların, benzer olarak her iki maloklüzyon grubundaki bireylerde de Grup (1-3), (1-4) ve (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

L6-L1i boyutu bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-3), (1-4) ve (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan; Sınıf III bireylerde ise Grup (1-2) ve Grup (3-4) hariç tüm gruplar arası gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

U1/NA açısı bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-3) ve (1-4); Sınıf III bireylerde

ise Grup (1-3), (1-4) ve (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

L1/NB açısı bakımından, Sınıf II bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Sınıf III bireylerde ise ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Grup (2-3) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

U1/L1 açısı bakımından, Gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişime bağlı değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

U1LPP boyutu bakımından, gerek Sınıf II ve gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-2) ve Grup (3-4) hariç, Sınıf III bireylerde ise Grup (2-3) hariç tüm gruplar arası gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

U6LPP boyutu bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların, Sınıf III bireylerde tüm gruplar arasındaki farklılıklardan kaynaklanırken, Sınıf II bireylerde ise Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı tespit edilmiştir.

L1iLMP boyutu bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların her iki maloklüzyon grubunda da benzer olarak Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

L6LMP boyutu bakımından, hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Grup (3-4) her iki maloklüzyonda da benzer olarak hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Overjet miktarı bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (1-3) ve (1-4), Sınıf III bireylerde ise Grup (1-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Overbite miktarı bakımından, Sınıf II bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Sınıf III bireylerde ise ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bu farklılıkların Grup (1-3), (1-4) ve (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir.

3.1.6. Simfize Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.18)

Sınıf II ve Sınıf III bireylerde gelişimle ortaya çıkan farklılıkları belirlemek üzere kullanılan Simfize ait açısal ve boyutsal ölçümlerin verildiği Tablo 3.18 incelendiğinde;

İdo-Bo ve Bo-Me boyutları bakımından, her iki ölçüm için de gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde her iki ölçüm için de benzer olarak Grup (1-2) ve Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sınıf III bireylerde ise ortaya çıkan farklılıkların her iki ölçümde de benzer olarak Grup (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

İdoBoMe açısı bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

B-B' boyutu bakımından, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde ortaya çıkan gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu farklılıkların Sınıf II bireylerde Grup (2-4) arasındaki gelişimsel farklılıktan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Sınıf III bireylerde ise Grup (1-2) ve (3-4) hariç tüm gruplar arasındaki gelişimsel farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.



Tablo 3.18. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki 4 alt gelişim döneminde Dentoalveolar Açısal, Boyutsal ve Simfiz Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümlerin Varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması

ÖLÇÜMLER	Sınıf II				TEST	Sınıf III				TEST
	Grup 1 (n=63)	Grup 2 (n=59)	Grup 3 (n=60)	Grup 4 (n=61)		Grup 1 (n=59)	Grup 2 (n=66)	Grup 3 (n=61)	Grup 4 (n=61)	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Dentoalveolar Açısal ve Boyutsal Ölçümler										
U6d-Pr (mm)	40,27	40,05	39,36	39,63	NS	35,80	36,32	36,73	36,47	NS
U6-U1i (mm)	35,31 B	34,52 B	33,25 A	32,80 A	*	30,07 A	30,73 AB	31,70 B	31,22 AB	*
L6d-İda (mm)	37,46 C	37,08 BC	36,30 AB	35,62 A	*	39,05 C	38,24 BC	37,58 AB	37,17 A	*
L6-L1i (mm)	40,49 C	41,63 BC	43,73 AB	43,89 A	*	38,17 B	40,23 B	41,71 A	42,53 A	*
U1/NA (°)	21,60 B	19,12 AB	17,93 A	17,69 A	*	24,86 A	25,15 AB	27,06 BC	28,30 C	*
L1/NB (°)	25,54	26,47	27,68	26,74	NS	20,31 AB	21,62 B	18,00 A	20,05 AB	*
U1/L1 (°)	126,30	127,86	128,16	129,17	NS	137,61	135,87	137,80	134,88	NS
U1i 1 PP (mm)	28,38 A	29,06 A	30,65 B	30,50 B	*	25,84 A	27,57 B	28,58 B	29,75 C	*
U6 1 PP (mm)	20,15 A	21,28 B	23,67 C	24,30 C	*	19,57 A	21,35 B	23,64 C	24,90 D	*
L1i 1 MP (mm)	40,49 A	41,63 B	43,73 C	43,89 C	*	38,17 A	40,23 B	41,71 C	42,53 C	*
L6 1 MP (mm)	28,30 A	28,78 B	31,56 C	32,09 C	*	27,17 A	29,40 B	31,46 C	32,28 C	*
Overjet (mm)	7,81 B	7,16 AB	6,19 A	6,51 A	*	-2,47 A	-2,08 AB	-1,23 AB	-1,87 B	*
Overbite (mm)	4,98	5,16	4,56	4,75	NS	3,66 C	3,05 BC	2,59 AB	2,03 A	*
Simfiz Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümler										
İdo-Bo (mm)	10,26 A	10,99 A	11,92 B	11,95 B	*	9,51 A	10,63 B	11,47 C	11,67 C	*
Bo-Me (mm)	20,80 A	21,43 A	22,89 B	22,96 B	*	19,10 A	20,20 B	21,55 C	22,07 C	*
İdoBoMe (°)	161,10	160,23	159,28	158,87	NS	169,58	169,66	171,88	171,97	NS
B-B' (mm)	9,44 AB	9,63 B	9,49 AB	9,04 A	*	9,10 B	9,03 B	8,30 A	8,10 A	*

*p<0,05

3.2. Sınıf II ve Sınıf III Bireylerin Maloklüzyon Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

3.2.1. Sınıf II ve Sınıf III Bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre İskeletsel Açısal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

SNA açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.7.a incelendiğinde; Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin her bir gelişim grubunda Sınıf III maloklüzyon grubuna göre daha büyük değerlere sahip oldukları görülmüştür.

SNB açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.7.b incelendiğinde, Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf II maloklüzyon grubundakilere göre belirgin derecede yüksek oldukları görülmüştür.

ANB açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.7.c incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre yüksek oldukları görülmüştür.

SN/GoGn, SN/PP ve PP/MP açılarının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.7.d-f incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin tüm gelişim dönemlerinde birbirine benzer oldukları görülmüştür.

N-ANS-Me açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.7.g incelendiğinde, her bir gelişim döneminde Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf II maloklüzyon grubuna göre belirgin şekilde yüksek oldukları görülmüştür.

NSBa ve NSAr açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.7.h ve Şekil 3.8.a incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmüştür.

SARGo açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.8.b incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmüştür.

ARGoMe açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.8.c incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin Sınıf III grubundaki değerlerden belirgin şekilde az olduğu görülmüştür.

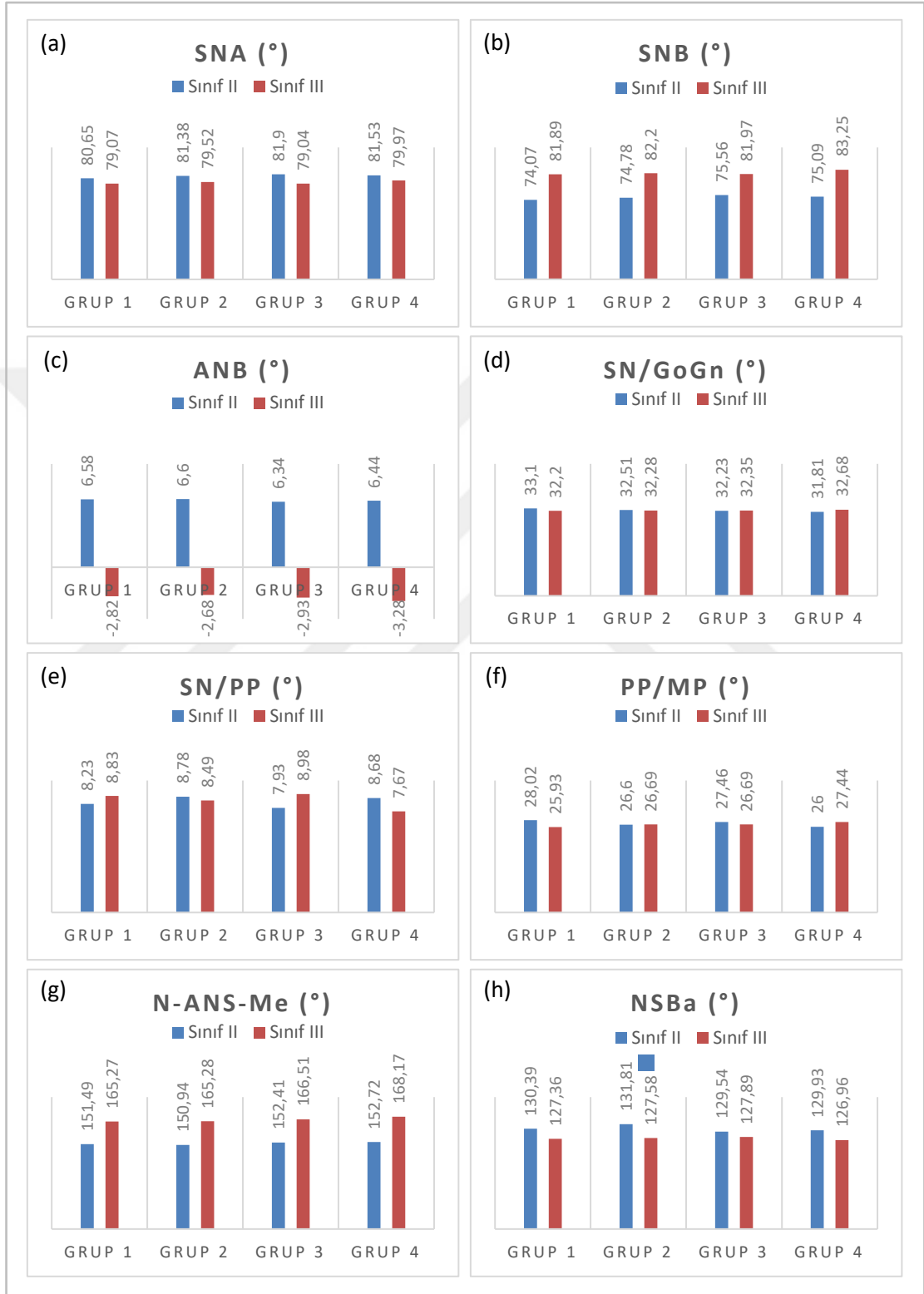
PAT açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.8.d incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin tüm gelişim dönemlerinde birbirine yakın oldukları görülmüştür.

ARGoN açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.8.e incelendiğinde, Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf II maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmüştür.

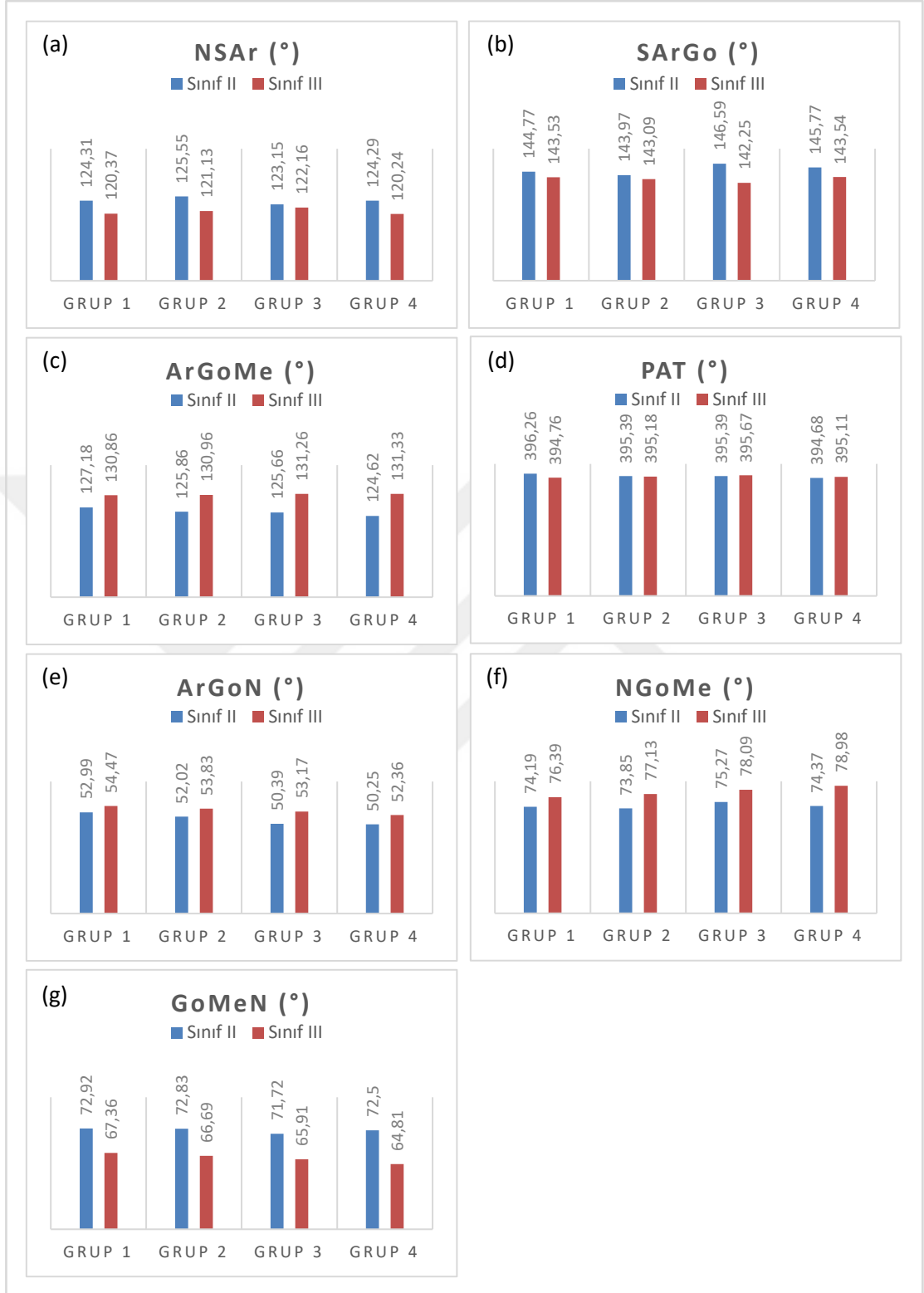
NGoMe açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.8.f incelendiğinde Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf II maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmüştür.

GoMeN açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.8.g incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki

sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 3.7. İskeletsel açısal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar



Şekil 3.8. İskeletsel açısal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar

3.2.2. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Kranial Kaideye ait Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

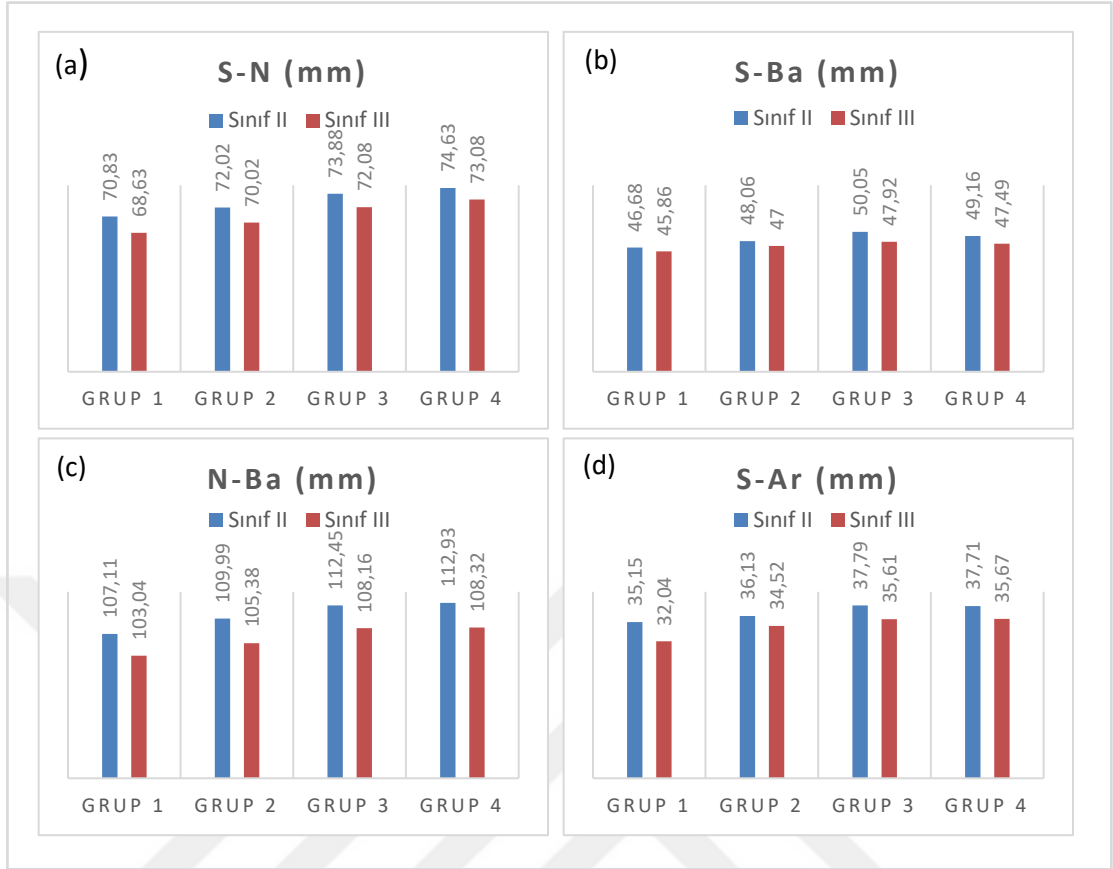
S-N boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını

gösteren Şekil 3.9.a incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu ve her iki maloklüzyon grubunda da artış olduğu görülmektedir.

S-Ba boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.9.b incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmektedir.

N-Ba boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.9.c incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmektedir.

S-Ar boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.9.d incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 3.9. Kraniyal kaideye ait boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar

3.2.3. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Yüz Yüksekliklerine ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

N-ANS boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.10.a incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu ve her iki maloklüzyon grubunda da gelişimle beraber benzer artışların olduğu görülmektedir.

ANS-Me boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.10.b incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı ancak Sınıf III grubundaki artış miktarının Sınıf II maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

N-Me boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.10.c incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı ancak Sınıf III grubundaki artış miktarının Sınıf II maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

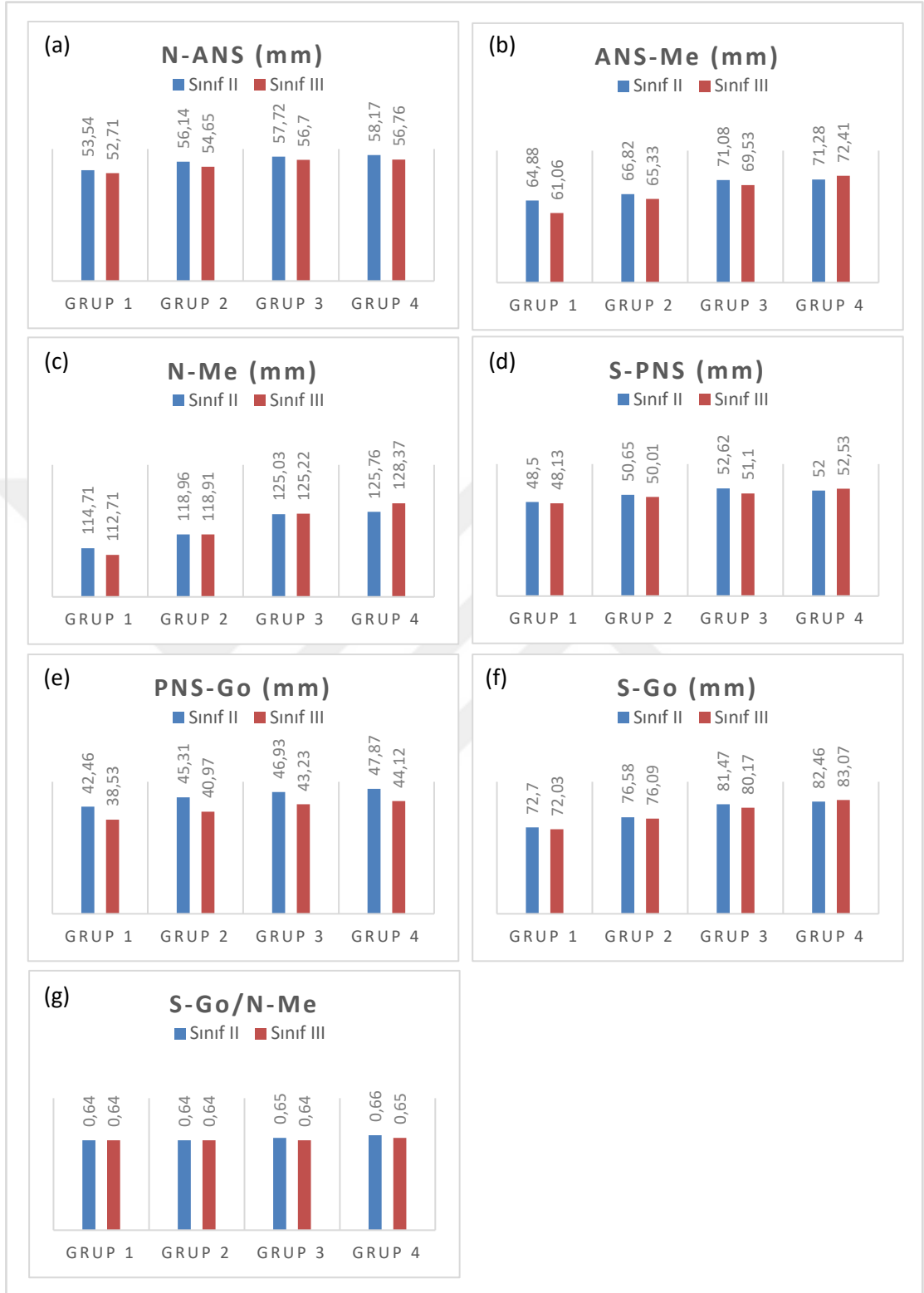
S-PNS boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.10.d incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin tüm gelişim dönemlerinde birbirine benzer olduğu ve gelişimle birlikte benzer şekilde arttığı görülmektedir.

PNS-Go boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.10.e incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde

yüksek olduğu ve her iki maloklüzyon grubunda da gelişimle beraber artış olduğu görülmektedir.

S-Go boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.10.f incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin her bir gelişim döneminde nispeten benzer olduğu ve gelişimle beraber bu değerlerin arttığı görülmektedir.

S-Go/N-Me oranı maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.10.g incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin her bir gelişim döneminde birbirine benzer olduğu görülmektedir.



Şekil 3.10. Yüz Yüksekliklerine Ait Boyutsal ve Oransal Ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar

3.2.4. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Maksillo-mandibular Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı İncelenmesi

Cd $\perp$ SN boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.11.a incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin her bir gelişim döneminde birbirine benzer olduğu görülmektedir.

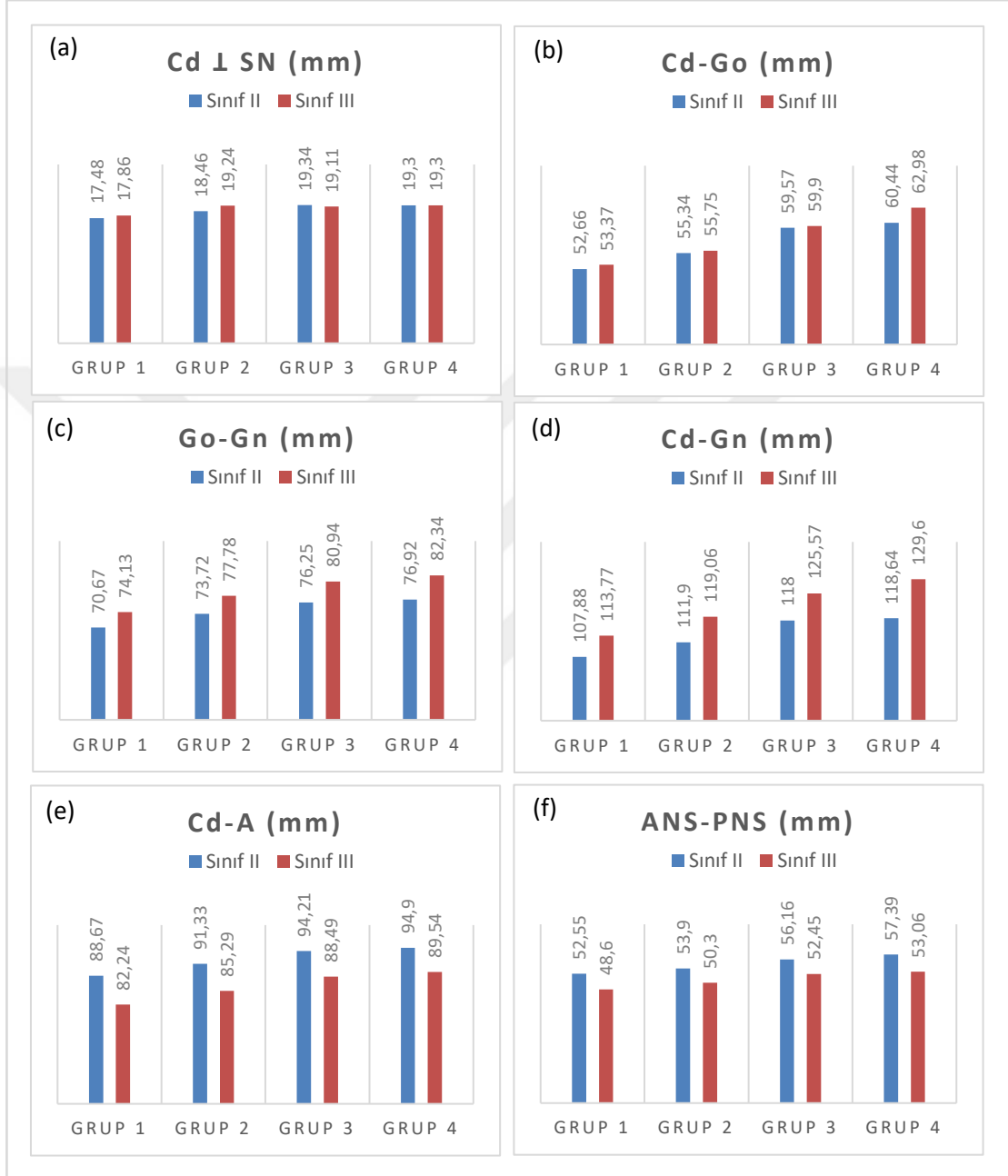
Cd-Go boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.11.b incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı ancak Sınıf III grubundaki artış miktarının özellikle post-pubertal dönemde Sınıf II maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Go-Gn ve Cd-Gn boyutlarının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.11.c,d incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı ancak Sınıf III grubundaki artış miktarının Sınıf II maloklüzyon grubuna göre kısmen daha fazla olduğu ve tüm gelişim dönemlerinde Sınıf III değerlerinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Cd-A boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.11.e incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı ancak tüm gelişim dönemlerinde Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

ANS-PNS boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.11.f incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı ancak tüm

gelişim dönemlerinde Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 3.11. Maksillo-mandibular boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar

3.2.5. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Gelişim Dönemlerine Göre Dentoalveolar Açısal ve Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

U6d-Pr boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını

gösteren Şekil 3.12.a incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmüştür.

U6-U1i boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.12.b incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmektedir.

L6d-Ida boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.12.c incelendiğinde, Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf II maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmektedir.

L6-L1i boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.12.d incelendiğinde, Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerin Sınıf II grubundaki değerlerden az olduğu ve her iki maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı görülmüştür.

U1/NA açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.12.e incelendiğinde, gelişimle birlikte Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin azalırken Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerin arttığı ve tüm gelişim dönemlerinde sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerin daha fazla olduğu görülmüştür.

L1/NB açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.12.f incelendiğinde, tüm gelişim dönemlerinde Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

U1/L1 açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.12.g incelendiğinde, tüm gelişim dönemlerinde Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerin Sınıf II maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

U1i $\perp$ PP boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.13.a incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı bununla birlikte Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin tüm gelişim dönemlerinde Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerden daha fazla olduğu görülmektedir.

L1i $\perp$ MP boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.13.b incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı, bununla birlikte Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin tüm gelişim dönemlerinde Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerden daha fazla olduğu görülmektedir.

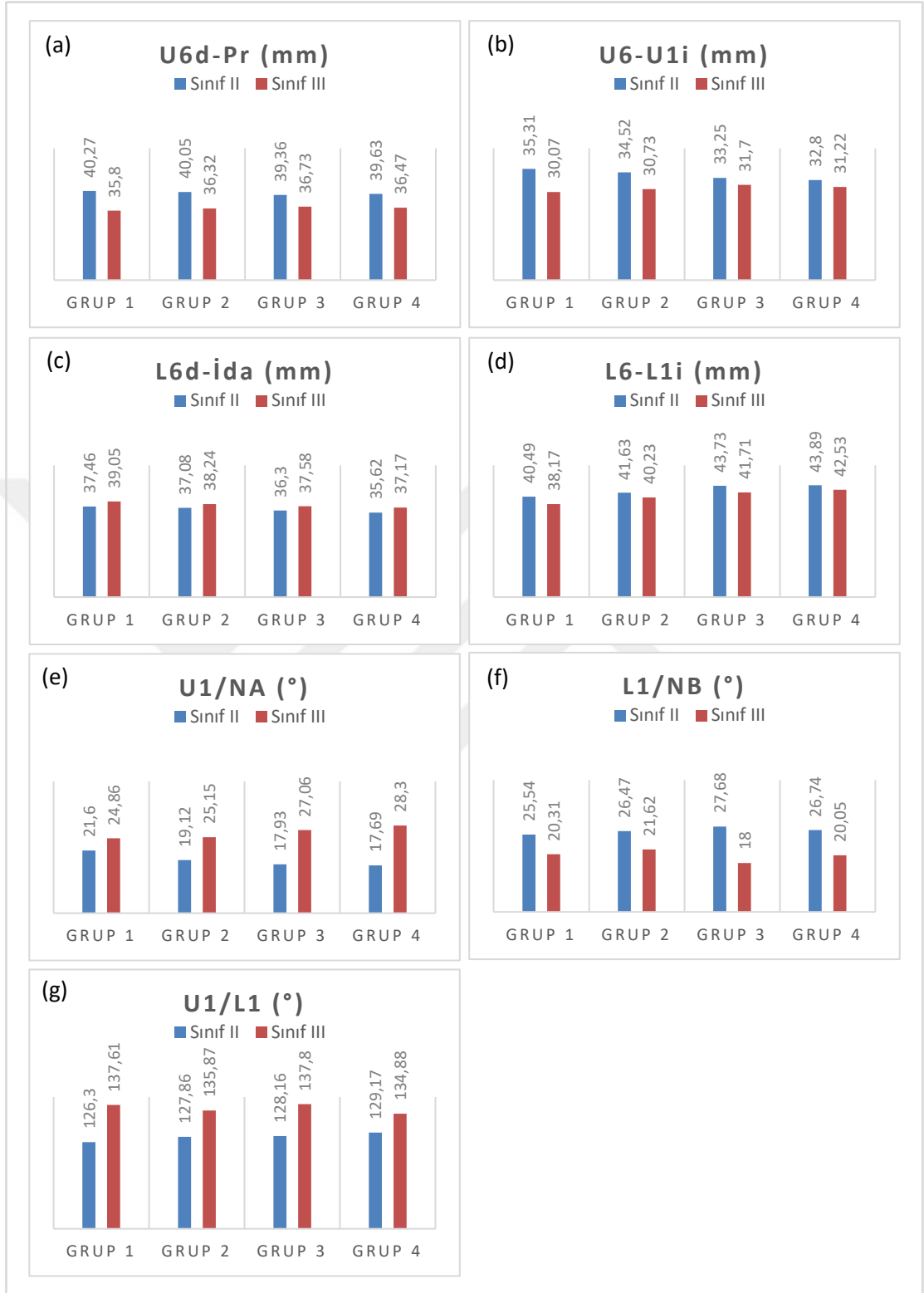
U6 $\perp$ PP boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.13.c incelendiğinde, her iki maloklüzyon grubundaki değerlerin her bir gelişim döneminde benzer olduğu görülmektedir. Gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki gelişimle beraber sayısal değerlerin arttığı görülmüştür.

L6 $\perp$ MP boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.13.d incelendiğinde, tüm gelişim dönemlerinde benzer

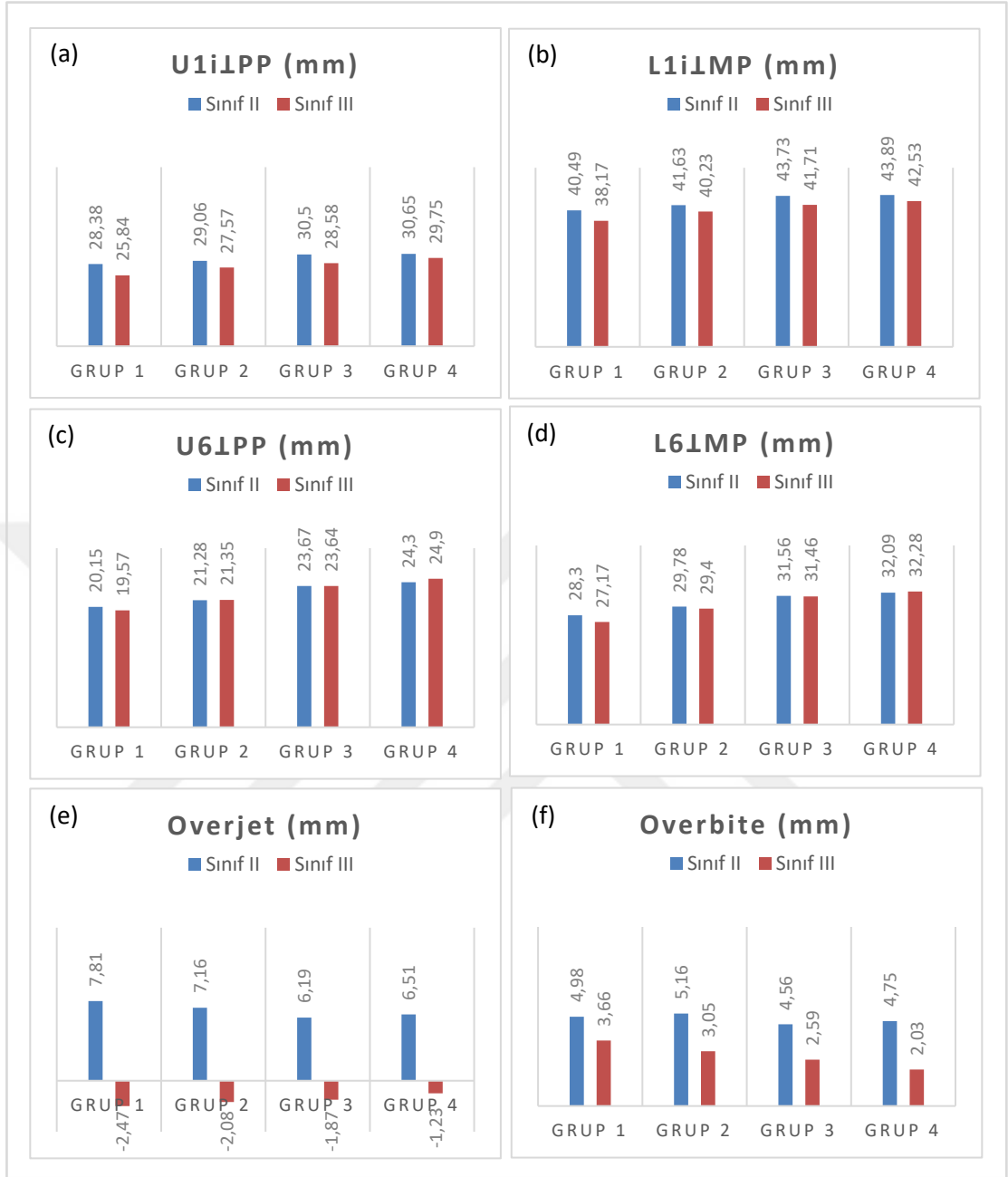
olduğu ve her iki maloklüzyon grubundaki sayısal değlerlerin gelişimle beraber arttığı görölmektedir.

Overjet miktarının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.13.e incelendiğinde, Sınıf II bireylerde gelişimle beraber azaldığı, Sınıf III maloklüzyon gruplarında ise gelişimle beraber arttığı görölmektedir.

Overbite miktarının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.13.f incelendiğinde, tüm gelişim dönemlerinde Sınıf II maloklüzyon grubundaki değlerlerin Sınıf III maloklüzyon grubuna göre daha fazla olduğu görölmektedir.



Şekil 3.12. Dentoalveolar açısal ve boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar



Şekil 3.13. Dentoalveolar boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar

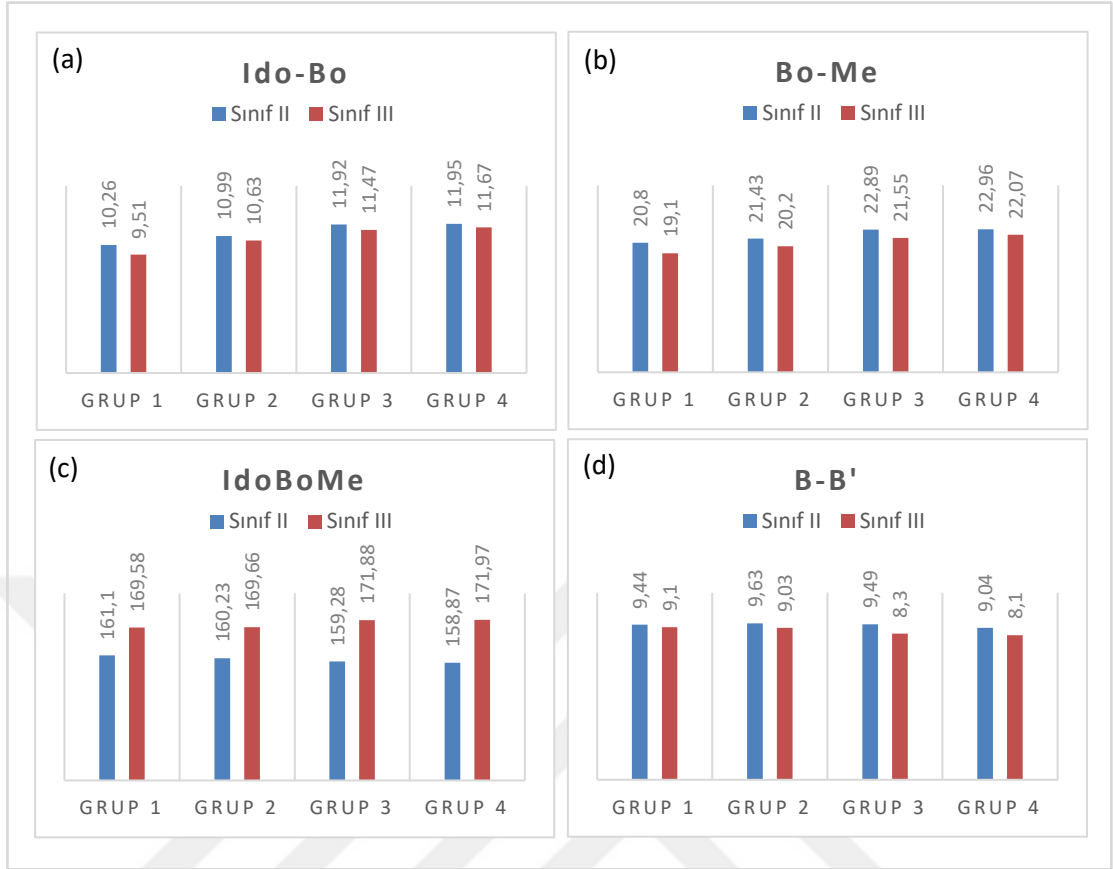
3.2.6. Sınıf II ve Sınıf III bireylerin Simfizeait Açısal ve Boyutsal Ölçümler Bakımından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

Ido-Bo boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.14.a incelendiğinde; gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerin tüm gelişim dönemlerinde Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlere benzer olduğu görülmektedir.

Bo-Me boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.14.b incelendiğinde, gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyon gruplarındaki sayısal değerlerin gelişimle beraber arttığı bununla birlikte Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin tüm gelişim dönemlerinde Sınıf III maloklüzyon grubundaki değerlerden daha fazla olduğu görülmektedir.

Ido-Bo-Me açısının maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.14.c incelendiğinde, Sınıf III maloklüzyon grubundaki sayısal değerlerin Sınıf II maloklüzyon grubuna göre tüm gelişim dönemlerinde yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Sınıf III bireylerde gelişimle birlikte açısal değer artış gösterirken Sınıf II bireylerde azalmaktadır.

B-B' boyutunun maloklüzyon gruplarına göre gelişim dönemlerindeki dağılımını gösteren Şekil 3.14.d incelendiğinde, Sınıf II maloklüzyon grubundaki değerlerin Sınıf III grubundaki değerlere benzer olduğu görülmüştür.



Şekil 3.14. Simfize ait açısal ve boyutsal ölçümler bakımından Sınıf II (■) ve Sınıf III (■) maloklüzyon tipleri arası farklılıklar

4. TARTIŞMA

Genel olarak iskeletsel kökenli maloklüzyonların başarılı bir şekilde tedavisi bireylerin gelişim seyri içerisinde kullanılan ortopedik ve/veya fonksiyonel aygıtlarla çenelerin büyüme ve gelişiminin yönlendirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle büyüme ve gelişim, ortodontik tedavilerin var oluşundan bu yana oldukça büyük önem arz etmiştir (Björk, 1967; Flores ve ark., 2004; Bacetti ve ark, 2005). Bunun en büyük sebebi fizyolojik büyüme atılımının çene ve yüz büyümesi ile olan yakın ilişkisi olmuştur (Rübendiz ve ark., 1997). Geçmişten bu yana yapılan pek çok çalışmada adolesan dönemde büyüme oranında ortaya çıkan değişikliklerin, ortodontik tedavinin yönünü önemli ölçüde etkilediği ortaya konulmuştur (Bjork, 1963; Graber, 1985). Maloklüzyonların tedavisinde ana hedef, uygun gelişim döneminde, bireye en isabetli tedavi alternatifini sunabilmenin yanı sıra en kısa sürede maksimum başarı ve iyi bir stabilite elde edebilmektir (Rübendiz ve ark., 1997).

Herhangi bir maloklüzyon türünde başlangıç olarak bireyler benzer kraniyofasiyal morfolojiye sahip olsalar dahi; gelişim seyri içerisinde kraniyofasiyal yapıdaki her bir parça benzer büyüme atakları gösterdiğinde aynı morfolojik karakter korunabilirken, bireysel farklılıklar ve farklı fonksiyonel matriks etkileriyle her bir parça farklı büyüme atakları gösterdiğinde aynı maloklüzyon türleri farklı karakterler sergileyebilir. Farklı maloklüzyonlarda başlangıç olarak bireyler farklı kraniyofasiyal morfolojiye sahip olsa da kraniyofasiyal yapıdaki her bir parça benzer büyüme atakları sergileyerek maloklüzyonun karakterini koruyabilir veya farklı büyüme ataklarıyla maloklüzyonu ağırlaştırıp hafifletebilir. Bu nedenle hangi maloklüzyonda kraniyofasiyal yapının hangi parçasının hangi gelişim döneminde nasıl bir büyüme seyri gösterdiğinin ayırmsanması oldukça önemlidir.

Buradan yola çıkarak bu çalışmanın amacı, toplumdaki normodiverjan yapıya sahip Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin gelişim seyri içerisindeki 4 farklı gelişim statüsünde değerlendirilerek gösterdikleri büyüme artışı ile birlikte kraniyal,

maksiller, mandibular ve dentoalveolar yapılarda ortaya çıkan değişikliklerin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Büyüme ve gelişim değerlendirmelerinin longitudinal veriler üzerinde yapılmasının oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Ancak bu maloklüzyonlara sahip bireylerin gerek dış görünüşlerinden duydukları rahatsızlık gerekse büyümeyle birlikte maloklüzyonun kötüleşme eğiliminde olması sebebiyle bu maloklüzyonların mümkün olduğunca büyüme gelişimin erken dönemlerinde tedavi edilmesinin gerekliliği maloklüzyonlu bireylerde longitudinal veriler oluşturmayı imkansız kılmaktadır.

Bu nedenle özellikle Sınıf II, Sınıf III ve openbite gibi ağır maloklüzyonlarda longitudinal verilerle büyüme gelişimin değerlendirilmesi mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla bu tarz ağır maloklüzyonlara sahip bireylerdeki büyüme gelişimle ilgili çalışmaların daha ziyade cross-sectional verilerle yapıldığı görülmektedir (Battagel, 1993; Baccetti ve ark., 2007a). Ancak pek çok araştırmacının da belirttiği üzere homojen gruplar üzerinde yürütülen longitudinal cross-sectional çalışmaların da en az longitudinal çalışmalar kadar önemli olduğu belirtilmektedir (Guyer, 1986; Battagel, 1993; Miyajima, 1997; Baccetti ve ark., 2007a; Baccetti ve ark., 2007b).

Bu çalışma da yukarıda belirtilen sebeplerle cross-sectional veriler üzerinden yürütülmüştür. Bu durumun yaratacağı dezavantajları elimine etmek ve homojen gruplar oluşturabilmek için öncelikle çalışmada bireylerin el-bilek gelişimleri esas alınmış ve bireylerde akselerasyon veya retardasyon olmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca bireylerin cephe ve profil fotoğrafları incelenerek sendromsuz olmasına ve yine sefalometrik filmleri değerlendirilerek benzer mandibular rotasyon modeline sahip olmalarına homojeniteyi sağlamak açısından dikkat edilmiştir. Ayrıca her bir grup içerisinde herhangi bir boyut ve/veya açısal değerın ortalama değerlere göre çok aşırı sapma gösterdiği bireyler de grupların homojenitesini bozmamak açısından çalışma dışı bırakılmıştır.

Tedavi görmemiş maloklüzyon gruplarında, kraniyofasiyal büyümeyi inceleyen çalışmalarda cinsiyetle ilgili farklılıkların olduğu bilinmektedir (Bacetti,

2005; Rübendüz, 2013). Bu nedenle bu farklılıkları minimuma indirmek amacıyla bu çalışmadaki kız ve erkek bireylerin sayısı her bir grup ve alt gruplarda birbirine denk olacak şekilde ayarlanmıştır.

Büyüme ve gelişimle ilgili çalışmaların çoğunda gruplar gelişim dönemlerinden ziyade kronolojik yaşlara göre oluşturulmuştur (Bacetti, 2005; Ngan,1997; Reyes, 2006). Bu durumun, kız ve erkek bireylerde büyüme atılım dönemlerindeki farklılıklar sebebiyle elde edilen sonuçların hatalı yorumlanmasına sebep olabileceği düşünüldüğünden bu çalışmada gruplar bireylerin büyüme ve gelişim dönemine göre oluşturulmuştur. Bireylerin iskeletsel gelişim durumları ise el-bilek radyografileri üzerinde Greulich-Pyle atlası standartlarına göre, Helm ve arkadaşları (1971) tarafından bildirilen kriterler doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın materyalini oluştururken, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında 2010-2019 yılları arasında ortodontik tedavi görmüş veya halen görmekte olan Sınıf II ve Sınıf III makoklüzyona sahip 1650 birey incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda kriterlerimize uygun 243 adet Sınıf II, 247 adet Sınıf III bireyin başlangıç lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri çalışmamızın materyalini oluşturmuştur.

Bu çalışma, mandibular rotasyon modeline bağlı olarak gerek yapısal gerekse gelişimle ortaya çıkacak farklılıkları elimine etmek üzere, yalnızca normodiverjan ($26 < SN/GoGn < 38$) büyüme modeli gösteren Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip bireyler üzerinde yürütülmüştür. Birinci grup Sınıf II maloklüzyonlu bireyleri içermekte olup, bu grubun oluşturulmasında bireylerin Sınıf II molar-kanin ilişki ve konveks profil ile karakterize olmasının yanı sıra ANB açılarının 4° 'den büyük olmasına dikkat edilmiştir. İkinci grup Sınıf III bireyleri içermekte olup, grubun oluşturulmasında bireylerin Sınıf III molar-kanin ilişki, konkav ve/veya düz profil ile karakterize olmasının yanı sıra ANB açılarının 0° 'den küçük olmasına dikkat edilmiştir.

Sınıf II maloklüzyonun oluşumunda maksiller kaidenin etkileri hususunda ortodonti literatürüne yerleşmiş farklı görüşler mevcuttur (Drelich, 1948; Blair, 1954;

Altemus, 1955; Bordeaux, 1972; Rosenblum, 1994). Geçmişten günümüze değin yapılan pek çok çalışmada yaygın olarak, maksillanın kraniofasial komponentler arasında kranial kaideye göre daha önde konumlanmasının, Sınıf II yapının oluşumunda etkili olduğu belirtilmiştir (Ngan, 1997; Rothstein ve Yoon-Tarlie, 2000; Ishii ve ark., 2001; Al-Khateeb ve Al-Khateeb, 2009; Vasques ve ark., 2009). Bunun yanı sıra Sınıf II malokluzyonlarda maksillanın normal (Gilmore, 1950; Hunter, 1967; McNamara, 1981; Karlsen, 1994b; Varrela, 1998; Brezniak ve ark., 2002; Lux ve ark., 2004; Sayın ve Türkkahraman, 2005; Saltaji ve ark., 2012) ya da retrognatik konumda da (Renfroe, 1948; Henry, 1957; Harris, 1972; Pancherz at al, 1997) olabileceğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır.

Genel olarak Sınıf II malokluzyonlu bireylerde ortalama değerler esas alındığında maksillanın normal konumda olduğu, ancak bireysel farklılıklara bağlı olarak dağılım aralığının geniş olduğu belirtilmiştir (McNamara ve ark., 1996). Buna göre gerçekte vakaların %47' sinde maksilla normal konumlanırken, %40' ında maksillanın retrognatik, sadece %13' ünde ise prognatik olduğu, dolayısıyla maksiller retrognati görülme oranının dahi prognatiden daha yüksek olduğu vurgulayan çalışmalar mevcuttur (McNamara, 1981; McNamara ve ark., 1996). Maksiller retrognati görülen Sınıf II bireylerde ise genellikle yüzün vertikal gelişiminin artmış olduğu bildirilmiştir. Bu durum ise solunum fonksiyonunun bozulması ile ilişkilendirilmiş ve maksiller yetersizliğe bağlı olarak mandibulanın alçalması sonucu yumuşak dokuların gerilmesinin nazomaksiller kompleksin ileri yönlü gelişimini sınırlandırarak mandibular yetersizliği de barındıran bimaksiller retrüzyon ile birlikte Sınıf II yapının oluşmasına neden olduğu savunulmuştur (Solow ve Kreiborg, 1977).

Yapılan çalışmalar esas alınarak, toplumumuza ait verilerin kullanıldığı bu çalışmada normodiverjan yapıya sahip Sınıf II hastaların SNA ölçümü açısından dağılımı değerlendirildiğinde toplumumuza ait 243 bireyin %35'inde maksillanın retrognatik, %43'ünde normal, %22'sinde ise prognatik olduğu görülmüştür (Şekil 3.1). Dolayısıyla bu çalışmada Sınıf II bireylerin genelinde maksillanın normal konumlandığı söylenebilir.

Orta yüzün büyüme ve gelişimini olumsuz yönde etkileyen tüm faktörler, Sınıf II maloklüzyonlarda olduğu gibi Sınıf III maloklüzyonların etiyojijisinde de rol oynayan maksiller retrognatiye, neden olabilmektedir (Frankel, 1970; Graber ve ark. 1987; Ngan ve Wei, 2004). Yapılan farklı çalışmalarda, Sınıf III maloklüzyonların maksiller retrüzyona bağılı olarak gelişme sıklığının farklı toplumlarda %8-37 arasında değışim gösterdiği görölmektedir (Sanborn, 1955; Jacobson ve ark., 1974; Ellis ve McNamara, 1984, Guyer ve ark., 1986, Sue ve ark., 1987).

İskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip olguların Sınıf I maloklüzyonlu bireyler ile karşılaştırıldığı çalışmalarda genel olarak Sınıf III bireylerin horizontal yönde azalmış maksiller büyüme gösterdiği belirtilmektedir (Bacetti, 2007a; Bacetti 2007b).

Yapılan çalışmalarla benzer olarak toplumumuza ait bireylerin yer aldığı bu çalışmada normpdiverjan yapıya sahip 247 sınıf III bireyin SNA ölçümüne ait dağılımı değerlendirildiğinde; bireylerin %58'inde maksillanın retrognatik olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan %42'lik dilimde Sınıf III bireylerin %32'sinde maksillanın normal, sadece %10'unda ise prognatik olduğu görölmüştür (Şekil 3.2).

Bu çalışma SNA ölçümü açısından değerlendirildiğinde (Tablo 3.16), hem Sınıf II hem de Sınıf III maloklüzyon grubunda; tüm gelişim dönemlerinde SNA ölçümünün benzer olduğu görölmüştür. Stahl (2008), bireylerin servikal vertabral maturasyonunu esas alarak yapmış olduğu longitudinal çalışmada Sınıf I bireylerde olduğu gibi gelişimle birlikte Sınıf II bireylerde de maksillanın kafa kaidesine göre konumunun değişmediğini belirtmiştir. Benzer olarak Bacetti ve ark. (2007b)'nın Sınıf III bireylerde yapmış oldukları cross-sectional çalışmada da bu çalışmada olduğu gibi büyüme gelişim süresince maksillanın kafa kaidesine göre konumunun değişmediği bildirilmiştir.

Sınıf II maloklüzyona sahip bireylerde, normal bireylere göre mandibular büyüme ve gelişimde önemli farklılıklar görölmektedir. Mandibulanın kraniofasial yapılaraya göre boyutsal ve konumsal farklılıklarının incelendiği birçok çalışmada Sınıf

II bireylerde mandibular yetersizlik (Hellman, 1922; Oppenheim, 1928; Drelich, 1948; Renfroe, 1948; Nelson ve Higley, 1948; Bacetti ve ark., 1997; Ishii ve ark., 2001) ve/veya kraniofasial yapılara göre mandibulanın retrognatik olduğu hususunda genel olarak görüş birliğine varılmıştır (Craig, 1951; Riedel, 1952; Hunter, 1967; Harris, 1972; Kerr ve Hirst, 1987; Ngan, 1997; Sayın ve Türkkahraman, 2005; Saltaji ve ark., 2012).

Geçmişten bu yana Gilmore, 1950; Henry, 1957; Hitchcock, 1973; Brezniak ve ark., 2002; gibi pek çok araştırmacının yanı sıra Mc Namara ve arkadaşları da (1981, 1996) Sınıf II malokluzyonlarda kraniofasial morfolojiyi inceledikleri çalışmalarda mandibulanın normal konumda görülme oranının %8 gibi oldukça düşük bir değere sahip olup, Sınıf II bireylerin daha ziyade mandibular retrognati (%88,4) ile karakterize olduğunu bildirmiştir. Bu bilgiler ışığında Sınıf II malokluzyonun oluşumunda en etkili ve en sık görülen faktörün mandibular retrognati olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz Türk toplumuna ait toplamda 243 Sınıf II bireyin SNB ölçümü açısından dağılımı (Şekil 3.3) ayrıca değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede daha önce yapılmış olan çalışmalarda da olduğu gibi çalışmamıza ait bireylerin %88'inde mandibulanın retrognatik olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz 247 Sınıf III bireyin genel toplamdaki SNB ölçümü bakımından dağılımı değerlendirilmiş (Şekil 3.4) ve mandibulanın, Sınıf III bireylerin %42'sinde normal, %48'inde ise prognatik olduğu görülmüştür.

Yapmış olduğumuz çalışma SNB ölçümü açısından değerlendirildiğinde (Tablo 3.16) SNB açısındaki artışa bağlı olarak Sınıf II'de gelişim dönemlerine göre grup 1-3 arasındaki Sınıf III'te ise grup 1-4 ile grup 3-4 arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Buradan Sınıf III bireylerde mandibular büyümenin daha uzun sürdüğü söylenebilir. Bizim Sınıf II ve Sınıf III grubumuzda aynı dönemlerde SNA açısında da benzer artışlar görüldüğünden gelişim ile birlikte ANB açısında artma veya

azalma görülmemiş, anomalinin şiddetinde hafifleme veya ağırlaşma söz konusu olmamıştır. Bu bağlamda SNB açısında görülen değişiklikler anomalinin genel şiddetine olumlu ya da olumsuz olarak yansımamıştır. Bishara ve ark. (1997) Sınıf II bireyler üzerinde yapmış oldukları longitudinal çalışmada, gelişimle beraber mandibulanın kafa kaidesine göre konumunda anlamlı bir fark olmadığını ifade etmişlerdir. Deguchi ve ark. (2002), mandibular prognatiye bağlı olarak gelişen, Sınıf III maloklüzyonun yaşla birlikte ağırlaştığını bildirmiştir. Benzer şekilde Miyajima ve ark. (1997) Sınıf III maloklüzyona sahip bireyleri dental gelişimlerine göre 7 grupta değerlendirildiği longitudinal çalışmada, erken gelişim döneminde maksillanın retrüziv, mandibulanın protrüziv olduğunu, ilerleyen dönemlerde ise maksillanın konumunu koruduğunu, mandibular protrüzyonun ise artış göstererek Sınıf III maloklüzyonun ağırlaşmasına sebep olduğunu bildirmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada Sınıf II bireylerin %41 oranında normal maksilla ile mandibular retrognati kombinasyonunda olduğu, %35 oranında ise bimaksiller retrognati içerisinde mandibular retrognatiden kaynaklandığı görülmüştür. Genel olarak Sınıf II maloklüzyonların en ağır türü olan maksiller prognati -mandibular retrognati kombinasyonu ise %12 oranında görülmüştür (Şekil 3.5). Çalışmamızdaki Sınıf III bireylerin ise %37 oranında maksiller retrognati – normal mandibula kombinasyonunda, %25 oranında normal maksilla – mandibular prognati kombinasyonunda olduğu görülmüştür. Bu bağlamda Sınıf III bireylerimizin genel anlamda ağırlıklı olarak maksiller retrognati ile karakterize olduğu söylenebilir.

Benzer olarak Sınıf III maloklüzyonlu bireyler üzerinde yapılan çalışmalar etnik yapıya bağlı olarak mandibular prognati ve maksiller retrognati kombinasyonu ile görülme sıklığının %3-62, sadece mandibular prognatiye bağlı görülme sıklığının ise %18-100 gibi geniş bir aralıkta değiştiğini bildirmektedir (Sanborn, 1955; Jacobson ve ark., 1974; Dietrich 1970; Ellis ve mcnamara 1984; Guyer, 1986, Sue ve ark., 1987). Çalışmamıza benzer şekilde Mc Namara (1981), yaptığı çalışmada Sınıf II maloklüzyonda en sık %59 ile normal maksilla ve retrognatik mandibula

kombinasyonu görüldüğünü, sonrasında en yaygın görülen kombinasyonun %19 ile bimaxiller retrüzyon olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmadaki verilerden ANB açısını değerlendirdiğimizde gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişimle beraber gruplar arasında herhangi bir farklılık görülmemiş olması, başlangıçta belirlenen hasta seçim kriterleriyle ilişkili olmakla beraber, gelişim seyriyle de maloklüzyonların ağırlaşmadığı anlamına gelmektedir (Tablo 3.16). Çalışmamızla uyumlu olarak Stahl ve ark. (2008) Sınıf II bireylerde, Miyajima ve ark. (1997) Sınıf III bireylerde yapmış oldukları longitudinal çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Mandibulanın rotasyon modeli hakkında bilgi veren SN/GoGn açısı bakımından değerlendirildiğinde gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde gelişimle birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (Tablo 3.16). Aynı zamanda Sınıf II ve Sınıf III bireylerin dik yön boyutlarının birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (Şekil 3.7.d). Önceden de belirtildiği gibi farklı rotasyon modellerinin gelişim durumunu etkilememesi açısından bu çalışmanın materyalini oluşturan tüm bireylerin normodiverjan olacak şekilde seçilmiş olması sebebiyle, bu durum çalışmanın materyalini oluştururken ne kadar hassas davranıldığının ortaya koymaktadır. Aynı şekilde rotasyon modeliyle ilgili bilgi veren SN/PP ve PP/MP açıları da hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde gelişimle beraber istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiş ve her iki maloklüzyon grubundaki ölçümlerin birbirine çok yakın olması (Tablo 3.16) grupların homojenitesinin bir ispatıdır.

Yüzün konveksitesi hakkında bilgi veren N-ANS-Me açısı incelendiğinde (Tablo 3.16) (Şekil 3.7.g) beklenildiği gibi Sınıf III bireylerdeki konveksite açısının her bir gelişim döneminde Sınıf II bireylere göre önemli derecede fazla olduğu ve Sınıf II bireylerde büyümeyle birlikte konveksitede anlamlı bir farklılık görülmezken, Sınıf III bireylerde mandibulanın post-pubertal büyüme atılımı sonucu bu açıda anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Tüm bu veriler değerlendirildiğinde Sınıf II bireylerde gelişim ile birlikte anomalinin şiddetinde herhangi bir azalma ya

da artış olmazken Sınıf III bireylerde gelişim ile birlikte anomalinin şiddetlenme eğilimi göstermesi Sınıf III bireylerin erken dönemde tedavi edilmesi gerektiğinin ve retansiyon kontrolünün ne kadar önemli olduğunun bir göstergesidir (Guyer ve ark., 1986; Battagel, 1993; Bacetti, 2007)

Kranial kaide açısının (NSBa) genel olarak önemli ölçüde bireysel farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. Doğumda bu açı yaklaşık olarak 142° olup doğumdan sonra mandibulanın normal fonksiyonlarının başlamasıyla 5. yılda 130° ye inmekte olup daha sonra 15 yaşına kadar kranial kaide açısı nispeten stabil kalmaktadır (Kerr, 1978). Çalışmamızda da NSBa ölçümü değerlendirildiğinde önceki çalışmalara (Stahl ve ark. 2008, Bishara ve ark. 1997) benzer olarak yaşla birlikte hem Sınıf II hem de Sınıf III grubun gelişim dönemleri arasında herhangi bir fark bulunamamış (Tablo 3.16) (Şekil 3.7.h) ve Sınıf II bireylerdeki kranial kaide açısının da beklenildiği ve benzer çalışmalarda da belirtildiği gibi Sınıf III bireylerden belirgin ölçüde fazla olduğu görülmüştür. Dibbets (1996), maloklüzyonlar arasındaki temel farklılığın kranial kaideden kaynaklandığını ve sırasıyla Sınıf III, Sınıf I, Sınıf II,2 ve Sınıf II,1 maloklüzyona doğru gidildikçe, bir yandan kranial kaide açısının genişlediğini, öte yandan ön, arka ve total kranial kaide uzunluklarının da arttığını tespit etmiştir. Ayrıca bu çalışmada beklenildiği gibi S-N, S-Ba, N-Ba ve S-Ar boyutları gelişimle birlikte her iki maloklüzyon grubunda artmakla birlikte önceki çalışmalara benzer olarak tüm bu boyutların Sınıf II bireylerde Sınıf III bireylere nazaran daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca her bir gelişim dönemlerindeki boyut artışlarının Sınıf II ve Sınıf III bireylerde benzer olduğu görülmüştür (Şekil 3.9.a-d). Bu bulgularımız Bishara ve ark. (1997)'nin Sınıf II ve Sınıf I bireylerdeki kranial kaide boyutlarındaki değişiklikleri karşılaştırdıkları longitudinal çalışmada her iki gruptaki kranial kaideye ait boyut artışlarını benzer buldukları çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Tüm bu veriler ışığında maloklüzyonların oluşumunda etkili olan kranial kaide formunun erken gelişim döneminde ortaya çıktığı ve gelişimle birlikte değişmediği anlaşılmaktadır.

Benzer şekilde Eğer açısında da (NSAr) yaşla beraber gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişim dönemlerine bağlı olarak herhangi bir değişikliğin

olmadığı, Sınıf II bireylerin NSAr açılarının Sınıf III bireylere göre başlangıçtan itibaren tüm gelişim dönemlerinde belirgin olarak yüksek olduğu (Tablo 3.16), (Şekil 3.8.a) ve bu bulgumuzun Ngan ve ark. (1997)'nin Sınıf II bireylerde yapmış oldukları longitudinal çalışma ile Al-Khateeb ve Al-Khateeb (2009)'nın Sınıf II,1 malokluzyonlar üzerinde yaptıkları çalışma sonuçlarına benzerlik gösterdiği söylenebilir.

SArGo (Artiküler açı) bakımından incelendiğinde gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişim dönemleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark görülmemiştir (Tablo 3.16). Aynı zamanda Sınıf II ve Sınıf III bireylerin değerlerinin sayısal olarak bakıldığında Sınıf III bireylerde Sınıf II bireylere göre nispeten daha düşük olmakla beraber benzer olduğu görülmüştür (Şekil 3.8.b). Genel olarak düşünüldüğünde Sınıf II ve Sınıf III bireyler arasında artiküler açılar arasındaki farklılığın daha şiddetli olması beklenirken, bu çalışmadaki bireylerin normodiverjan olmasının bu farkı gölgelemiş olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamıza benzer şekilde Ngan ve ark. (1997) yapmış oldukları longitudinal çalışmada da Sınıf II bireylerde gelişimle Artiküler açıda herhangi bir değişikliğin olmadığı belirtilmiştir.

Gonial açı (ArGoMe) istatistiksel açıdan anlamlı olmamakla beraber Sınıf II bireylerde büyüme gelişimle beraber azalma, Sınıf III bireylerde ise artış görülmüştür (Tablo 3.16). Bu durum Sınıf III bireylerin daha ziyade posterior rotasyon gösterme eğiliminde olduğunu düşündürmekle birlikte posterior rotasyonu kanıtlayacak ölçümlerde (SN/GoGn, S-Go/N-Me, PAT) herhangi bir değişikliğin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmamıza uyumlu olarak, Stahl ve ark. (2008) yapmış oldukları çalışmada Gonial açının Sınıf I ve Sınıf II bireylerde benzer şekilde azaldığı görülmüştür. Bununla birlikte çalışmamızda Şekil 3.8.c incelendiğinde Sınıf III bireylerdeki Gonial açısı'nın Sınıf II bireylere göre kısmen daha büyük değerlere sahip olduğu görülmüştür. Sınıf II bireylerde üst gonial açı (ArGoN) gelişimle beraber azalırken (Şekil 3.8.e), alt gonial açıda (NGoMe) önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Şekil 3.8.f). Sınıf III bireylerde ise üst gonial açı (ArGoN) gelişimle beraber azalırken (Şekil 3.8.e), alt gonial açıda (NGoMe) artış gözlenmiştir (Şekil 3.8.f). Bu durum Gonial açıda değişiklik olmamasının sebebini ortaya koymaktadır.

PAT (Posterior Açılar Toplamı); Eğer açısı (NSAr), artiküler açısı (SArGo) ve gonial açının (ArGoMe) toplamını ifade eden açıdır. Bu açı daha çok mandibulanın rotasyon modeliyle ilgili bilgi vermektedir. Bu ölçüm gerek gelişim dönemleri gerekse maloklüzyon grupları açısından değerlendirildiğinde çalışmamıza sadece normodiverjan bireyler dahil edildiği için herhangi bir fark bulunamamıştır (Tablo 3.16). Bu durum gruplarımızın oluşturulmasındaki hassasiyeti belirtir niteliktedir.

Mandibula rotasyonu ile ilişkili olarak mandibula alt kenarının fasial plan ile yaptığı açının (GoMeN) Sınıf II bireylerde gelişim dönemleri açısından herhangi bir farklılık göstermezken (Tablo 3.16), Sınıf III bireylerde ise gelişimle beraber azalma göstermiş olmasının (Şekil 3.8.g) Sınıf III bireylerdeki mandibular boyutsal artışların Sınıf II bireylere göre daha fazla olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgumuz Sınıf III bireylerde yapılan ve mandibular boyut artışlarının gelişimle beraber devam ettiğini belirten araştırmacıların (Bacetti ve ark, 2007) görüşleriyle paralellik göstermektedir,

Ön yüz yüksekliklerine ait (N-ANS, ANS-Me, N-Me) boyutların gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişim dönemleri boyunca beklenildiği gibi artış göstermiş olması (Tablo 3.17), Sınıf II ve Sınıf I bireyleri karşılaştıran longitudinal çalışmaların (Stahl ve ark. 2008, Ngan ve ark. 1997) bulgularıyla paralellik göstermektedir. Özellikle erken gelişim döneminde (Grup1-2-3) Sınıf II bireylerde ANS-Me ve N-Me boyutları daha büyük değerler sergilerken, Sınıf III bireylerde son gelişim döneminde (Grup 4) ani bir artış göstererek Sınıf II bireylerdeki boyutları geçmesi (Şekil 3.10.b-c) mandibulanın post-pubertal büyüme atağına bağlı olduğu söylenebilir.

Arka yüz yüksekliklerini ortaya koyan ölçümlerin (S-PNS, PNS-Go, S-Go) gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde benzer oranda artış göstermesinin diğer boyutsal ölçümlerde olduğu gibi gelişimle ilişkili olduğu söylenebilir (Tablo 3.17).

Diğer boyutsal ölçümlerde olduğu gibi Cd-Go ve Go-Gn boyutlarının (Tablo 3.17) benzer olarak gelişimle beraber her iki maloklüzyon grubunda artış

göstermekle beraber Sınıf III bireylerde son dönemde bu artışın daha belirgin olduğu söylenebilir. Bu bulgumuz da Sınıf III bireylerde post-pubertal büyüme atağı ile ilgili (Bacetti, 2007a) bilgi veren çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Cd-Gn boyutunda (Efektif mandibular uzunluk) gelişime bağlı olarak ortaya çıkan artışlar tüm dönemlerde Sınıf III bireylerde Sınıf II bireylere göre belirgin olarak fazla olmakla birlikte (Şekil 3.11.d), bu artışlar Sınıf II bireylerde ilk 3 gelişim döneminde görülürken, Sınıf III bireylerde tüm gelişim dönemlerinde devam etmiş olması (Tablo 3.17) yine Sınıf III bireylerde post-pubertal büyüme atağı ile açıklanabilir. Önceki mandibular boyutları ifade eden bulgularla birlikte değerlendirildiğinde mandibulanın Sınıf III bireylerde 3 boyutlu olarak post-pubertal atak yaptığı anlaşılmaktadır. Bu bulgularımız Bacetti ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada sınıf III hastalarda post-pubertal dönemde görülen mandibular boyut artışının normal oklüzyonlu bireylere göre belirgin miktarda daha fazla olduğunu belirten bulgularıyla paralellik göstermektedir (Bacetti ve ark, 2007). Mandibular boyutlara ait bulgularımız; Bu kez Stahl ve arkadaşları (2008)'nın yapmış oldukları longitudinal çalışmada Cd-Gn için CS1 döneminde sınıf II ve normal oklüzyonlu bireyler arasında normal oklüzyonlu bireyler lehine 2,7 mm görülen farklılığın, CS6 döneminde 6,6 mm'ye çıktığını belirttiği çalışmasıyla Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde mandibular büyüme atağının olmaması hususundaki bulgularıyla da paralellik göstermektedir. Bu bağlamda çalışmamızdaki Sınıf II ve Sınıf III bireyler arasında görülen efektif mandibular uzunluktaki farkın sadece Sınıf III bireylerde görülen post-pubertal atak ile ilişkili olmayıp bunun yanında Sınıf II bireylerde de beklenen atağın olmamasından da kaynaklı olduğu söylenebilir.

Maksiller boyutu tanımlayan ölçümlerden gerek Cd-A (Efektif maksiller uzunluk) gerekse ANS-PNS (Maksiller kaidenin uzunluğu) ölçümlerinde hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde gelişimle birlikte görülen önemli boyut artışlarının benzer olduğu, ancak ilk gelişim döneminden itibaren boyutların Sınıf II bireylerde Sınıf III bireylerden daha fazla olduğu (Şekil 3.11.e-f) ve bu durumun ise Sınıf II bireylerin maksiller prognati (%22), Sınıf III bireylerin ise maksiller retrognati (%58) sergilemesiyle ilişkili olduğu söylenebilir.

Bu kez maksiller boyutu tanımlayan ölçümlerin devamı olan U6d-Pr (Maksiller alveoler kaide uzunluğu) boyutunda; gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişim dönemleri arasında farklılık göstermemesinin, dental arkın bütünlüğünün ilk gelişim döneminden itibarenki stabilitesinin bir göstergesi olduğu söylenebilir (Tablo 3.18). Bununla birlikte her bir gelişim döneminde Sınıf II bireylerle Sınıf III bireyler arasında belirgin farklılığın olması, Sınıf II bireylerde maksiller alveoler kaide uzunluklarının Sınıf III bireylere göre olarak daha fazla olması ve/veya Sınıf III bireylerde bu boyutun yetersiz olmasının göstergesidir (Şekil 3.12.a). Yukarıdaki bulgular hem bizim çalışmamızdaki maksiller boyutu tanımlayan ölçümlere ait bulgularımız hem de konuyla ilgili yapılan benzer çalışmalardaki (Bacetti, 2007a) maksiller boyuta ait bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, Sınıf II ve Sınıf III bireylerde maksiller alveoler kaide uzunluklarındaki farklılıkların maksiller boyutlarla (Cd-A, ANS-PNS) paralellik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

U6-U1i (Maksiller dental ark uzunluğu) boyutunda Sınıf II bireylerde gelişimle birlikte kısmen azalmanın, Sınıf III bireylerde ise hafif bir artışın görülmesinde (Şekil 3.6.b); gelişimle birlikte Sınıf II bireylerde görülen üst keser retrüzyonu Sınıf III bireylerde ise üst keser protrüzyonu ile karakterize olan kompenzasyonel değişimin etkili olduğu söylenebilir. Gelişimle birlikte Sınıf II bireylerde U1/NA açısının azalması ve Sınıf III bireylerde artması da bu durumu destekler niteliktedir (Tablo 3.18) (Stahl, 2008; Ngan, 1997; Bacetti, 2007).

Mandibular alveolar kaide uzunluğunu temsil eden L6d-İda boyutunun gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde gelişimle beraber benzer ölçüde azalma göstermesi öncelikle Leeway yer rezervinin kullanılması, sonrasında ise sürekli mesiale migrasyon ve yaşla beraber çapraşıklık riskinin artması ile açıklanabilir (Tablo 3.18). Mandibular dental ark uzunluğunu temsil eden L6-L1i boyutunun ise hem Sınıf II hem de Sınıf III bireylerde gelişimle beraber artış göstermesi alt keser dişlerin kompenzasyon mekanizması ile protrüze olmasıyla açıklanabilir (Tablo 3.18).

L1/NB açısı Şekil 3.12.f üzerinden değerlendirildiğinde her bir gelişim döneminde Sınıf II bireylerle Sınıf III bireyler arasında ortaya çıkan sayısal farklılıkların maloklüzyonların yaşla birlikte gösterdikleri kompenzasyonel değişime bağlı olarak Sınıf II bireylerde görülen alt keser protrüzyonu Sınıf III bireylerde görülen alt keser retrüzyonu ile ilişkili olduğu söylenebilir. Çalışmamızın bu bulguları Bishara (1997)'nin Sınıf II bireylerde ve Miyajima (1997)'nin Sınıf III bireylerde yapmış oldukları çalışmalardaki bulguları ile paralellik göstermektedir.

U1/L1 (İnterinsizal açı) her bir gelişim döneminde Sınıf III bireylerde interinsizal açının Sınıf II bireylere göre daha belirgin olmasında (Şekil 3.12.g) en önemli etkenin kompenzasyonel değişimlerle Sınıf II bireylerin aksine Sınıf III bireylerde ortaya çıkan alt keser retrüzyonunun yanı sıra üst keser protrüzyonu ile ilişkili olduğu da söylenebilir. Çalışmamıza ait bu bulgular Bishara ve ark. (1997) Sınıf II bireylerde, Bacetti ve ark. (2007) Sınıf III bireylerde yapmış oldukları çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Üst anterior alveolar yüksekliğin (U1i $\perp$ PP) gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde beklenildiği gibi göstermiş olduğu artışın Sınıf II bireylerde Sınıf III bireylere göre daha fazla olmasında, her bir gelişim döneminde, gerek Sınıf II bireylerde artmış overjetle birlikte alt dudak desteğini yitiren maksiller anterior alveolar segmentin vertikal yönde uzaması, gerekse Sınıf III bireylerde dil baskısına maruz kalan maksiller anterior alveolar segmentin vertikal yönde baskılanmasıyla alakalı olduğu söylenebilir. Stahl ve ark. (2008) yaptığı çalışmada Sınıf II bireylerdeki üst anterior alveolar yükseklik artışını benzer bulmuş olmaları çalışma gruplarındaki mandibular rotasyon modelindeki farklılıktan kaynaklanıyor olabilir. Alt anterior alveolar yüksekliğin ifadesi olan L1i $\perp$ MP boyutunda gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde beklenildiği gibi gelişimle beraber görülen artışların (Şekil 3.13.b), her bir gelişim döneminde Sınıf II bireylerde Sınıf III bireylerden daha fazla olmasında, gerek Sınıf II bireylerde artmış olan overjetle birlikte kontrolsüz kalan alt anterior alveolar yüksekliğin serbest bir şekilde artması, gerekse Sınıf III bireylerde alt anterior alveolar yüksekliğin üst dudak baskısında kalması ile artışının engellenmesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda Overjet bakımından Sınıf II bireylerde gelişimle beraber azalma, Sınıf III bireylerde ise artışın görülmüş olmasında (Şekil 3.13.e), gelişim sürecinde ortaya çıkan kompenzasyonun etkili olduğu söylenebilir. Bu bulgumuz Sınıf II bireylerde karma dentisyonda normal olan alt kesici diş konumlarının ilerleyen yaşla birlikte kompenzasyonel olarak protrüzyona uğradığını bildiren çalışmalarla paralellik göstermektedir (Ishii ve ark., 2001; Sayın ve Türkkahraman, 2005). Yine yapılan çalışmalarda Sınıf III maloklüzyona sahip erişkin bireylerde, mandibular keser retrüzyonunda gelişimle birlikte artışın bulunmuş olması (Sanborn, 1955; Ahlgren, 1970; Rakosi 1970; Jacobson ve ark., 1974, Guyer, 1986; Battagel, 1993; Baccetti ve ark., 2007a, Baccetti ve ark., 2007b), çalışmamızın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Gelişimin erken dönemlerinde alt kesici dişlerde görülen protrüzyonun yaşla birlikte gelişen kompenzasyon mekanizmasıyla anomaliyi gizleyecek şekilde retrüzyon hale geldiğini bildiren çalışmalar mevcuttur (Guyer ve ark., 1986; Battagel, 1993). Stahl ve ark. (2008) yapmış oldukları çalışmada Sınıf II bireylerdeki overjetteki düzelmeyi Sınıf I bireylerle benzer bulmuştur. Bu durum bireyin normal fonksiyon sağlayabilmesi için önceki bulgularımızda da vermiş olduğumuz gibi Sınıf II bireylerde alt kesici protrüzyonu ve üst kesici retrüzyonu ile, Sınıf III bireylerde ise üst kesici protrüzyonu ve alt kesici retrüzyonu ile maloklüzyon doğasını normale getirme çabası olan kompenzasyon mekanizması ile alakalı olarak ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızın Overbite'a ilişkin bulgularında Sınıf II bireylerde gelişim dönemleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir değişiklik görülmezken Sınıf III bireylerde gelişimle birlikte overbite miktarı azalmıştır (Tablo 3.18). Sınıf II bireylerde overbite miktarının değişmemesinde hem vertikal hem de horizontal yönde gerçekleşen kompenzasyonların birbirini dengelemesinin etkili olduğu söylenebilir. Sınıf III bireylerdeki hem üst keser protrüzyonu hem de alt keser retrüzyonu sonucu göreceli olarak overbite azalmasında etkili olduğu düşünülmüştür. Miyajima ve ark. (1997) da Sınıf III bireylerde yaptığı çalışma sonucunda çalışmamızla paralel şekilde overbite miktarında azalma bulmuştur. Bu durum Gonial açı ve GoMeN açılarındaki değişim ile birlikte düşünüldüğünde,

mandibulanın gelişimle birlikte posterior rotasyon eğiliminde olması ile de ilişkilendirilebilir.

Simfiz boyutlarını ifade eden İdo-Bo, Bo-Me, B-B' boyutlarındaki gerek Sınıf II gerekse Sınıf III bireylerde benzer olarak görülen artışların diğer boyutsal ölçümlerde olduğu gibi gelişimle ilişkili olduğu düşünülmektedir (Şekil 3.14.a-b-c). Asıl burada dikkat edilmesi gereken her bir gelişim dönemindeki maloklüzyonlar arası farklılıklardır ki bu açıdan benzerlik gösterdikleri söylenebilir.

Simfizisin iç eğimini veren İdoBoMe açısındaki (Şekil 3.14.c) maloklüzyonlar arası farklılıklar her bir gelişim döneminde Sınıf III bireylerde simfiz morfolojisinin daha düz olduğunu ortaya koyacak düzeyde ve Sınıf II ile Sınıf III bireyler arasındaki mandibular simfiz morfolojisindeki farklılığı yansıtır tarzdadır. Bu durumun gelişimle beraber gerek Sınıf II bireylerde simfiz eğiminde ortaya çıkan artışın, gerekse Sınıf III bireylerde simfiz eğiminde ortaya çıkan düzleşmenin dental kompenzasyonel değişimlerle ilişkili olduğu söylenebilir.

5. SONUÇ

Çalışmamızda normodiverjan yapıya sahip Sınıf II ve Sınıf III bireyler 4 alt gelişim döneminde değerlendirilmiş olup maloklüzyon grupları gelişim dönemlerine göre hem kendi içlerinde hem de birbirlerine göre karşılaştırılmıştır.

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir;

- Maloklüzyonun oluşumunda en önemli unsurlardan biri olan kraniyal kaide morfolojisinin gelişimin erken döneminde belirlendiği ve Sınıf II ve Sınıf III bireylerde formasyonun daha sonra değişmediği görülmüştür.
- Bu çalışmada 8-17 arası geniş bir yaş aralığında incelemiş olan toplumumuza ait normodiverjan Sınıf II bireylerde maksilla % 35 oranında retrognatik, % 22 oranında prognatikken, aynı bireylerde mandibula % 88 oranında retrognatiktir. Bimaksiller olarak ise bireyler % 41 oranında normal maksilla - retrognatik mandibula sergilerken, % 35 oranında bimaksiller retrognatiye sahiptir.
- Aynı yaş aralığında incelenen normodiverjan Sınıf III bireylerde maksilla %58oranında retrognatik, % 32 oranında normalken, mandibula % 48 oranında prognatik, % 42oranında normaldir. Bimaksiller olarak ise bireyler %37 oranında retrognatik maksilla – normal mandibula sergilerken, % 25 oranında normal maksilla – prognatik mandibulaya sahiptir.
- Sınıf III bireylerde post-pubertal dönemde görülen mandibulaya ait boyutlardaki artışın Sınıf II bireylerdekine göre belirgin düzeyde fazla olduğu görülmüştür. Sınıf II ve Sınıf III bireyler arasında görülen efektif mandibular uzunluktaki farkın sadece Sınıf III bireylerde görülen post-pubertal atak ile ilişkili olmayıp bunun yanında Sınıf II bireylerde beklenen mandibular büyüme atağının olmamasından da kaynaklı olduğu söylenebilir.

- Benzer şekilde gelişimin erken dönemlerinden itibaren Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlar arasında mevcut olan ve Sınıf III maloklüzyonların etyolojisinde önemli rol oynadığı anlaşılan maksiller boyut farklılıkları gelişimin son döneminde de devam etmektedir. Bununla beraber gelişimle birlikte gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyonun doğasını etkileyecek değişiklikler olmamaktadır.
- Mandibulanın gerek korpus gerek ramus gerekse total boyutunda Sınıf III bireylerde post-pubertal dönemde daha önemli artışların olması ve Sınıf II bireylerde gelişim ile birlikte anomalinin şiddetinde herhangi bir azalma ya da artış olmazken Sınıf III bireylerde anomalinin şiddetlenme eğilimi göstermesi sonucu Sınıf III bireylerde profil konkavitesi de artmaktadır. Bu bilgiler ışığında Sınıf III bireylerin erken dönemde tedavi edilmesi ve uzun süreli retansiyon kontrolü yapılması gerektiği söylenebilir.
- Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde post-pubertal mandibular büyüme olmadığı için daha erken dönemde tedavi edilmeleri daha uygun olacaktır.
- Büyüme gelişimle ilgili yapmış olduğumuz bu cross-sectional çalışmanın en az longitudinal çalışmalar kadar önemli bilgiler verdiği söylenebilir.

ÖZET

SINIF II VE SINIF III BİREYLERDE BÜYÜME İLE BİRLİKTE KRANİYAL, MAKSİLLER VE MANDİBULAR YAPILARDA ORTAYA ÇIKAN FARKLILIKLARIN İNCELENMESİ

Bu tez çalışmasının amacı; normodiverjan yapıya sahip Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin 4 farklı gelişim döneminde gösterdikleri büyüme artışı ile birlikte kraniyal, maksiller, mandibular ve dentoalveolar yapılarda ortaya çıkan değişikliklerin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Araştırma materyalini, 243 adet Sınıf II, 247 adet Sınıf III bireyin başlangıç lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri oluşturmaktadır. Çalışma 2 ana grup (Sınıf II, Sınıf III) ve bu gruplar içinde ise gelişim dönemlerine göre ayrılmış 4 alt grup (Grup 1, Grup 2, Grup 3, Grup 4) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya dahil edilen bireylere ait lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi için PORDIOS (Purpose on Request Digitizer Input Output System for Windows) bilgisayar programı kullanılmıştır. Tüm istatistik hesaplamalar açık program kodlu R istatistik yazılımında yapılmıştır. Sınıf II, Sınıf III bireylerde alt gruplar arasında büyümeyle ortaya çıkan farklılıkların tespiti amacıyla Varyans analizi (ANOVA), gruplar arasında farklılık önemli bulunduğunda bu farklılığın kaynağını tespit etmek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır.

Çalışmaya göre toplumumuzdaki Sınıf II maloklüzyona sahip normodiverjan bireylerin % 88'inde mandibular retrognati görülürken, bimaksiller olarak % 41 oranında normal maksilla – retrognatik mandibula görülmüştür. Sınıf III maloklüzyona sahip normodiverjan bireylerde ise % 58 oranında maksiller retrognati görülürken, bimaksiller olarak %37 oranında retrognatik maksilla – normal mandibula görülmüştür.

Maloklüzyonun oluşumunda en önemli unsurlardan biri olan kraniyal kaide morfolojisinin gelişimin erken döneminde belirlendiği ve Sınıf II ve Sınıf III bireylerde formasyonun daha sonra değişmediği görülmüştür. Sınıf III bireylerde post-pubertal dönemde görülen mandibulaya ait boyutlardaki artışın Sınıf II bireylerdekine göre belirgin düzeyde fazla olduğu görülmüştür. Sınıf II ve Sınıf III bireyler arasında görülen efektif mandibular uzunluktaki farkın sadece Sınıf III bireylerde görülen post-pubertal atak ile ilişkili olmayıp bunun yanında Sınıf II bireylerde beklenen mandibular büyüme atağının olmamasından da kaynaklı olduğu söylenebilir. Benzer şekilde gelişimin erken dönemlerinden itibaren Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlar arasında mevcut olan ve Sınıf III maloklüzyonların etyolojisinde önemli rol oynadığı anlaşılan maksiller boyut farklılıkları gelişimin son döneminde de devam etmektedir. Bununla beraber gelişimle birlikte gerek Sınıf II gerekse Sınıf III maloklüzyonun doğasını etkileyecek değişiklikler olmamaktadır. Mandibulanın korpus, ramus ve total boyutunda Sınıf III bireylerde post-pubertal dönemde daha önemli artışların olması ve anomalinin şiddetlenme eğilimi göstermesi sonucu bu bireylerde profil konkavitesi de artmaktadır. Bu bilgiler ışığında Sınıf III bireylerin erken dönemde tedavi edilmesi ve uzun süreli retansiyon kontrolü yapılması gerektiği söylenebilir. Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde post-pubertal mandibular büyüme olmadığı için daha erken dönemde tedavi edilmeleri daha uygun olacaktır. Büyüme gelişimle ilgili yapmış olduğumuz bu cross-sectional çalışmanın en az longitudinal çalışmalar kadar önemli bilgiler verdiği söylenebilir.

Anahtar sözcükler: Gelişim dönemi, kraniyofasiyal ve maksillo mandibular morfoloji, Sınıf II maloklüzyon, Sınıf III maloklüzyon

SUMMARY

INVESTIGATION OF DIFFERENCES IN CRANIAL, MAXIMUM AND MANDIBULAR STRUCTURES WITH GROWTH IN CLASS II AND CLASS III SUBJECTS

The aim of this thesis study was to investigate the changes in cranial, maxillary, mandibular and dentoalveolar structures together with the growth increase shown in 4 different developmental periods of Class II and Class III malocclusion subjects with normodivergent structure.

For this purpose, the study was carried out on lateral cephalometric films and hand-wrist radiographs of a total of 490 subjects, including 243 Class II and 247 Class III. The study was conducted on 2 main groups (Class II, Class III) and 4 subgroups (Group 1, Group 2, Group 3, Group 4) separated by development periods. PORDIOS (Purpose on Request Digitizer Input Output System for Windows) computer program was used to evaluate lateral cephalometric films. Data analysis was made by using open program code R statistical software. The Analysis of Variance (ANOVA) was used for determining differences in subgroups in Class II, Class III subjects and when there were found significant differences between groups, Duncan's test was applied to determine the source of differences.

According to the study, while mandibular retrognathia was observed in 88% of the normodivergent individuals with Class II malocclusion in our society, 41% of them were seen as bimaxillary normal maxilla - retrognathic mandible. In normodivergent individuals with Class III malocclusion, 58% of maxillary retrognathia was observed, while 37% of retrognathic maxilla - normal mandible were seen as bimaxillary.

It was observed that cranial caide morphology, which is one of the most important factors in the formation of malocclusion, was determined in the early period of development and the formation did not change later in Class II and Class III subjects. It was observed that the increase in the size of the mandibula in Class III subjects in the post-pubertal period was significantly higher than in Class II subjects. The effective mandibular length difference between Class II and Class III subjects is associated with post-pubertal attack in Class III subjects. In addition to this, the difference in effective mandibular length may be due to the absence of expected mandibular growth attack in Class II subjects. Similarly, the maxillary size differences that existed between Class II and Class III malocclusions since the early stages of development and which seem to play an important role in the etiology of Class III malocclusions persist in the last period of development. However, with the development, there are no changes that affect the nature of both Class II and Class III malocclusion. Profile concavity increases in these subjects as the mandibular corpus, ramus, and total size increase in Class III subjects in the post-pubertal period and anomaly tends to increase. According to this information, Class III subjects require early treatment and long-term retention control. Class II malocclusion should be treated earlier, as there is no post-pubertal mandibular growth. It can be said that this cross-sectional study on growth and development periods provides at least as important information as longitudinal studies.

Key Words: Developmental stage, craniofacial and maxillo-mandibular morphology, mandibular rotation, Class II malocclusion, Class III malocclusion

KAYNAKLAR

- ADAMS JW (1948). Cephalometric studies on the form of the human mandible. *Angle Orthod.*, **18**: 8.
- AHLGREN J. (1970). *Form and function of Angle Class III malocclusion. A cephalometric and electromyographic study*. Trans Europ Orthodont Soc, 7788.:
- AL-KHATEEB EAA, AL-KHATEEB SN (2009). Anteroposterior and vertical components of class II division 1 and division 2 malocclusion. *Angle Orthod.*, **79**: 859–866.
- ALTEMUS L. (1955). Horizontal and vertical dentofacial relationship in normal and Class II Division 1 malocclusion in girls 11-15 years. *Angle Orthod.*, **25**: 120-137.
- ALTEMUS LA. (1959). Frequency of the incidence of malocclusion in American Negro children aged 12-16. *Angle Orthod.* **40**:104
- ANDERSON D, POPOVICH F (1989). Correlations among craniofacial angles and dimensions in Class I and Class II malocclusions. *Angle Orthod.*, **59**: 37-42.
- ANDERSON D, POPOVICH F. (1983). Relation of cranial base flexure to cranial form and mandibular position. *American Journal of Physical Anthropology*, **61**: 181-187
- AST DH, CARLOS AP, CONS NC (1965). The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. *Am. J. Orthod.*, **51**: 437–445
- BACCETTI T, FRANCHI L, McNAMARA J.A.Jr.(2007b). Growth in the untreated Class III subject. *Semin. Orthod.* **13**: 130–142.
- BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA JR, TOLLARO I (1997). Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **111**(5): 502-9.

BACCETTI T, REYES B, McNAMARA J.A.Jr. (2005). Gender differences in Cl III malocclusion. *Angle Orthod.* **75**: 510-520.

BACCETTI T, REYES BC., McNAMARA J.A.Jr. (2007a). Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **132**: 171.e1-171.e12.

BACON W, EILLER V, HILDWEIN M, DUBOIS G (1992). The cranial base in subjects with dental and skeletal Class II. *Eur. J. Orthod.*, **14**: 224–228.

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 JM. (1993).The aetiological factors inCl III malocclusion. *Eur. J. Orthod.***15**: 347-370.

BISHARA SE (2001). *Textbook of Orthodontics*. USA: W.B Saunders Company; 83-415

BISHARA SE (2006). Class II Malocclusions: Diagnostic and Clinical Considerations With and Without Treatment. *Semin. Orthod.*, **12**: 11-24.

BISHARA SE, AUGSPURGER EF. (1975). The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis. *Angle Orthod.*, **45**: 273–281.

BISHARA SE, JACOBSEN JR (1985). Longitudinal changes in three normal facial types. *Am J Orthod.*, **88**: 466-502.

BISHARA SE, JAKOBSEN JR, VORHIES B, BAYATI P. (1997) Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. *Angle Orthod.* **67**:55-66.

BJORK A. (1966). Sutural growth of the upper face, studied by the implant method. *Acta Odont. Scand.*, **29**: 243-254.

BJORK A. (1969). Prediction of mandibular growth rotation. *Am.J.Orthod.*, **55**: 585-599.

BJORK A, SKIELLER V. (1983). Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis a longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur. J. Orthod.*, **5**: 1-46.

BJORK A, SKIELLER V. (1977). Growth of maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br. J. Orthod.* **4**: 53-64.

BJORK, A. (1950). *Some biological aspects of prognathism and occlusion of teeth.* Acta Odontol Scand 1-40.

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, HELM S. (1967). Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. *Angle Orthod.* **37**:134-143

BJÖRK A, SKIELLER V. (1972). Facial development and tooth eruption. *Am J Orthod.*, **62**: 339-353.

BLAIR ES. (1954). A cephalometric roentgenographic appraisal of the skeletal morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div. 2. *Angle Orthod.*, **24**: 106-119.

BORDEAUX JG (1972). A cephalometric appraisal of mandibular growth related to cranial base morphology. *Am. J. Orthod.*, **61**: 629-630.

BREZNIAK N, ARAD A, HELLER M, DINBAR A, DINTE A, WASSERSTEIN A (2002). Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II Division 2 malocclusion. *Angle Orthod.*, **72**: 251–257.

BRODIE AG. (1937). The angle concept of Class II,1 malocclusion. *Angle Orthod.*, **1**: 117-138.

BRODIE AG. (1941). On the growth pattern of the human head. From the third month to the eighth year. *Am. J. Anat.*, **68**: 209.

CHAN GK. (1974). Class 3 malocclusion in Chinese (Cantonese): etiology and treatment. *Am J Orthod.*, **65**(2): 152-157.

CLEALL JF, BEGOLE EA. (1982). Diagnosis and treatment of Class II Division 2 malocclusion. *Angle Orthod.*, **52**: 38-60

COBEN SE. (1955). The integration of fasial skeletal variants. *Am. J. Orthod.*, **41**: 407-434.

CRAIG CE. (1951). The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, Division 1 malocclusions in norma lateralis. *Angle Orthod.* **21**: 44-56.

DEGUCHI T, KURODA T, MINOSHIMA Y, GRABER TM. (2002). Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth related changes and effects of short-term and long-term chin cup therapy. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **121**: 84-92.

DHOPATKAR A, BHATIA S, ROCK P. (2002). An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. *Angle Orthod.*, **72**: 456-463.

DIBBETS JMH. (1996). Morphological associations between the Angle classes. *Eur. J. Orthod.*, **18**: 111-118.

DIETRICH UC (1970). Morphologic variability of Class III relationships as revealed by cephalometric analysis. *Trans Europ Orthod Soc.*, 131-143.

DRELICH RC. (1948). A cephalometric study of untreated Class II division 1 malocclusion. *Angle Orthod.*, **18**: 70-75.

DROEL R, ISAACSON RJ. (1972). Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. *Am. J. Orthod.* **64**: 64-78.

ELLIS EIII, McNAMARA J.A.Jr. (1984). Components of adult Class III open bite malocclusion. *Am. J. Orthod.* **86**: 277-190.

EL-MANGOURY NH, MOSTAFA YA. (1990). Epidemiologic panorama of dental occlusion. *Angle Orthod.* **60**: 207-214.

EMRICH RE, BRODIE AG, BLAYNEY JR. (1965). Prevalence of Class 1, Class 2, and Class 3 malocclusions (Angle) in an urban population. An epidemiological study. *J Dent Res.*, **44**(5): 947-953.

ENLOW DH, McNAMARA J.A. Jr. (1973). The neurocranial basis for facial form and pattern. *Angle Orthod.* **43**: 256-270.

ENLOW DH. (1982). Handbook of Facial Growth. Second Edition. W.B Saunders Company. Chapter 5.

FARIAS VC, TESCH RS, DENARDIN OVP, URSI W. (2012). Early cephalometric characteristics in Class III malocclusion. *Dental Press J Orthod.* **17**: 49-54.

FISCHER-BRANDIES H, FISCHER-BRANDIES E, KONIG A (1985). A cephalometric comparison between Angle Class II, division 2 malocclusion and normal occlusion in adults. *Br. J. Orthod.*, **12**: 158-62.

FLORES C, NEBBE B, MAJOR P. W. (2004). Use of skeletal maturation based on hand- wrist radiographic analysis as a predictor of facial growth: systematic review. *Angle Orthod.* **74**:118-124.

FOSTER, T.D., DAY, A.J. (1974). A survey of malocclusion and the need for orthodontic treatment in a Shropshire school population. *Br J Orthod.*, **1**: (3), 73-78.

FRANKEL, R. (1970) Maxillary retrusion in Class III and treatment with the function corrector III. Rep CongrEur. Orthod Soc. 249-259. GARNER

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.

GARNER LD, BUTT MH. (1985). Malocclusion in Black Americans and Nyri Kenyans. *Angle Orthod.***55**: 139-46.

GILMORE WA (1950). Morphology of the adult mandible in Class II, division 1 malocclusion and in excellent occlusion. *Angle Orthod.*, **20**: 37-146.

GODIAWALA RN, JOSHI MR. (1974). A cephalometric comparison between Class II, division 2 and normal occlusion. *Angle Orthod.*, **44**: 262-267.

GOLDSTEIN MS, STANTON FL. (1936). Various types of occlusion and amounts of overbite in normal and abnormal occlusion between two and twelve years. *Int. J. Orthod.*, **22**: 549- 569

GRABER TM, RAKOSI T, PETROVIC AG (1987). *Dentofacial orthopedics with functional appliances*. St Luis, CV Mosby.

GRABER TM, SWAGN BF. (1985). *Orthodontics current principles and techniques*. The CV Mosby Company, St. Lois. Toronto. Princeton. 34-40.

GUYER EC, ELLIS EE III, McNAMARA JA, BEHRENTS RG. (1986). Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod.* **56**(1): p. 7-30.

HARRIS JE, KOWALSKI CJ, WALKER GF (1972). Discrimination between normal and Class II individuals using Steiner's analysis. *Angle Orthod.*, **42**: 212-220

HAYNES S (1970). The prevalence of malocclusion in English school children aged 11-12 years. *Trans Eur Orthod Soc*, **1**:89-98.

HEDGES RB (1958). A cephalometric evaluation of Class II, Division 2. *Angle Orthod.*, **28**: 191-197.

HELLMAN M. (1922). Studies on the etiology of Angle's Class II malocclusal manifestation. *Int. J. Orth. and Oral Surg.* **8**: 129-148.:

HENRY RG. (1957). A classification of Class II division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* **27**: 83-92.

HITCHCOCK HP (1973). Cephalometric description of Class II Division 1 malocclusion. *Am. J. Orthod.*, **63**(4): 414-423.

HITCHCOCK HP. (1976). The cephalometric distinction of Class II, Division 2 malocclusion. *Am. J. Orthod.*, **69**: 447-454.

HOPKIN GB, HOUSTON WJB, JAMES GA (1968). The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. *Angle Orthod.*, **38**: 250-255.

HOPKIN GB. (1961). *Mesio-occlusion, a clinical and roentgenographic study*. Ph.D. Thesis. Univ. Edin.

HUBER RE, REYNOLDS JW. (1946). Adentofacial study of male students at the University of Michigan in the physical hardening program. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **32**: 1-21.

HUNTER WS. (1967). The vertical dimension of the face and skeletal retrognathism. *Am. J. Orthod.*, **53**: 586-595.

IRIE M, NAKAMURA S (1975). Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod.*, **67**(4), 377-392.

ISAACSON JR, SPEIDAL TM, WORMS FW (1971). Extreme variations in vertical facial growth and associated variations in skeletal and dental relations. *Angle Orthod.*, **41**: 219-229.

ISHII N, DEGUCHI T, HUNT NP. (2001). Craniofacial morphology of Japanese girls with Class II division 1 malocclusion. *Journal of Orthodontics.*, **28**: 211-215

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.
- JACOBSON A, EVANS WG, PRESTON CB, SUDOWSKY PE. (1974). Mandibular prognathism. *Am J Orthod.*, **66**: 140-171.
- KANG HK, RYU YK. (1991). A study on the prevalence of malocclusion of Yonsei University students in. *Korea J Orthod.*, **22**(3), 691-671.
- KARLSEN AT. (1994a). Craniofacial characteristics in children with Angle Class II Division 2 malocclusion combined with extreme deep bite. *Angle Orthod.*, **64**: 123-30.
- KARLSEN AT. (1994b). Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. *Angle Orthod.*, **64**: 437-446.
- KASAI K, MORO T, KANAZAWA E, IWASAWA T. (1995). Relationship between cranial base and maksillofacial morphology. *Eur. J. Orthod.*, **17**: 403- 410.
- KERR WJS, HIRST D, (1987). Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions- A longitudinal study *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, **92**: 207-12
- KERR WJS. (1978). A method of superimposing serial lateral cephalometric films for the purpose of comparison: a preliminary report. *Br J Orthod*; **5**: 51–3.
- 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. *J. Dental Res.*, **69**: 1298-1306.
- KOSKI KL (1968). Cranial growth centers: facts or fallacies. *Am J Orthod.*, **54**: 566-583.
- LUX CJ, RAETH O, BURDEN D, CONRADT C, KOMPOSCH G. (2004). Sagittal and vertical growth of the jaws in Class II, division 1 and Class II, division 2 malocclusions during prepubertal and pubertal development. *J. Orofac. Orthop.* **65**: 290-311.

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. Dentofacial Orthop.* **37**: 751-768.

McNAMARA JA JR (1981). Influences of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.*, **51**: 269-300

McNAMARA JA JR (1981). Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.*, **51**(3): 177-202.

McNAMARA JA JR, PETERSON JE, ALEXANDER RG (1996). Threedimensional diagnosis and management of Class II malocclusion in the mixed dentition. *Semin. Orthod.*, **2**: 114-137.

MIYAJIMA K, McNAMARA JA.Jr., SANA M, MURATA S. (1997). An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior crossbite. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **112**: 425-434

MIYAJIMA K, McNAMARA J.A.Jr., KIMURA T, MURATA S, LIZUKA T. (1996). Craniofacial structure of Japanese and European-American adults with normal occlusions and wellbalanced faces. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **110**: 431-8.

MOSS ML, SALENTIJN L (1969). The primary role of functional matrices in facial growth. *Am. J. Orthod.*, **55**: 566-577.

MOSS ML. (1955). Correlation of cranial base angulation with cephalic malformations and growth disharmonies of dental interest. *N.Y.State Dent. J.* **24**: 452-454.

MOYERS RE, RIOLO ML, GUIRE KE, WAINRIGHT RL, BOOKSTEIN FL (1980). Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. *Am J Orthod.*, **78**: 477-94.

NELSON W, HIGHLY B. (1948). The length of mandibula basal bone in normal occlusion and Class I malocclusion compared to Class II division 1 malocclusion. *Am. J. Orthod.* **34**: 610-617

NGAN PT, BYCZEK E, SCHEICK J (1997). Longitudinal evaluation of growth changes in Class II division 1 subjects. *Semin. Orthod.*, **3**: 222-231.

NGAN P, WEI SHY. (2004). Early treatment of Cl III patients to improve facial aesthetics and predict future growth. *Hong Kong Dent. J.* **1**: 24-30.

OPDEBEECK H, BELL WH, EISENFELD J, MISHELEVICH H (1978). Comperative study between SFS anf LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. *Am. J. Orthod.*, **74**: 509-521.

OPPENHEIM A. (1928). Proгнаatism from the anthropological and orthodontie viewpoints. *Dental Cosmos.*, **70**: 1092-110.

PANCHERZ H, ZIEBER K, HOYER B (1997). Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: A comparative study in children. *Angle Orthod.*, **67**: 111-120.

PECK S, PECK L, KATAJA M (1998). Class II Division 2 malocclusion: a heritable pattern of small teeth in well-developed jaws. *Angle Orthod.*, **68**: 9-20.

PEREIRA PM, FERREIRA AP, TAVARES P, BRAGA AC, (2013a). Different manifestations of Class II Division 2 incisor retroclination: a morphologic study. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.*, **143**: 310-6.

PROFFIT WR, FIELDS WH. Jr., SARVER MD. (2007). *Contemporary Orthodontics*. Fourth Ed. Mosby Elsevier.

PROFFIT WR, FIELDS WH Jr., SARVER MD. (2013). *Contemporary Orthodontics*. Fifth Ed. Mosby Elsevier.

RAKOSI T. (1970). *The significance of roentgenographic cephalometrics in the diagnosis and treatment of Class III malocclusions*. Trans. Europ. Orthodont. Soc. 155–170.

RAYNES JG. (1956). *A study of facial patterns of individuals with Class III malocclusions*. Master's Thesis, University of Washington, Seattle. REYES

RENFROE EW (1948). A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, division 1 and Class II division 2 malocclusions. *Angle Orthod.*, **19**: 12-15.

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.

RIDELL A, SOREMARK R, LUNDBERG M. (1971). Roentgencephalometrics analysis of the jaws in subjects with and without mandibular protrusion. *Acta Odont. Scand.* **29**: 103-121.

RIEDEL RA. (1952). The relationship of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod.*, **22**: 142-145.

ROSENBLUM RE. (1994). Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod.*, **65**: 49-62.

ROTHSTEIN T, YOON-TARLIE C. (2000). Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with Class II, Division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)—Part I: Characteristics of size, form, and position. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, **117**: 320-32.

RÜBENDÜZ M, KANIK A. (1997). 10-15 yas arası kız ve erkek çocuklarda retardasyon, ortalama gelişim ve gelişim ileriliğinin karşılaştırılması olarak incelenmesi. *Türk Ortodonti Derg.* **10**(1): 31-37.

RÜBENDÜZ M, BAHAT YALVAC A. (2013). Sınıf III bireylerin kraniyofasiyal ve dentoalveolar yapılarında, cinsiyet farklılıklarının gelişim dönemlerine göre değerlendirilmesi. *Ankara Üniv. Diş Hek.Fak Dergisi*. (Basım aşamasında).

SALTAJI H, FLORES-MIR C, MAJOR PW, YOUSSEF M (2012). The relationship between vertical facial morphology and overjet in untreated Class II subjects. *Angle Orthod.*, **82**: 432-40.

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 V, NANDA S (1964). Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod.*, **50**: 801-823.

SAYIN MO, TURKKAHRAMAN H. (2004). Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *Angle Orthod.* **74**: 635-639.

SAYIN OM, TURKKAHRAMAN H. (2005). Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod.*, **75**: 656-660.

SCHUDY FF. (1964). Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod.* **34**: 75-93

SILVA, R.G., KANG, D.S. (2001). Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **119** (3): 313-315.

SINGH G (2007) Textbook of orthodontics. 2nd edition. Jaypee brothers medical publishers. Chapter 4.

SINGH P (1986). Acharya Hemachandra and the (so called) Fibonacci Numbers. *Math. Ed. Siwan*, **20**(1):28-30

SIRIWAT PP, JARABAK JR (1985). Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship? An epidemiologic study. *Angle Orthod.*, **55**: 127-138.

SOLOW B, KREIBORG S (1977). Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand. J. Dent. Res.*, **85**: 505-507

SOLOW B. (1980). Dentoalveolar compensatory mechanism background and clinical implications. *Br. J. Orthod.* **7**: 145-161.

SOYDAN N. (1993). *Diş hekimleri için gelişim ve büyüme*. Doyuran M., İstanbul.

SPALDING P. (2001). Treatment of Class II Malocclusions. In: Textbook of Orthodontics, Ed.: Bishara S., W.B. Saunders Company. Philadelphia, chapter 20. .

STAHL F, BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA Jr. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **134**:125-37.

STAPF WC. (1948). A cephalometric roentgenographic appraisal of the facial pattern in class III malocclusions. *Angle Orthod.*, **18**:20.

SUE G, CHANOCA S, TURLEY P, ITOH J. (1987). Indicators of skeletal Class III growth. *Journal of Dental Research*, **66**:343

THILANDER B, INGERVALL BF, AHLGREN JG. (1973) Muscle activity in normal and postnormal occlusion. *Am J Orthod.*, **64**(5):445-56.

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.

ÜLGEN M. (2006). *Ortodonti Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı*. " 2. baskı." S: 290-305. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.

VARRELA J. (1998). Early developmental traits in Class II malocclusion. *Acta Odontol. Scand.* **56**: 375-377.

VASQUEZ MJ, BACCETTI T, FRANCHI L, MC NAMARA JA JR. (2009). Dentofacial features of Class II malocclusion associated with maxillary skeletal protrusion: a longitudinal study at the circumpubertal growth period. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.*, **135**: 568.e1-7

WALLIS SF. (1963). Integration of certain variants of facial skeleton in Class II, Division 2 malocclusion. *Angle Orthod.*, **33**: 60-67.

WILLIAMS S, ANDERSEN CE. (1986). The morphology of the potential C1 III skeletal pattern in the young child. *Am. J.Orthod.* **89**: 302-311.

WYLIE WL. (1947). The assessment of anteroposterior dysplasia. *Angle Orthod .*, **17**: 97-109.

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Alperen YILDIRIM

Doğum yeri ve tarihi : Devrekani/Kastamonu, 15.05.1988

Uyruğu : T.C.

Medeni Durumu : Bekar

İletişim Adresi : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti
Anabilim Dalı Beşevler, 06500 / Ankara

Elektronik Posta : dtalperenyildirim@gmail.com

II. Eğitim Bilgileri

2016- Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı-
Ankara

2015 Eylül - Diş Hekimliği Uzmanlık Sınavı (DUS)'nda Türkiye 13.'lüğü

2006-2013 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi – Ankara

2002-2006 Bafra Anadolu Lisesi – Samsun

Yabancı Dili İngilizce

III. Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar ve Görevler

Avrupa Ortodonti Derneği

Türk Ortodonti Derneği

IV. Akademik Çalışmalar

Seminer Sunumları

- Orofasiyal Kas Fonksiyonları ve Maloklüzyonlar Üzerine Etkisi (2017)
(Danışman: Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ)
- Dişlerde Görülen Gelişimsel veya Kazanılmış Şekil ve Renkleşme Bozukluklarının Ortodontik Açıdan Önemi (2018) (Danışman: Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ)

Katıldığı Kongreler, Sempozyum ve Kurslar

- The 93rd Congress of the European Orthodontic Society, 5-10 Haziran 2017, Montrö, İsviçre.
- Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 5-7 Kasım 2017, Ankara, Türkiye.
- Türk Ortodonti Derneği Bölgesel Toplantısı, 7-8 Nisan 2019, Hatay, Türkiye.
- 16. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 13-17 Ekim 2018, İzmir, Türkiye.
- İnvisalign Sertifikasyon Eğitimi, 8-9 Mayıs 2019, Ankara, TÜRKİYE
- 16. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-5 Kasım 2019, Bodrum, Türkiye.

Bilimsel Toplantılarda Yapılan Tebliğler

- Dudak Damak Yarıklı Bebeklerde Nazo-Alveoler Molding Tedavisi Ve Uzun Dönem Takibi. Meliha Rübendiz, Demet Kaya Şengül, **Alperen Yıldırım**. 15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 1-5 Ekim 2016, Antalya, Türkiye.

- İskeletsel ve Dental Open-Bite Maloklüzyona Sahip Erişkin Hastanın Ortodontik Tedavisi (Vaka raporu). Gizem Gül Tanış, Hatice Gökalp, **Alperen Yıldırım**. 16. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 13-17 Ekim 2018, İzmir, Türkiye.
- Distal Malokluzyonlu Çocuklarda Büyüme-Gelişimle Yüzün Vertikal Boyutlarında Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi. Zaur Novruzov, **Alperen Yıldırım**, Zöhrab Qarayev, Rena Aliyeva. 16. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 13-17 Ekim 2018, İzmir, Türkiye.
- Sınıf III Malokluzyonun Surgery-First Yaklaşımı İle Altı Aylık Kısa Süreli Tedavisi. Merve Berika Kadioğlu, Reha Kışnişci, **Alperen Yıldırım**. 16. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-5 Kasım 2019, Bodrum, Türkiye
- Şeffaf Plak İle Ortodontik Tedavi Hususuna Diş Hekimliği Öğrencilerinin Bakış Açısı. Meliha Rübendiz, Berrak Özkan, Ezgi Kardelen Altunal, **Alperen Yıldırım**. 16. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-5 Kasım 2019, Bodrum, Türkiye.