

**T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**ÇOCUKLUK VE ERKEN ERGENLİK DÖNEMİNDEKİ
YUMUŞAK DOKU KONTURLARININ ÜÇ BOYUTLU YÜZ ANALİZ
SİSTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Elif Gizem AKTEPE GÜLER

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Dr. Mehmet İrfan KARADEDE

YARDIMCI TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Beyza KARADEDE

**İZMİR
HAZİRAN-2018**

**T.C.
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**TEZ ADI
ÇOCUK VE ERKEN ERGENLİK DÖNEMİNDEKİ YUMUŞAK
DOKU KONTURLARININ ÜÇ BOYUTLU YÜZ ANALİZ SİSTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**TEZİ HAZIRLAYAN
Dt. Elif Gizem Aktepe Güler**

Ortodonti Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından “Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi” olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 19/06/2018

BAŞKAN

İmza

..... Üniversitesi

ÜYE

İmza

..... Üniversitesi

ÜYE

İmza

..... Üniversitesi

ÜYE

İmza

..... Üniversitesi

ÜYE

İmza

..... Üniversitesi

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, karşıma çıkan zorlukları aşmamı sağlayan tez danışmanım, çok değerli hocam Prof. Dr. Dr. M. İrfan KARADEDE'ye, yardımcı danışmanım, çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Beyza KARADEDE'ye,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan anabilim dalımızdaki çok değerli hocalarım; Doç. Dr. İlknur VELİ, Doç. Dr. Aslı BAYSAL, Yrd. Doç. Dr. Burçin AKAN'a,

İstatistiksel analiz aşamasındaki büyük katkılarından dolayı Doç. Dr. Ferhan ELMALI'ya,

Tez çalışmalarımız boyunca birlikte çalışmaktan zevk aldığım, desteği ile her zaman yardımcı olan Mehmet SOYDİNÇ'e,

Uzmanlık dönemimin bana hediye ettiği, ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen başta Sibel PALACI, Rana KIZILTEKİN ve Cem İREZLİ olmak üzere tüm ortodonti anabilim dalı asistan arkadaşlarıma ve yardımcı personelimize,

Bugünlere gelmemde en büyük desteği, yardımı, sonsuz sabır ve sevgisini veren, bütün başarılarımın gerçek sahipleri, benim için her şeyden kıymetli sevgili aileme ve sevgili eşime,

Tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
TABLolar DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Büyüme Kavramı ve Büyüme Konseptleri.....	3
2.2. Büyüme ve Gelişim Evreleri	3
2.2.1.Prenatal büyüme.....	3
2.2.2.Postnatal büyüme	4
2.2.2.1. Süt çocukluğu dönemi.....	7
2.2.2.2.Çocukluk dönemi	7
2.2.2.3.Erken ergenlik dönemi	8
2.3. Çocuklarda Yüz Yapısının Değerlendirilmesi.....	9
2.4. Büyüme Sırasında Yumuşak Dokuda Oluşan Değişiklikler.....	9
2.4.1. Burunda meydana gelen değişimler.....	10
2.4.2. Dudakta meydana gelen değişimler	11
2.4.3. Çenede meydana gelen değişimler.....	12
2.5. Büyüme Sırasında Profilde Oluşan Değişiklikler.....	12
2.5.1. Nasolabial açısı.....	13
2.5.2. Mentolabial açısı.....	13
2.5.3.Büyüme sırasında profilde meydana gelen değişimlerin sebepleri	13
2.6. İskeletsel Malpozisyon Sınıflandırması.....	14
2.7. Büyüme Paterni Sınıflandırması.....	14

2.7.1. Hiperdiverjan yüz yapısı	15
2.7.2. Hipodiverjan yüz yapısı	16
2.8. Ortodontik Görüntüleme Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi	16
2.9. Üç Boyutlu Görüntüleme Sistemleri	19
2.9.1. X ışını içeren metotlar.....	21
2.9.1.1. Bilgisayarlı Tomografi	21
2.9.1.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi.....	22
2.9.2. X-ışını içermeyen metotlar	24
2.9.2.1. Lazer Tarama.....	24
2.9.2.2. Stereofotogrametri.....	24
2.9.2.3. 3dMDface sistemi	26
2.9.2.4. Video Görüntüleme Sistemleri.....	30
2.9.2.5. Üç Boyutlu Ultrasonografi	31
2.9.2.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme	31
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1. Araştırmanın Evreni	32
3.2. Araştırma Örneklem Kriterleri	32
3.3. Verilerin Toplanması.....	35
3.3.1 Radyografik kayıtlar	35
3.3.2. Stereofotogrametri kayıtları	35
3.3.3. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının alınması	36
3.3.4. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analiz edilmesi	38
3.3.5. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizinde kullanılan noktalar	40
3.3.6. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizinde kullanılan doğrusal ölçümler	42

3.3.7. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizlerinde kullanılan oransal ölçümler	42
3.3.8. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizlerinde kullanılan açısal ölçümler	42
3.4. İstatistiksel Değerlendirme	43
3.5. Metot Hatası	44
3.6. Etik Kurul Onayı	44
4. BULGULAR	45
4.1. Sefalometrik Bulgular.....	45
4.1.1. İskeletsel malpozisyona göre gruplandırmada ANB açısı ortalamalarının karşılaştırılması	45
4.1.2. İskeletsel büyüme yönüne göre gruplandırmada SN-GoGn açısı ortalamalarının karşılaştırılması	46
4.2. 3dMD Stereofotogrametri Yüz Yumuşak Doku Analizi Bulguları.....	47
4.2.1. Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	47
4.2.2. Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması.....	47
4.2.3. Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması.....	50
4.2.4. İskeletsel Sınıf 1 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması	52
4.2.5. İskeletsel Sınıf 1 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması.....	54
4.2.6. İskeletsel Sınıf 1 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması	55
4.2.7. İskeletsel Sınıf 2 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması	57

4.2.8. İskeletsel Sınıf 2 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması.....	59
4.2.9. İskeletsel Sınıf 2 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	61
4.2.10. İskeletsel Sınıf 3 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması	63
4.2.11. İskeletsel Sınıf 3 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması.....	65
4.2.12. İskeletsel Sınıf 3 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması	67
4.2.13. Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	69
4.2.14. Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda oransal ölçümlerin karşılaştırılması.....	71
4.2.15. Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda açısal ölçümlerin karşılaştırılması	72
4.2.16. Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	74
4.2.17. Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda oransal ölçümlerin karşılaştırılması	76
4.2.18. Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda açısal ölçümlerin karşılaştırılması	78
4.2.19. Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	80
4.2.20. Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda oransal ölçümlerin karşılaştırılması.....	82
4.2.21. Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda açısal ölçümlerin karşılaştırılması	84

4.2.22. İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	86
4.2.23. İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	88
4.2.24. İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	90
4.2.25. İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	92
4.2.26. İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	94
4.2.27. İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	96
4.2.28. İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	98
4.2.29. İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	100
4.2.30. İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	102
5. TARTIŞMA	104
5.1. Amacın ve Yöntemin Tartışılması.....	104
5.2.Bulguların Tartışılması	107

5.2.1. Burun genişliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	107
5.2.2. Ağız ve filtrum genişliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	109
5.2.3. Üst ve alt dudak uzunluğunda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	111
5.2.4. Anterior yüz yüksekliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	114
5.2.5. Alt yüz yüksekliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	116
5.2.6. Mandibular gövde uzunluğunda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	117
5.2.7. Orta yüz genişliği ve alt yüz genişliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	118
5.2.8. Oransal ölçümlerin değerlendirilmesi	119
5.2.9. Nazofrontal açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	123
5.2.10. Nazolabial açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	123
5.2.11. Labiomenta1 açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	125
5.2.12. Yumuşak doku konveksitesinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	126
5.2.13. Üst dudak açısı ve alt dudak açısında meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	127
5.2.14. Dudaklar arası açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	127
5.2.15. Alt çene açısında meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi	128

6. SONUÇLAR	129
ÖZET.....	130
SUMMARY.....	131
KAYNAKLAR.....	132
EKLER.....	140
ÖZGEÇMİŞ.....	143



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- A: Yumuşak doku A noktası
acr, acl: Alar kurvatur sağ sol noktaları
alr, arl: Alare sağ sol noktaları
B: Yumuşak doku B noktası
BT: Bilgisayarlı Tomografi
c: Kolumella noktası
chr, chl: Cheilio sağ sol noktaları
cphr, cphl: Crista philtra sağ sol noktaları
DBP: Doğal baş pozisyonu
DICOM: Digital Imaging and Communications in Medicine
ex: Exocanthion
g: Glabella noktası
go: Yumuşak doku gonion
ICP: Süt çocukluğu dönemi (I) , Çocukluk dönemi (C) ve Ergenlik dönemi (P)
KIBT: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
Kg: kilogram
Kvp: Peak kilovoltage
li: Labiale inferius noktası
Ls: Labiale superius noktası
m² : metrekare
me: Yumuşak doku menton noktası
MM: Milimetre
MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme
N: Örneklem Sayısı
n: Yumuşak doku nasion noktası
ORT: Ortalama değer
p: İstatistiksel anlamlılık
pog: Yumuşak doku pogonion noktası

prn: Pronasale noktası
Sm: Standart metod hatası
sn: Subnasale noktası
SS: Standart Sapma
tl: Sol Tragion noktası
tr: Sağ Tragion noktası
VKİ: Vücut Kitle İndeks
zy: Zigomatik nokta
sto: Stomion noktası



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Scammon büyüme eğrisi.....	5
Şekil 2: Büyüme eğrileri	5
Şekil 3: ICP Büyüme Modeli	7
Şekil 4: Üç boyutlu görüntü sistemleri koordinatları.....	20
Şekil 5: Görüntü elemanları	20
Şekil 6: 3dMDface sistemi ile görüntü alınması	27
Şekil 7: 3dMDface görüntüleme sistemi kameralarının konumlandırılması	36
Şekil 8: İşlenmemiş 3dMD görüntüsü.....	38
Şekil 9: Görüntünün konumlandırılması, ön cepheden görünüm	39
Şekil 10: Görüntünün konumlandırılması, oblik görünüm	39
Şekil 11: Üç boyutlu görüntü üzerinde işaretlenen noktaların ön cepheden görünümü	41
Şekil 12: Üç boyutlu görüntü üzerinde işaretlenen noktaların profil görüntüsü.....	41
Şekil 13: Doğrusal, oransal ve açısal ölçümlerin analizi	43

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Grupların yaş ortalamaları	33
Tablo 2: Hasta gruplarının dağılımı	33
Tablo 3: Hasta gruplarının adlandırılması.....	34
Tablo 4: Alt grupların oluşturulmasında kullanılan ANB açısının ortalamalarının karşılaştırılması	45
Tablo 5: Alt grupların oluşturulmasında kullanılan SN-GoGn açısının ortalamalarının karşılaştırılması	46
Tablo 6: Çocukluk dönemi ve Ergenlik öncesi dönem grupları arası doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması	48
Tablo 7: Çocukluk dönemi ve Ergenlik öncesi dönem grupları arası oransal ölçümlerin karşılaştırılması	49
Tablo 8: Çocukluk dönemi ve Ergenlik öncesi dönem grupları arası açısall ölçümlerin karşılaştırılması	51
Tablo 9: İskeletsel Sınıf 1 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	53
Tablo 10: İskeletsel Sınıf 1 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki oransal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	54
Tablo 11: İskeletsel Sınıf 1 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki açısall ölçümlerinin karşılaştırılması.....	56
Tablo 12: İskeletsel Sınıf 2 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	58
Tablo 13: İskeletsel Sınıf 2 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki oransal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	60
Tablo 14: İskeletsel Sınıf 2 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki açısall ölçümlerinin karşılaştırılması.....	62
Tablo 15: İskeletsel Sınıf 3 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	64

Tablo 16: İskeletsel Sınıf 3 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki oransal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	66
Tablo 17: İskeletsel Sınıf 3 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki açısal ölçümlerinin karşılaştırılması.....	68
Tablo 18: Normal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	70
Tablo 19: Normal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması.....	71
Tablo 20: Normal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması	73
Tablo 21: Vertikal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	75
Tablo 22: Vertikal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması	77
Tablo 23: Vertikal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması	79
Tablo 24: Horizontal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	81
Tablo 25: Horizontal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması	83
Tablo 26: Horizontal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması	85
Tablo 27: İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	87
Tablo 28: İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması	89
Tablo 29: İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu açısal ölçümlerin normal, horizontal, vertikal büyüme yönlerine göre karşılaştırılması	91
Tablo 30: İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	93

Tablo 31: İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması	95
Tablo 32: İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması	97
Tablo 33: İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması.....	99
Tablo 34: İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması	101
Tablo 35: İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması	103



1. GİRİŞ

Ortodonti bilimi, bireyleri, anne karnından, yetişkinlik dönemine kadar incelemektedir. Bu nedenle ideal bir ortodontik tedavi için büyüme ve gelişimi çok iyi anlamalı ve yapılacak uygulamalar sırasında da bu değişimler göz önüne alınmalıdır. Büyüme ve gelişimin orantısız seyretmesi nedeniyle oluşan bozukluklar, birey, büyüme atılım döneminde iken çoğunlukla tedavi edilebilmektedir.¹ Tedaviye başlama yaşına ve tedavi seyrine karar vermek için, büyüme atılımının ne zaman, ne yönde ve ne miktarda olacağının iyi bilinmesi gerekir.¹ Ortodontik tedaviye başlamak için en doğru zamanın, kişinin pubertal büyüme atılımının başlangıcı olduğu genel olarak kabul gören bir görüştür.²

Yüz yumuşak dokusu ile altındaki kemik yapısı arasında kuvvetli bir ilişki vardır.³ Örneğin, dişlerin ve yüz iskeletinin pozisyonu değiştiğinde, yüzün yumuşak doku morfolojisi de değişebilir. Bunun yanında, hastalar ve yakınları, tedavinin başarısını esas olarak tedaviye ve büyümeye bağlı olarak yüzdeki değişimlerle değerlendirmektedir. Yüz yumuşak dokusu üç boyutlu bir yapıya sahip olduğu için doğru olan yaklaşım morfolojik analizin de üç boyutlu olarak yapılmasıdır. 3 boyutlu bir koordinat sistemi, maksillomandibular ilişkiler sadece büyüme açısı ve uzaklıklarla değil aynı zamanda yön doğrultusundaki değişimlerle de değerlendirmeye imkan vermektedir.⁴ Bu sebeplerden dolayı, yüz boyutlarının değerlendirilmesi tıp ve diş hekimliği alanlarında teşhis ve tedavi planlamasında çok önemlidir. Dolayısıyla, ortodontist, maksillofasiyal cerrah ve plastik rekonstrüktif cerrahların sert ve yumuşak doku ilişkileri hakkında detaylı bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Yüzün morfolojik gelişimi ile ilgili yapılan araştırmaların çoğunda yüz gelişimi iki boyutlu olarak değerlendirilirken, yüz gelişimini üç boyutta inceleyen çalışmalar çok az sayıdadır.⁵ Ancak, büyüme üç boyutlu bir süreç olup yüzdeki orantısal ayrıntıları değerlendirebilmek için yüzün 3 boyutlu olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.⁶ Ancak, yüzün iskeletsel yapılarını inceleyen çok sayıda çalışma mevcutken,^{7, 8} yüz yumuşak dokularını değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.⁹

Günümüzde, kullanılan gelişmiş görüntüleme metotları ile anatomik yapılar en iyi şekilde görüntülenebilmekte ve detaylı inceleme yapılabilmektedir. Bu sayede

çocuklardaki yüz yumuşak dokularının üç boyutlu olarak değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir.¹⁰

Bir stereofotogrametri sistemi olan 3dMD görüntüleme sistemi yüzün üç boyutta incelenbilmesini sağlayan bir yüz görüntüleme sistemidir. Son yıllarda oldukça gelişmiş olan bu tekniğin tekrarlanabilirliğinin yüksek olması, işaretleme noktalarının belirlenmesinin kolay olması, diğer görüntüleme sistemlerine göre radyasyon veya başka bir nedenden kaynaklanan yan etkilerinin olmaması, göze zarar vermeyen fotogrammetrik flaş tabanlı bir sisteme sahip olması gibi avantajları vardır. Bu teknik ile yüz morfolojisi aynı oranda görüntülenebilmekte ve yumuşak dokuların doğrusal, açısız ve hacimsel ölçümleri gerçekleştirilebilmektedir.

Bu bilgilerin ışığında, bu tez çalışmasının amacı, çocukluk dönemi (5-7 yaş) ve erken ergenlik dönemi (10-12 yaş) arasında büyüme ve gelişim ile meydana gelen yüz yumuşak doku değişimlerini üç boyutlu olarak incelemek ve karşılaştırmaktır. Hastalar iskeletsel olarak Sınıf 1, Sınıf 2, Sınıf 3 olmak üzere ayrı gruplarda incelenerek her grup kendi sınıfı içinde değerlendirilecektir. Hastalarda yumuşak doku değişimleri 3dMD görüntüleme sistemi ile incelenecek, oluşan değişiklikler üç boyutlu olarak değerlendirilecek ve bu değişiklikler farklı malpozisyon grupları arasında, farklı büyüme yönlerine göre karşılaştırılacaktır. Çalışmamızda, 'İskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 ilişkiye ve farklı büyüme yönlerine sahip bireylerin, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki yüz yumuşak doku özellikleri arasında fark yoktur' sıfır hipotezi test edilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

Uyumlu bir yüz estetiği ve fonksiyonel bir kapanış ortodontik tedavi için en önemli iki hedefdir. Bu hedefleri gerçekleştirebilmek için, kraniofasial büyümenin normal seyri ve ortodontik tedavinin yumuşak dokulardaki etkisi iyi bilinmelidir.¹¹

2.1. Büyüme Kavramı ve Büyüme Konseptleri

Büyüme kavramı, bir dokunun, organın ya da bir canlının hücre sayısındaki ölçülebilir artış anlamına gelir.¹² Diğer bir deyişle, büyüme gerçekleştiğinde organizmada hacim ve boyut artışı gerçekleşmektedir. Örneğin, yüz sadece boyut olarak büyümmez, aynı zamanda kafa kaidesine göre 'aşağı ve ileri' yönde büyür.¹³ Tüm bu süreçte yüz kemiklerinin 'rotasyon' ve 'yer değiştirmeleri' de görülür.¹⁴ Tüm bu farklılaşmaları daha doğru tanımlayabilmek için 'gelişim' kavramı daha uygundur. Büyüme sırasında çeşitli organlar veya dokular arasındaki oranların değişmesi ve farklılaşmasına 'gelişim' (olgunlaşma, diferansiyasyon) denilir.¹⁵ Büyüme ve gelişim birbirlerinden ayrı olarak değil, aynı zamanda meydana gelen olaylardır.

2.2. Büyüme ve Gelişim Evreleri

Büyüme olgusu, her dönemde eşit miktarda gerçekleşmemektedir. Büyümeyi doğru değerlendirebilmek için doğum öncesi ve doğum sonrası olmak üzere iki farklı dönemde ele almak gerekmektedir.

2.2.1. Prenatal büyüme

Prenatal dönem fetüs oluşumu ile bebeğin doğumu arasındaki süreçtir. Bu dönem, ovumun fertilize edilmesi ile başlamakta ve yaklaşık olarak 38 hafta sürmektedir. Bu dönemde insana özgü olan organları ve fiziksel özellikleri oluşturmak üzere moleküler seviyede pek çok olay gerçekleşmektedir. Ancak intrauterin ortam dar ve kısıtlı bir alandır. Bu nedenle büyüme önceliği, gelişimin en önemli parçası olan beyini çevreliyor olması nedeniyle kafanın üst 1/3'lük bölümü olan kranyuma

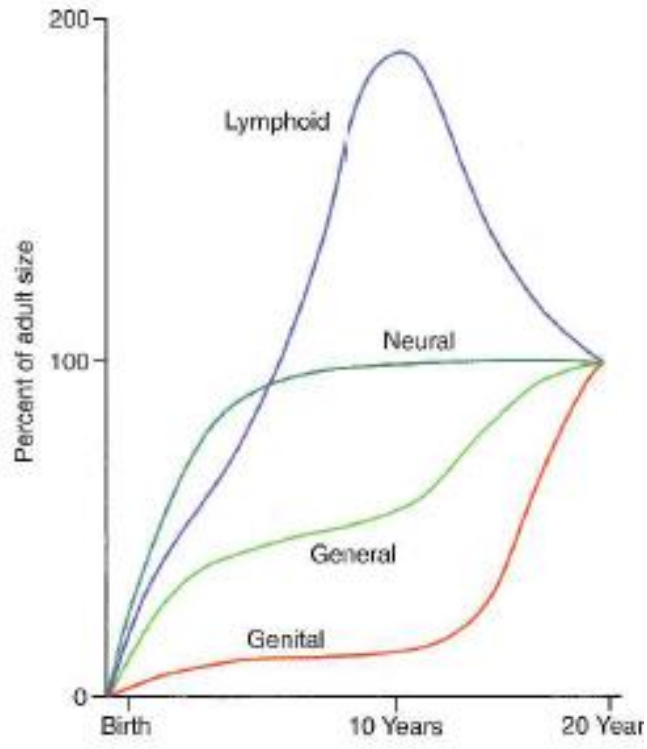
verilmektedir Bunun sonucunda doğum sırasında yüzün alt 2/3'lük bölümü diğer bölüme oranla daha küçük kalmaktadır. Bu oran kafatası ve yüz için sırasıyla %60 ve %40'tır.¹⁶

2.2.2.Postnatal büyüme

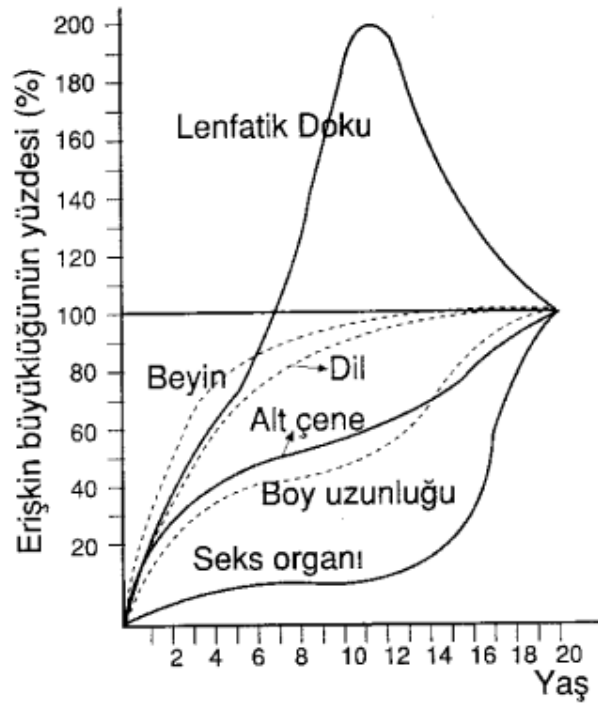
Prenatal büyümeden doğumun gerçekleşmesi ile ayrılan süreçtir. Doğumdan sonra birey büyümeye genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle devam etmektedir. Ancak, büyüme her zaman eşit hız ve artışlarla devam etmez. Farklı dönemlerde, farklı dokular, farklı hızlarda büyüme gösterir.

Doğum sonrası dönemi değerlendirmede en sık kullanılan büyüme eğrisi Scammon tarafından sunulmuştur.¹⁷

Scammon büyüme eğrisi, 4 önemli dokuda farklı miktarlarda meydana gelen büyüme artışlarını incelemektedir (Şekil 1).¹⁷ Bunlar nöral doku, lenfoid doku, genital organlar ve genel büyümedir. Şekil 2' de görüldüğü gibi, en hızlı büyüme beyin ve lenfatik dokularda gerçekleşmektedir. 6 yaşında beyin büyüklüğünün yaklaşık %90'ı tamamlanmıştır. Buna bağlı olarak kafatası (neurocranium) büyümesi de hızlı olmaktadır. Yüz iskeleti (viscerocranium) büyümesi ise buna göre daha yavaştır ve vücudun genel büyümesi ve boy artışı ile benzerlik gösterir.^{15, 17} Sinir dokularındaki büyümenin ise yaklaşık 6 ya da 7 yaşına kadar tamamlandığı belirtilmektedir. Genel vücut dokuları (kas, kemik ve iç organlar) büyüme hızının çocukluk döneminde yavaşlayıp, ergenlik döneminde arttığı S-şeklinde bir eğri çizmektedir.^{2, 18}



Şekil 1: Scammon büyüme eğrisi²

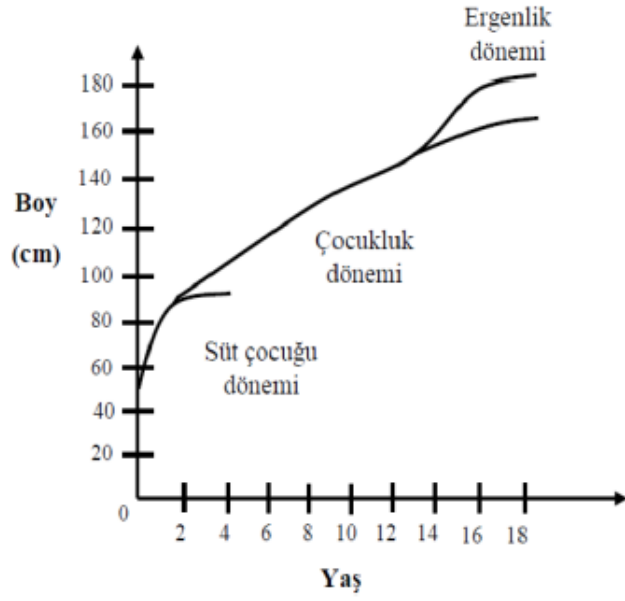


Şekil 2: Büyüme eğrileri¹⁵

Başın farklı bölümlerinin de farklı hızda ve paternde büyüme gösterdiği görülmektedir. Scammon ve ark.^{2, 18} göre kafatası nöral büyüme eğrisini takip ederken, orta ve alt ön yüz bölgelerin büyümesi genel büyüme eğrisine benzerlik göstermektedir. Buna benzer olarak 10 ve 20 yaşlar arasında geriye kalan büyüme miktarının kafatasında % 4 ve yüzün orta ve alt bölümlerinde ise % 35 büyüme olduğunu açıklamışlardır.^{2, 18} Salzman,^{19, 20} 6 yaşında beyin büyümesinin tamamlanmasına rağmen yüzün hala çocuksu olması sebebiyle, yüz büyümesinin beyin büyümesine göre çevresel etmenlerden çok daha fazla etkilendiğine inanmaktadır.¹⁷

Dentofasial sistemin de kendi içerisinde farklı büyüme paternlerini izlediği düşünülmektedir. Meredith²¹, 5-11 yaşları arasında üst yüz derinliğinin üst yüz genişliğine olan oranının genellikle sabit olduğunu bulmuştur (%73). Öte yandan, alt yüzü içeren oranlar; 5 yaşında %80 iken, 11 yaşında %82 olmaktadır. Benzer şekilde, üst yüz derinliklerinin ön yüz yüksekliğine olan oranı; 5 yaşında % 89 iken, 11 yaşında % 85'e düşmüştür. Alt yüzdeki endeksler 4 yaşında % 78'dir ve 16 yaşında %84 olur. Bu ve diğer araştırmalardaki bulgular, yüz boyutlarında ve ilişkilerindeki değişikliklerin yüzün her bölümünde sabit bir oranda ilerlemediğini göstermektedir.^{19, 21}

Doğum sonrası dönem, Karlberg ve ark'nın büyüme modeline göre süt çocukluğu dönemi (I) , çocukluk dönemi (C) ve ergenlik dönemi (P) olmak üzere üç farklı evrede değerlendirilmektedir.^{22, 23} Karlberg ve ark'a göre,^{22, 23} büyüme bu üç dönem arasında matematiksel olarak farklılık göstermektedir. Buna ek olarak, gelişimi etkileyen faktörlerin de bu üç dönemde birbirinden farklı olduğunu savunmaktadır.



Şekil 3: ICP Büyüme Modeli^{22, 23}

2.2.2.1. Süt çocuğu dönemi

Bebeğin doğumundan itibaren başlayan ve iki yıl süren dönemdir. Linear büyüme artışı, doğum öncesi dönemden sonra en fazla bu dönemde meydana gelir.²⁴

Bu dönemde süt dişleri ağız içindeki yerlerini alır. Bu dönemde yapılabilecek pek fazla ortodontik tedavi seçeneği yoktur. Yalnızca, koruyucu uygulamalar yapılarak ileride gerçekleşme ihtimali olan bozuklukların önüne geçilebilir.¹⁵

2.2.2.2. Çocukluk dönemi

2-9 yaşları arasını kapsayan dönemdir.²² Bu dönemde büyüme hızı, diğer dönemlere göre daha durağan olmasına rağmen, büyümenin en uzun sürdüğü dönem bu evrede gerçekleşir. 2-4 yaşları arasında boyda 7 cm boy artış olurken, 4 yaşından ergenlik başlangıcına kadar yılda 5-6 cm uzunluk artışı olmaktadır.²⁵

Beyin büyüme atılımını genellikle erken yaşlarda tamamlamaktadır. Beyin, 1.yaşın sonunda toplam ağırlığının %50'sine, 3.yaşın sonunda %75'ine, 6.yaşta ise %90'ına ulaşmakta, tam olarak gelişimini ise yaklaşık 11-12 yaşlarda tamamlamaktadır.²⁶ Bu nedenle beyin kütlesi arttıkça, buna uyum sağlamak için

çevresindeki kafatası da büyür ve gelişir. Kafatasındaki sutural yapıların büyüme hızında erken yaşlarda büyük bir artış görülürken, ergenliğe doğru bu hız yavaşlamaktadır. Beyin gelişimi ile suturlarda ve yüzeylerde meydana gelen deposizyon ve rezorpsiyonlar sonucunda her kişi için eşsiz olan yüz şekli oluşmaktadır. Alın bölgesi de aynı şekilde frontal sinüslerin etkisi ile remodellinge uğramaktadır. Yüzeyde gerçekleşen bu değişiklikler, yaşın ilerlemesiyle özellikle erkeklerde kaş bölgesinin çıkıklığını artırır.²⁶

Kafa tabanı (kaidesi), yüz büyümesinde ve maksilla ve mandibula pozisyonunun belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.²⁶ Kafa tabanı, sfenookspital sutur tarafından ön ve arka kafa tabanı olmak üzere 2'ye ayrılır. Ön kafa tabanı, nöral büyüme paternini takip eder ve 8 yaşından itibaren büyümesi sabittir.²⁷ Bu nedenle, araştırmacılar bu bölgeyi büyümeyi değerlendirmek için bir referans olarak kullanır.²⁶ Arka kafa tabanı, sfenookspital sinkondrozisi içermekte ve büyümenin genel vücut büyümesi paternini takip etmektedir. Sinkondrozisin fleksiyonu maksilla ve mandibula konumunu göreceli olarak etkilemektedir. Örneğin, geniş açılı eğimlenmesi iskeletsel olarak Sınıf 2 paternine, dar açılı eğimlenmesi ise iskeletsel Sınıf 3 paternine sebep olmaktadır. Bu sebepten dolayı ergenlik döneminde yüzde meydana gelen değişimler bu sinkondrozisle yakından ilişkilidir. Buna ek olarak, yüz kemikleri havayoluna ve kasların büyümesine adapte olabilmek için yıllar boyunca büyüme sürdürür. 3.yaşta alt yüz boyutunun henüz %65'i tamamlanmıştır.¹⁶

2.2.2.3.Erken ergenlik dönemi

Erken ergenlik dönemi yaklaşık olarak 11-14 yaşları arasını kapsayan dönemdir. Kafa-yüz sisteminde en fazla fiziksel değişikliğe sebep olan dönem olması nedeniyle ortodontik tedavi açısından en çok önem arz eden dönem ergenlik dönemidir. Karma dişlenmeden daimi dişlenmeye geçiş, kafa-yüz büyümesinde ve çenelerde büyüme atılımı ve boy atılımı gibi değişimler çocukluk döneminden ergenlik dönemine geçiş sırasında gerçekleşmektedir.²

Bu dönemde, boy ve kiloda artışlar meydana gelmektedir. Ergenlik döneminde kafa-yüz bölgesinde meydana gelen olayların en önemlileri yüzün alt 2/3'ünün

gelişimi, yüz yapılarının daha belirginleşmesi ve karma dişlenmeden daimi dişlenmeye geçişin meydana gelmesidir.

2.3. Çocuklarda Yüz Yapısının Değerlendirilmesi

Genç hastada büyüme ve gelişme ile yüzün çeşitli dokularının nasıl değişeceğini bilmek ve tedavi sonucunda oluşacak yumuşak ve sert doku değişikliklerinin tahminlerini yapabilmek ortodontist için önem teşkil etmektedir. Yüz, kemik ve dişler tarafından desteklenen yumuşak dokuları içeren karmaşık ve dinamik bir yapıdadır. Estetik açıdan çekici bir yüzü oluşturan, bu yumuşak dokuların bileşenleri arasında bulunan uyumlu ilişkilerdir. Yüzdeki estetik değerlendirilirken, tüm yumuşak doku bileşenlerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir.²⁸

Çocuklardaki yüz yapısı değerlendirildiğinde, iri elmacık kemikleri ve geniş gözler ile birlikte düz bir yüze sahip oldukları görülmektedir. Buna ek olarak, burun uzunluğu kısa, burun sırtı düşük ve burun profili konkavdır. Kısa burun uzunluğu, çenelerin hala gelişmekte olması ve daimi dişlenmenin hala tamamlanmamış olması nedeniyle yüz dikey olarak kısadır. Erken çocukluk döneminde, yüz daha geniş ve dikey olarak kısa olduğu için çocuk dolikosefalik bir yüze sahip olsa bile brakisefalik görünmektedir.²⁹

2.4. Büyüme Strasında Yumuşak Dokuda Oluşan Değişiklikler

Angle, yüz dengesi ve yumuşak dokunun önemini belirten ilk isimlerden biridir. Denge, uyum, güzellik ve çirkinlik kavramlarını bu alanı belirtmek için kullanır ve bunu şu şekilde ifade eder: "Ortodonti bilimi, insan yüzüyle ilişkili olduğu kadar sanatla da ilişkilidir. Ağız yapısı, yüzün güzelliğini ve karakterini süsleyen veya kirleten en etkili faktördür."³⁰

Tweed 1944'te estetiğe özel bir önem vermiştir. Okluzyona tam olarak hakim olabilmek için yüzün normal büyüme paterninin bilinmesinin ortodontistler için çok önemli olduğunu savunmuştur.³¹

Bu zamana kadar yapılan çalışmaların çoğunun iskeletsel analiz ile ilgilendiğini belirtmek önemlidir. Bu değerlendirmeler, yumuşak doku profilinin esas

olarak altta yatan iskeletsel durumdan etkilendiğini savunmaktadır. Subtelny, 1959'da sert ve yumuşak doku değişiklikleri arasındaki ilişkinin birbiriyle pek orantılı olmadığını belirtmiştir.³² Horizontal ve vertikal yüz değerlerini ölçmüş ve yumuşak doku profilindeki bazı bölgelerin alttaki iskeletsel yapıdan doğrudan etkilenmediğini ortaya koymuştur.³² Buna ek olarak Burstone,³³ yüz iskeletini çevreleyen yumuşak dokunun kalınlığına bağlı olarak yumuşak doku ile altta yatan iskeletsel yapı arasında çok yakın bir ilişki olmayabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle, bu bölümde büyüme ile burun, dudak ve çene yumuşak dokusunda meydana gelen değişimler incelenecektir.

2.4.1. Burunda meydana gelen değişimler

Üç bölge içerisinde ortodontistin en az kontrol sahibi olduğu bölge burundur. Ancak, yine de yüz dengesi ve profil değerlendirildiğinde en önemli olan alan burundur. Burun gelişimi ile ilgilenen ilk araştırmacılardan olan Subtelny, kadın ve erkek sayısı eşit olmak üzere yaşları 3ay-18 yaş arası değişen 30 kişiden düzenli olarak alınan sefalometrik röntgenleri incelemiştir. Bu hususta olgunlaşma aşamasında burunun aşağı ve öne doğru büyüdüğünü belirten ilk araştırmacıdır.³² Buna ek olarak, burunun dikey yönde gösterdiği büyüme, sagittal yönde gösterdiği büyümeden daha fazla bulunmuştur. Burun, yüz profilinin konveksitesini değerlendirmede çok önemli bir yere sahiptir. Bunun sebebi, profili değerlendirmek için yapılan sert ve yumuşak doku çalışmaları karşılaştırıldığında, sert doku çalışmalarında daha prognatik bir profil bulunurken, yumuşak doku çalışmalarında daha konveks bir profilin ortaya çıkmasıdır.³² Buna ek olarak, burunda önemli bir büyümenin 10-16 yaşlar arasında görüldüğünü kaydetmiştir.

Stereofotogrametrik metot ile iki boyutlu olarak analiz yapılan 52 aynı cinsiyete sahip ikizin incelendiği bir çalışmada, burun aşağı doğru olan hareketinin, yanlara doğru olan hareketten daha belirgin olduğu doğrulanmıştır.³⁴

Farklı iskeletsel malpozisyonlardaki hastaların karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, Bolton Brush örnekleme içerisinde iskeletsel sınıf 1 ve sınıf 2 profile sahip 64 hastanın sefalometrik röntgenleri incelenmiştir. Bu röntgenler, karışık dişlenme (7-9) yaş, erken daimi dişlenme (11-13 yaş) ve erken yetişkinlik (16-18 yaş) olmak üzere üç farklı döneme aittir. Yapılan bu çalışmada bulunan sonuçlar şu şekildedir:

1-Ön-arka yöndeki burun büyümesi iskeletsel büyüme atılımı sonrası yavaşlamaktadır,

2-Kızlarda 12 yaşında yumuşak doku büyümesinin büyük bir kısmı tamamlanır, erkeklerde ise bu büyüme 17 yaşa kadar devam eder,

3-Burun büyüme miktarının iskeletsel sınıfa veya cinsiyete bağımlı olmadığı görülmüştür. Gözlenen büyüme miktarının alttaki sert dokudan fazla etkilenmediği rapor edilmiştir.³⁵

Nanda ve arkadaşları 7-18 yaş arası Sınıf I kapanışa sahip hastaları incelemiştir. Üst burun yüksekliği, yumuşak doku nasion noktası ile yumuşak doku pronasale noktaları arası mesafeyi ifade eder. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, üst burun yüksekliği 7 yaşında her iki cinsiyette de eşittir. 7-8 yaşlarında ise her iki cinsiyette de burun yüksekliğinde hızlı bir artış meydana gelmektedir. Bu hızlı artış, 8-11 yaşlar arasında yavaşlamakta ve ergenlik öncesi ve ergenlik döneminde de böyle devam etmektedir.⁹

Alt burun yüksekliği, yumuşak doku pronasale noktası ile yumuşak doku ANS noktası arası mesafedir. Erkeklerde kızlara oranla daha fazla artış göstermekte ve en fazla değişim erkeklerde 17 yaşında meydana gelmektedir. Kızlarda ise 15 yaşından itibaren yetişkin boyutlarına ulaşmıştır.⁹

Aynı çalışmada burunun sagittal derinliği de incelenmiştir. Burun derinliği, yumuşak doku pronasale noktası ile iskeletin pronasale noktası arasındaki mesafedir. Burun derinliğinin 7-16 yaşlar arasında iki cinsiyette de benzer bir artış ve boyut gösterdiği görülmektedir.⁹

2.4.2.Dudakta meydana gelen değişimler

Subtelny³², yaptığı çalışmada üst dudak uzunluğunun 1-3 yaş arasında hızlı bir artış gösterdiğini ortaya koymuştur, ancak bu hız 3-6 yaş arasında azalmaktadır. Aynı şekilde, 8, 10, 12, 14, 16 ve 18. yaşlarda kademeli bir artış olduğu belirtilmiştir.

7-18 yaşları arasında, yumuşak doku subnasale (Sn) noktasından, stomiona olan mesafe erkeklerde 19,8 mm'den 22,5 mm'e; kızlarda 19,1mm' den 20,2 mm' e artış gösterir. Yani bu artış ortalama 2,7 mm ile 1,15 mm arasındadır.⁹

Alt dudak yüksekliği Nanda'nın çalışmasında stomion ile yumuşak doku B noktası arasında ölçülmüştür. Bu uzunluk erkeklerde 10-11 ve 13-18; kızlarda ise 11-13 yaşları arasında artış göstermektedir. İki grup arasındaki standart sapma azdır. Yapılan lmler, yetişkinlikte erişecek olan dudak uzunluğunun yaklaşık 7 yaşında ortaya çıktığını göstermektedir. Bu durum tedavi planlamasından önemlidir, buna göre keserlerin en estetik ve vertikal ve sagittal olarak en fonksiyonel pozisyonları tahmin edilebilir.⁹

2.4.3.Çenede meydana gelen değişimler

Çocukların profil görüntüsü değerlendirildiğinde, en dikkat çekici özellik alt çenenin yüze göre çok daha geride olmasındır. Alt ene yüz tipi ne olursa olsun genellikle fazlasıyla geride olan bu konumundan ileri bir konuma doğru büyüyerek daha az geride olan bir konumu yakalamaya çalışmaktadır. Maksilla ileri büyümesini, mandibulaya göre çok daha yavaş tamamlamaktadır. Bu nedenle, çocuklarda profilin konveksitesi zamanla azalmaktadır. ne doğru farklı miktarlarda gerçekleşen bu büyüme ile büyümenin sonunda oluşacak nihai yüz tipi belirlenmektedir.²⁹

Wisth³⁶, ene yumuşak doku kalınlığındaki değerimin nasion yumuşak doku kalınlığı değerimi ile neredeyse aynı olduğunu göstermiştir. Bu durum, çene yumuşak doku değerikliklerinin profil konveksitesindeki değerikliklerden sorumlu olamayacağı anlamına gelmektedir.

2.5. Büyüme Sırasında Profilde Oluşan Değeriklikler

Ortodonti literatürüne bakıldığında yumuşak doku morfolojisini ve büyümesini inceleyen çalışmaların az sayıda olduğu grlmektedir. Ancak buna rağmen, en çok göz önünde olan ve klinisyenlerin ve hastaların en çok dikkat ettiği nokta, profil görüntüsüdür. Sert ve yumuşak dokular arasındaki dengenin önemi vurgulandıka, yüz yumuşak dokuları hakkında güvenilir ve yeterli bilgiye sahip olmanın önemi anlaşılmaktadır.¹¹

Bishara ve ark,¹¹ 5-45 yaş arasındaki hastaları değerlendirmişlerdir. 5 ile 25 yaş arasındaki olgulardaki konveksite değerlendirildiğinde olguların 17'sinde

konveksitede azalma olduğu, 8'inde değişiklik olmadığı ve 10'unda ise büyüme ile birlikte yüz konveksitesinde artış meydana geldiği gösterilmiştir. 25 ila 45 yaş arasında ise yüz dış konveksitesinin azaldığı bildirilmiştir.

Subtelny,³² yumuşak doku profilini değerlendirdiği çalışmasında, profili burun dahil olmak ve olmamak üzere iki farklı başlıkta değerlendirmiştir. Çalışmaya göre, yumuşak doku profili, burun dahil edilmediği zaman konkavlaşmamakta ve stabil kalmaktadır.³⁷

2.5.1. Nasolabial açđ

Dudak belirginliğinde azalma ve burun ucunun düşmesi ile nazolabial açđ daha fazla keskinleşmektedir. Burun ucu aşağı iner ve rotasyon yaparken, dudak da aynı şekilde aşağı inmektedir. Böylece, nazolabial yapı saat yönünde rotasyon yapmaktadır. Nazolabial açđ, 7-18 yaşları arasında her iki cinsiyette de az miktarda azalma göstermektedir.⁹

2.5.2. Mentolabial açđ

Mentolabial açđ, nasolabial açđ ile benzer şekilde, 7-18 yaşlar arasında her iki cinsiyette de azalma göstermektedir.⁹ Üst ön dişler yetişkinlikte daha dikleşmesi, burunun büyümeye devam etmesi, dudakların zamanla daha retrüziv olması ve vertikal boyutun artması sebebiyle yetişkinlerde konveksite zamanla azalmaktadır.

2.5.3. Büyüme sırasında profilde meydana gelen değişimlerin sebepleri

1-Diferansiyel büyüme: Scammon'un büyüme eğrisine göre, vücudun farklı organları farklı zamanlarda farklı oranlarda farklı miktarlarda büyüme göstermektedirler. Benzer şekilde sert dokuda meydana gelen büyüme miktarı ile yumuşak dokuda meydana gelen büyüme miktarı aynı olmamaktadır.²

2-Fonksiyon: Çocuklarda, yüzün nazal kısmı az gelişmiştir. Bunun sebebi, bu dönemde solunum fonksiyonunun, küçük akciğerler ile yeterli düzeyde gerçekleştirilebilmesidir. Zamanla vücut ve akciğer boyutu artış göstermekte ve

solunum ihtiyacı artmaktadır. Yüzün burun kısmı ve farengeal alan, genel vücut ve akciğer boyutunun artmasıyla verilen solunum fonksiyonlarına olan artan taleplere yanıt olarak büyümek zorundadır. Nazomaksiller boşluğun genişlemesi için, nazomaksiller kompleks ön kafa tabanının altından ileriye doğru büyümelidir. Bunu takiben, maksilla ve mandibula, süt ve daimi dişlenmeye yer sağlamak ve gelişen çiğneme kaslarına adapte olmak amacıyla büyüme göstermelidir. Daha sonra her iki çene de kalıcı dentisyonun oluşması için büyümelidir. Bu faktörler yüze uzunluk ve derinlik kazandırmaktadır.²⁹

2.6. İskeletsel Malpozisyon Sınıflandırması

Malpozisyonları iskeletsel olarak sınıflandırabilmek için sefalometrik analizlerden faydalanılmaktadır. Steiner,³⁸ geliştirdiği sefalometrik analiz yönteminde iskeletsel malpozisyonların sagittal yönde sınıflandırılması için ANB açısını kullanmıştır. ANB açısı; 0°-4° arasında olan vakalar iskeletsel Sınıf 1, 4° ve üzerinde olan vakalar Sınıf 2, 0° ve altında olan vakalar ise Sınıf 3 olarak belirtilmiştir.³⁸

2.7. Büyüme Paterni Sınıflandırması

Ortodontik tedavi sonuçlarının öngörülebilmesi için yüz tiplerini doğru değerlendirmek önemlidir. Blanchette ve ark,³⁹ uzun yüzlü ve kısa yüzlü hastaların, farklı büyüme paternleri ile seyreden farklı yumuşak doku örtülerine sahip olduklarını bildirmiştir. Bu hastaların tedavi planları da farklı seyretilmektedir. Örneğin, uzun yüze sahip hastaların tedavi planlaması sırasında, hastaların yarısında birinci küçükazaların çekimine karar verilmiş; diğer yarısına ise çekimsiz tedavi uygulanmıştır. Kısa yüze sahip hastalarda ise tümüyle çekimsiz tedaviye karar verilmiştir.⁴⁰ Bu nedenle bireyin büyüme paternleri hakkında bilgi sahibi olmak ve büyüme sırasında yumuşak dokuda meydana gelen değişimleri öngörmek ortodontist için önemlidir.

Hipodiverjan ve hiperdiverjan terimleri ilk olarak 1964 yılında Schudy tarafından belirtilmiştir.⁴¹ Schudy⁴¹ bu ayrımı SN-GoGn açısını kullanarak, yüzdeki dik yön büyümesini tanımlamak için yapmıştır. Buna göre, SN-GoGn açısı 28° veya

daha az ise yüz tipi hipodiverjan (azalmış dik yön, low angle), 36° veya daha fazla ise yüz tipi hiperdiverjan olarak (artmış dik yön, high angle) olarak tanımlanmıştır.

Yüzün dikey büyüme paternleri hipodiverjan (kısa yüz), hiperdiverjan (uzun yüz) ve normodiverjan olmak üzere üç tipe ayrılmaktadır. Literatürde, yumuşak doku analizini farklı sagittal iskeletsel ilişki gösteren malpozisyonlarda yapan çalışmalar bulunmaktadır.⁴² Utsuno ve ark.⁴² lateral sefalogramlar üzerinde yaptıkları çalışmalarında, yumuşak doku kalınlığı ölçümlerinin normal ve hipodiverjan yetişkin bireylerde, hiperdiverjan bireylere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Fields ve ark.⁴³ ise yüz tiplerini klinik olarak uzun, normal ve kısa yüz olarak tanımlamıştır. Vertikal maloklüzyonların uzun yüz sendromu ve kısa yüz sendromu olarak iki aşırı tipi belirtilmiştir.⁴³

Jeelani ve ark.⁴⁴ farklı büyüme yönleri arasında yumuşak dokunun analizini yaptıkları çalışmalarında, yüz yumuşak dokularının vertikal gelişiminin altta yatan vertikal iskeletsel patern ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmaya göre uzun yüze sahip bireylerde, alt ve üst dudak uzunluğu ve total burun uzunluğu artmıştır. Kısa yüze sahip hastalarda ise aynı mesafeler kısalmıştır.⁴⁴ Benzer şekilde, daha önce yapılan çalışmalarda da dudak uzunluğu ile iskeletsel büyüme paterni arasında pozitif ilişki olduğu rapor edilmiştir.^{39, 40}

2.7.1. Hiperdiverjan yüz yapısı

Tausche ve ark.⁴⁵ Dresden'da yaptıkları çalışmasının sonuçlarında göre toplumundaki hiperdiverjan yüz oranını, %3.5-15 arasında olarak belirtmişlerdir. Hiperdiverjan büyüme paterni, tipik olarak azalmış arka/ön yüz yüz yüksekliği oranı, artmış alt yüz yüksekliği ve dik bir mandibular düzlem ile ilişkilidir. Alt ön yüz yüksekliği ve total yüz yüksekliği artmış, arka yüz yüksekliği ve ramus yüksekliği azalmıştır. Hastalarda belirgin antegonial çentik vardır. Bu hastalarda ön açık kapanış görülebilmektedir.⁴⁶ İskeletsel açık kapanış oluşumunda iskeletsel faktörler olduğu kadar, çevresel faktörler de etki etmektedir. Uzun süre emzik veya biberon kullanımı, parmak emme, infantil yutkunma gibi kötü alışkanlıklar açık kapanış sebepleri arasındadır. Kötü alışkanlığa sahip hastalarda, derin ve dar bir sert damak

olabilmektedir. Sefalometrik değerlendirmede, SN/GoGn°, FMA°, gonial açı ve kraniyal kaide açılarının artmış olduğu görölmektedir.^{46, 47}

Hiperdiverjan hastaların yumuşak doku profili incelendiğinde, uzun bir alt yüz ve silik bir mentolabial sulkus görölmektedir. Bu hastalarda yetersiz dudak kapanışı görölebilmektedir. Buna ek olarak hiperdiverjan yüzde; uzun alın, ince ve uzun burun ve kas gerilimine bağlı olarak düzleşmiş bir çene ucu dikkat çekmektedir. Baş tipinin dolikosefalik olması ve yumuşak doku profilinin konveks olması diğer özellikler arasındadır.⁴⁸

2.7.2. Hipodiverjan yüz yapısı

Hipodiverjan yüz yapısı genellikle derin kapanış ile birlikte seyretmektedir.⁴⁸ Hipodiverjan büyüme paterninde ise azalmış vertikal gelişim mevcuttur ve hiperdiverjan büyüme paterni ile zıt özellikler sergilemektedir.⁴⁹ Sefalometrik değerlendirmede azalmış SN-GoGn°, FMA°, gonial açı görölmektedir. Yumuşak doku profili değerlendirildiğinde, kısa bir alt yüz ve derin bir mentolabial sulkus ortaya çıkmaktadır. Çene ucu belirgin; burun yapısı kısa ve kalındır. Buna ek olarak çiğneme kasları daha güçlü ve dudaklar daha incedir. Bu hastalarda, baş tipi brakisefalik ve yumuşak doku profili daha konkavdır.⁵⁰

Süt dişlenme döneminde, derin kapanış ile birlikte kısa ön yüz yüksekliğine sahip hastalarda, gonial açı daha köşeli iken mandibular düzlem açısı azalmıştır. Bu dönemde derin kapanış tedavi edildiği takdirde, ileride tekrar oluşma ihtimali yüksektir. Bu nedenle derin kapanışın bu dönemde tedavi edilmesi tavsiye edilmemektedir.⁵¹

2.8. Ortodontik Görüntüleme Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi

Büyüme hakkında fikir sahibi olabilmek için büyüme ve gelişme ile ilgili değerlendirmelerin hangi yollarla yapılabileceğinin bilinmesi gerekir. Anatomist ve antropolojistler ondokuzuncu yüzyılın sonlarına kadar büyümeyi 3 boyutlu olarak değerlendirmek için kuru kafataslarını kullanmıştır.⁵² Frankfortun referans düzlemi

dahil olmak üzere günümüzde kullandığımız iskeletsel landmarkların bir çoğu 1900'den önce kurutulmuş kafataslarında doğrudan ölçülmüş ve tanımlanmıştır.⁵²

1895 yılında Röntgen'in X ışınlarının bulunması sayesinde, Broadbent 1931 yılında geleneksel sefalometriyi diş hekimliğine tanıtmıştır ve o zamandan günümüze sefalometrik röntgende pek fazla değişim olmamıştır.⁵³ Böylece daha önce kullanılan kraniometri ve antropometri teknikleri yerine, büyüme ve gelişme, sefalometrik değerlendirmeler ile incelenmeye başlanmıştır. Sefalometrik değerlendirmedeki ana problem, sert ve yumuşak dokulardaki landmarkların belirlenmesi sırasında yapılan hatalardır. Sefalometri ile alınan kayıtların iki boyutlu olması ve baş pozisyonuna bağlı hataların ortaya çıkabilmesi nedeniyle, anatomik yapılar yeterli belirlenememekte ve bazı yapılar görülememektedir.⁵⁴ Buna ek olarak, büyüme ile iskeletsel dokuda meydana gelen değişimler küçük miktarda iken, yumuşak dokuda meydana gelen değişimler çok daha fazla miktardadır.⁵ Teşhis ve tedavinin sefalometrik uygulamalar üzerinde yapılması nedeniyle, 1940 ve 1950'lerde, ortodontistler ancak iki boyutlu değerlendirmeler yapabilmişlerdir.⁵⁵ Ricketts, 1960'lı yıllardan itibaren teşhis sırasında frontal sefalometrik analizi kullanarak üç boyutlu değerlendirmenin önemini vurgulamıştır.^{56, 57} 1970'li yıllara kadar, büyüme sadece 2 boyutlu fotoğraf ve radyograflardan elde edilen veriler ile incelenebilmiştir.⁵² Ancak, büyüme 3 boyutta meydana gelen bir süreçtir, bu nedenle kraniyofasiyal büyüme incelenirken her zaman 3 boyutlu olarak değerlendirilmelidir.

Antropometri; bireyin vücut ölçüleri, vücut hareketlerinin mekanikleri ve frekansları gibi kişideki vücut özellikleri ile uğraşan bir bilim dalıdır. Kraniyofasiyal antropometri ise, kafa ve yüz üzerinde tanımlanmış noktalar arasındaki mesafenin ölçümü ve değerlendirilmesidir.⁵⁸ Uzun yıllar boyunca büyümenin incelenmesi için antroposkopi (klinikte direkt olarak yapılan gözlemler) ve antropometri (klinikte yapılan ölçümler) teknikleri kullanılmıştır.⁵⁸ Farkas⁵⁸, yüz morfolojisini incelemek için uzun yıllar direkt antropometri tekniğini uygulamıştır. Bu yaklaşım ile yüz gelişimini incelememiş ve hastaların fenotiplerini toplumun normlarına göre karşılaştırmıştır.⁵⁸ Antropometrinin avantajı etik olarak uygun olması, ucuz olması, kolay uygulanması ve nispeten girişimsel olmamasıdır.⁵⁸ Bu yaklaşımın kısıtlılıkları ise, hastanın işbirliğine ihtiyaç duyulması ve sonuç elde edebilmek için uzun zaman geçmesi gereklidir.⁵⁹

Yüz yumuşak dokularının üç boyutlu olarak değerlendirilebilmesi için kullanılan başka bir yöntem, yüzün alçı modellerinin alınmasıdır.⁶⁰ Bu yöntem masraflı değildir, ancak, kemik desteği yetersiz olan yumuşak dokuda distorsiyonları oluşabilmesi, ölçü maddesinin ağır olması ve ölçümlerde hataların ortaya çıkabilmesi gibi dezavantajları vardır.⁶⁰

Bilgisayarlı tomografiler, üç boyutlu görüntü verebilirler; ancak, radyasyon dozunun çok yüksek olması, maliyetinin fazla olması, görüntü kalitesinin yetersiz olması gibi sebeplerden dolayı başlangıçta ortodontik teşhis için kullanılamamıştır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte, özellikle kraniofasial deformitelerin teşhisinde kullanımları başlamıştır.⁵² Moss, bilgisayarlı tomografi ve lazer tarayıcı kullanarak yüzün 3 boyutlu olarak rekonstrükte edilmesi ile ilgili önemli araştırmalar ortaya koymuştur.⁶¹ Yıllar boyunca, ortodontik tanı ve tedavi için en sık kullanılan 3 boyutlu uygulama diş modelleridir. Ancak teknoloji geliştikçe farklı tarama metotları ortaya çıkması ile ortodontik görüntüleme sistemleri çok daha ileri bir boyuta taşınmıştır.⁶²

Dijital fotoğraflarla 2 boyutlu görüntüleme ise, hastaların kayıtlarını almak ve değişimleri değerlendirmek için sıklıkla kullanılan, girişimsel ve pahalı olmayan bir metottur.⁶³ Görüntüyü hemen elde edebilme ve kullanımının basit olması gibi pek çok avantaja sahiptir. Buna ek olarak, kayıtlar ölçümleri yapmayı sağlayan dijital bir formatta saklanabilir.⁶³

Vertikal iskeletsel büyümenin sefalometrik ve antropometrik olarak ölçüldüğü çalışmalarda, ergenlik öncesi dönemde gerçekleşen değişimler ortalama 1-2mm olarak bulunmuştur.⁸ Bishara ve ark,⁶⁴ iki boyutlu fotoğrafları kullanarak yaptıkları çalışmalarında bir yılda meydana gelen değişimin 2 mm'in altında olduğunu göstermişlerdir. Ancak fotoğraflarda gözlem metodu ile işaretleme noktalarının belirlenmesi sırasında hata yapılma olasılığı yüksektir. Bu sonuçlara bakıldığında iki boyutlu fotoğraflarda işaretlenen noktaların doğru belirlenmesinin zor olduğu ve buna bağlı olarak çıkan sonuçlar arasında farklılık olduğu görülebilmektedir.⁵

Yüzün dikey uzunluğuna karşı, yüz genişliği ile ilgili ise daha az veri bulunmuştur. Bunun nedeni, görüntüleme tekniği olarak sıklıkla sefalometrik röntgenlerin kullanılması nedeniyle yüz genişliğinin belirlenememesidir. Woods,⁵ bigonial genişlikte yıllık ortalama 1,5-2 mm arası artış olduğunu bulmuştur. Farkas,⁶⁵ zigomatik ve gonial genişliklerin 6-10 yaş arasında 7 mm artış gösterdiğini belirtmiştir.

Gonial genişlik başlangıçta daha az olduğu için orantılı olarak daha fazla değişim göstermiştir. Bu görüş, genişlik artışında kafatasının en az, mandibulanın ise en fazla artış gösterdiğini söyleyen Snodell ve ark.⁶⁶ ile tutarlılık göstermektedir.⁵ Pek çok çalışmada, genişlik artışlarının vertikal değişimlerden daha az olduğu belirtilmiştir.⁶⁴

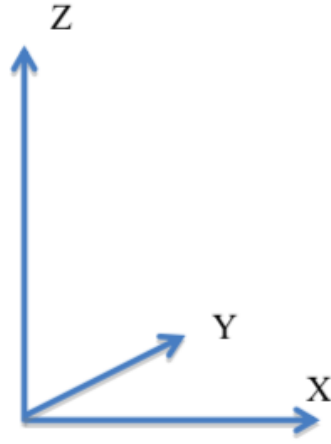
66

Enlow, '*Geleneksel sefalometri, yüz büyüme ve gelişiminin değerlendirilmesi ile ilgili araştırmalardan önce geliştirilmiştir. Yakın bir gelecekte, bilgisayarlı üç boyutlu görüntüleme sistemi ile kafa yüz gelişimi değerlendirilme biçimi tümüyle değişecektir. Gelecekte, bireylerin gelişimle ilgisi olmayan radyografik noktaları yerine, gelişimle esas ilgili olan morfolojik özelliklerini içeren üç boyutlu değerlendirme sistemleri ortaya çıkacaktır.*' demiştir.²⁹

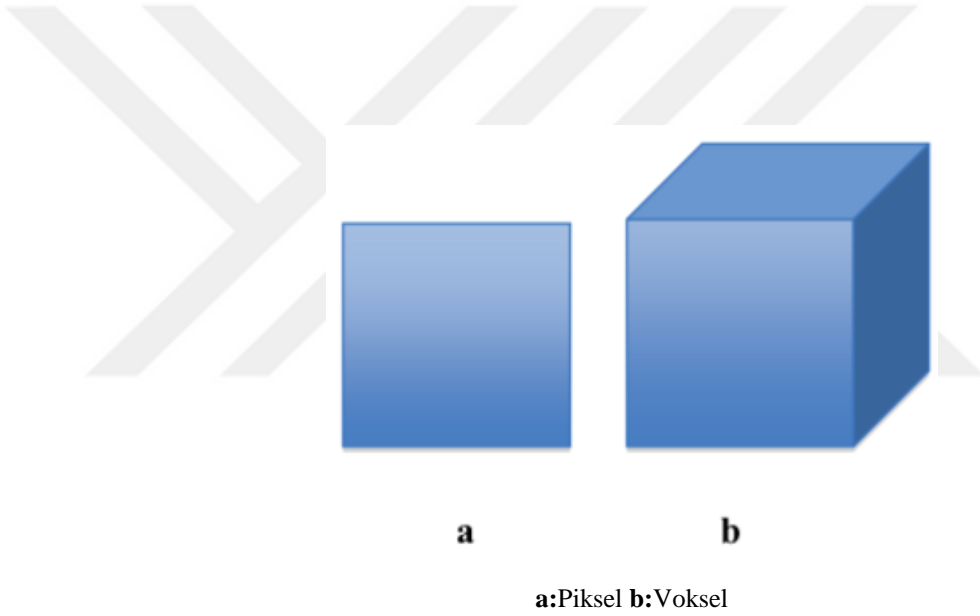
2.9. Üç Boyutlu Görüntüleme Sistemleri

İki boyutlu görüntüleme yöntemlerinin, üç boyutlu yapıların doğru değerlendirilmeleri konusunda yetersiz kalması, üç boyutlu görüntüleme yöntemlerine olan gereksinimi ortaya koymuştur.⁶⁷ İki boyutlu görüntüleme sistemlerinde incelemeler horizontal ve vertikal ekseninde; üç boyutlu sistemlerde ise x (horizontal boyut), y (vertikal boyut) ve z (anteroposterior boyut-derinlik) ekseninde yapılmaktadır (Şekil 4⁶⁸). Buna ek olarak 2 boyutlu görüntüleme sistemlerinde sadece iki nokta arasındaki en kısa mesafe kuşbakışı olarak ölçülebilmektedir. Üç boyutlu görüntüleme sistemlerinde ise oransal, açısal ve hacimsel ölçümler yapılabilmektedir.⁶⁹ İki boyutlu görüntüleme kullanılan en küçük element 'piksel' iken, üç boyutlu görüntünün meydana gelmesini sağlayan en küçük hacim elementine 'voksel' denilmektedir (Şekil 5).⁶⁸

Ortodonti ve diğer tıbbi alanlarda 3 boyutlu görüntüleme sistemleri kullanılarak yapılan araştırmaların büyük çoğunluğu lazer tarama ve stereofotogrametri sistemlerini kullanmıştır.⁷⁰⁻⁷²



Şekil 4: Üç boyutlu görüntü sistemleri koordinatları⁶⁸



Şekil 5: Görüntü elemanları⁶⁸

Literatürde, yumuşak doku değişikliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan indirekt antropometrik yöntemler iyonize radyasyonun kullanımına (x-ışını ve non-x-ışını yöntemleri) ve görüntüleme türüne (kesit görüntüleme, projeksiyon görüntüleme, hacim görüntüleme) göre sınıflandırılabilir.⁷³ Çalışmamızda radyasyon kullanımına göre sınıflandırılmıştır.

2.9.1. X ışını içeren metotlar

Yüzün üç boyutlu görüntülenmesinde kullanılan x ışını içeren yöntemler Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)'dir. Bu yöntemlerin en önemli avantajı, sert doku ve onu örten yumuşak dokuyu aynı görüntüde birleştirebilmesidir. En büyük dezavantajı ise hastayı yüksek miktarda radyasyona maruz bırakmasıdır.⁷⁴

2.9.1.1. Bilgisayarlı Tomografi

1967 yılında Godfrey Hounsfield tarafından tanıtılan üç boyutlu bir görüntüleme sistemidir.⁷⁴ Bu sistem, üç boyutlu olan cisimi ince iki boyutlu kesitler halinde değerlendiren kesitsel metodu kullanmaktadır. Güncel kullanılan diğer kesit görüntüleme yöntemleri, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MR) sistemleridir.⁷⁴

Bilgisayarlı tomografide (BT), uzun yıllardır diş hekimliğinde implant uygulanması, kist ve tümör incelenmesi ve kafayüz bölgesindeki travmaların değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır.⁶⁸ BT, kişinin farklı yönlerden aldığı ışınlar sonucunda yansıma ve geçirgenlik verilerinin toplanması ile üç boyutlu görüntüsü meydana gelmektedir.⁷⁵ Cihaz, x ışını yayan tüp ile onun alıcısı olan sensörden oluşmaktadır. Tüp ve sensörün hasta etrafında dönmesi sonucunda, farklı açılardan elde edilen görüntüler bilgisayar yardımıyla kesitler halinde bir araya getirilmektedir.⁷⁶

Bu iki boyutlu kesitler, biyomedikal görüntüleme standart format olan DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) verileri halinde depolanmaktadır. İlk ismi ACR/NEMA olan DICOM, BT, MR, dijital radyografiler, ultrason gibi tıbbi görüntülemelerde en sık kullanılan formattır.⁷⁷

Hekimoğlu ve Karadede,⁷⁸ hızlı maksiller ekspansiyon sonrası solunum yolunda meydana gelen değişiklikleri BT ile incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, bantlı ve akrilik kaplı hızlı maksiller genişletme uygulanan gruplar arasında nazal kavite hacmi, orofarengeal hacim ve nazofarengeal hacimlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görülmüştür.

BT ile gerektiğinde opaklık ve gri tonlama gibi özellikler değiştirilerek görünürlük veya detaylandırma daha iyi hale getirilebilmektedir. Buna ek olarak, taramalar kesitler halinde görüntülediği için her bir kesit optimum görüntüleme için izole edilebilmektedir.⁷⁷

Ancak, dedektör tarafından elde edilen birçok kesitin nihai görüntüyü elde etmek amacıyla depolanması, sürenin daha uzamasına ve zaman kaybına sebep olmaktadır. Daha da önemlisi, BT çok masraflı olması, kullanımını için belirli bir alana ihtiyaç duyması, yetersiz yumuşak doku kontrastı olması ve hastalara yüksek radyasyon maruziyeti gibi ciddi dezavantajlara sahiptir.⁷⁷

2.9.1.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) 1990'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Bu sistemde, koni şeklinde ışının 360° lik tek bir rotasyon ile tarama işlemini gerçekleştirmesi yeterli olmaktadır, bu nedenle BT taramalarının avantajlarına ek olarak hastanın maruz kaldığı radyasyonu önemli miktarda azaltmaktadırlar.⁷⁵ Ayrıca, KIBT cihazları, BT cihazlarına göre daha az maliyetlidir ve daha az yer kaplarlar.⁷⁹ Görüntü işlemi de üretici firmaya göre değişmekle beraber kafa bölgesi ile sınırlı olduğundan daha kolaydır. Ancak, KIBT sisteminde sert dokular mükemmel bir şekilde görüntülenmesine rağmen yumuşak dokuların görüntülenmesinde istenilen sonuçlar alınamamaktadır. Örneğin, kasları ve kas ataçmanlarını görüntülemeye yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle bu tarz yumuşak dokuların görüntülenmesi gerektiği zaman, hastayı x ışınına maruz bırakmayan magnetik rezonans görüntüleme tekniği tercih edilmektedir.⁷⁵ Maksillofasial bölgenin tüm hacminin taranması sırasında hastanın aldığı radyasyon dozu, panoramik radyografinin 1,5 katıdır.⁵²

Karadede ve Nalbantgil,⁶⁸ farklı iskeletsel yüz tiplerine sahip bireylerin maksilla ve mandibula hacimlerini KIBT ile değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar,⁶⁸ Sınıf 2 ve Sınıf 3 vertikal kısa yüz tipine sahip hastaların maksilla ve mandibula hacimlerinin vertikal uzun yüz tipine sahip hastalardan daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Palacı ve Karadede,⁸⁰ Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 malpozisyona sahip hastaların faringeal havayolunu KIBT ile incelemişlerdir. Araştırmacılar⁸⁰, hacimsel ölçümlerde

gruplar arasında herhangi bir fark bulamazken, alansal ve doğrusal ölçümlerde gruplar arasında farklılıklara rastlamışlardır.

Naiboğlu ve Karadede,⁸¹ Sınıf II divizyon 1 malokluzyona sahip hastalarda bionator ve forsus apareyleri ile yapılan fonksiyonel tedaviler sonrası maksilla ve mandibulada meydana gelen hacim değişikliklerini KIBT ile değerlendirdikleri çalışmalarında, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark olmadığını belirtmişlerdir.

Aksoy ve Karadede,⁸² hızlı maksiller genişletme sonrası maksiller ve mandibular kemik hacimlerinde meydana gelen değişimleri KIBT ile değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, maksiller genişletme uygulanan grup ile genişletme yapılmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmamıştır.

KIBT ile görüntülemenin temel avantajı, görüntünün diğer radyografik yöntemlere göre daha ince kesitler halinde elde edilmesi ve görüntü kalitesinin daha yüksek olmasıdır.⁶⁸ KIBT ile sert dokularda çok iyi görüntü elde edilmesine rağmen, yumuşak doku görüntüleri cildin gerçek renk dokusunu yakalamamaktadır. Görüntüleme sonrası, fotoğraf kalitesinde çözünürlük elde etmek için, görüntülerin tekrardan işlenmesi gerekir.⁷⁵ Başka bir sorun ise hastanın görüntüleme işlemi sırasında uzanır pozisyonda olmasıdır. Bu sırada, yer çekiminin etkisiyle yumuşak dokular oturur pozisyona göre daha aşağıda eğimlenmekte ve çenelerin dinlenme pozisyonlarında da farklılıklar oluşmaktadır. Bir başka eleştiri, bir öznenin tam olarak görüntülenmesi için, 30-40 saniye gibi uzun bir tarama süresi gerekmesidir. Bu sırada yapılan istemsiz kas hareketleri (burun delikleri ve solunum) yumuşak doku görüntülenmesinde hatalara yol açabilmektedir.⁷⁵ Sonuç olarak, bu kısıtlamalar göstermektedir ki yumuşak dokuların üç boyutlu görüntülenmesinde en verimli olan cihazlar hala stereofotogrametri ve lazer tarama teknolojileridir.⁷⁵

2.9.2. X-ışını içermeyen metotlar

2.9.2.1. Lazer Tarama

Lazerli yüz taraması, hastayı herhangi bir iyonize radyasyona maruz bırakmayan yüz yumuşak dokularının üç boyutlu görüntüsünü elde etmek için kullanılan yöntemlerden biridir.⁸³ Girişimsel olmayan bu yöntem, optik prensipler ile çalışmaktadır.⁸⁴ Görüntülenmesi istenen objenin yüzey alanı lazer ışınları ile taranırken, obje tarafından tekrar geri yansıtılan ışınlar lazerin kaynağına belirli uzaklıkta bir noktada toplanmakta ve dijital kameralar tarafından yakalanmaktadır.⁸⁵

Bu sistemin avantajları, girişimsel olmaması, hızlı olması ve yumuşak doku analizine izin vermesidir.⁸⁴ Ancak, lazer ışınlarının doğrusal bir yol izlemesi nedeniyle bu teknikte girinti ve çıkıntılar doğru şekilde görüntülenemeyebilir. Bu sebeple yumuşak doku noktaları net olarak izlenemeyebilir ve tekniğin en önemli dezavantajı budur. Buna ek olarak, pahalı olması, uygulamanın hassas olması ve görüntü alınırken hastanın gözlerini kapatması sonrasında görüntüyü 8 ila 10 saniye arasında alması diğer dezavantajları arasındadır.⁸⁶

2.9.2.2. Stereofotogrametri

Lazer tarama sistemindeki dezavantajların üstesinden gelmek için 1967 yılında Burke ve Beard tarafından stereofotogrametri yöntemi tanıtılmıştır ve yaklaşık 50 yıldır kafa-yüz görüntülemesinde kullanılmaktadır.⁷¹ Stereofotogrametri tekniği, en az bir çift fotoğraf makinasının aynı zamanda görüntü alması ve alınan bu görüntülerin bilgisayar ortamına aktarılmasıyla, üç boyutlu görüntüler elde eden girişimsel olmayan bir yöntemdir. İki stereometrik kamera, lens sistemi ve özel flaş ünitesinden oluşmaktadır.⁸⁷ Sistem görme duyusunu taklit ederek, sağ ve sol gözlerin iki farklı açıdan gördüğü görüntüyü beyinde birleştirme işlemine benzerdir.⁸⁷ Bu teknik ile girintili bölgelerde de hassas ve net görüntüler elde etmek mümkündür.^{83, 88}

Stereofotogrametri tekniği ile renkli görüntü elde edilebilmektedir. Böylece yumuşak dokudaki farklılıklar hakkında bilgi alınabilmektedir. Ortodontide en sık uygulanma amacı, büyüme sonrası veya tedavi sonrası oluşan değişikliklerin değerlendirilmesidir. Tekrarlanabilirliği yüksektir ve anatomik noktaların

işaretlenmesi kolaydır. Radyasyon içermemekle birlikte, göze zarar vermeyen flaş tabanlı bir sisteme sahiptir.^{69, 86} Buna ek olarak en az bir çift kamera ile aynı anda görüntü sağlanması sebebiyle, görüntü hızlı bir şekilde elde edilmektedir. Bu sayede, yaşı küçük olan veya zihinsel engeli bulunan bireylerde değerlendirme yapmak için uygundur.⁸⁹ Ancak, pahalı bir yöntem olması ve yalnızca belirli araştırma merkezlerinde bulunması gibi dezavantajları mevcuttur.⁷²

Klinik araştırmalarda, ilk defa 1944 yılında Thalman tarafından kraniofasiyal sendromlu bir hastanın yüz asimetrisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Burke ve Beard,⁷¹ 1967 yılında bu tekniği biraz daha geliştirerek sefalostat benzeri bir alet ile görüntüleri standardize etmeye çalışmışlardır.

Ayoub ve ark.⁷⁰ bu tekniği değerlendirdikleri araştırmalarında stereofotogrametri tekniğinin sonuçlarının kabul edilebilir olduğunu rapor etmişlerdir. 3D ultrasonik ölçüm sistemi ile karşılaştırıldığında stereofotogrametri sistemi ölçümleri arasındaki genel hatanın 0,6 mm'den daha az olduğu bildirilmiştir. Weinberg ve ark.⁹⁰, iki farklı dijital fotogrametri tekniğinden elde ettikleri ölçümleri direk fiziksel ölçümlerle karşılaştırmış ve farkın anlamsız olduğunu bulmuşlardır.

Stereofotogrametri tekniği, pasif stereofotogrametri ve aktif stereofotogrametri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Pasif stereofotogrametri yönteminde çeşitli açılarda konumlanmış olan yüksek çözünürlüğe sahip kameralar kullanılarak görüntü elde edilmekte ve bu görüntüler bilgisayar programı vasıtasıyla birleştirilmektedir. Bu sistemde aydınlatma koşulları dikkatli bir şekilde kontrol edilmeli ve yeterli yüzey ve doku ayrıntılarının yakalanması için yüksek kaliteli kameralar kullanılmalıdır.⁸⁵ Aktif stereofotogrametri yönteminde ise çeşitli açılarda konumlanan yüksek çözünürlüklü kameralar ile objeye dik bir ışın kaynağı bulunmaktadır. Kameralar objenin görüntüsünü elde ederken, ışın kaynağı ise bu görüntülere derinlik kazandırmaktadır. Genellikle aktif stereofotogrametri, aydınlatma koşullarındaki değişimlere karşı çok daha esnek; çünkü görüntü alınması sırasında aydınlatmanın kontrolü tamamen sistemdedir. Bu sisteminin başka bir avantajı da renkleri daha detaylı verebilmesidir. Aktif stereo algoritmaları, daha koyu derileri ve siyah kıyafetleri kolayca yakalar. Zira koyu ve açık desenlerdeki farklılıklar, x, y ve z koordinatlarının derinliğini vermek için yeterli yüzey bilgilerini sağlamaktadır. Aktif stereo tekniği ile iyi uygulanmış bir sistem cilt tonlarının en koyu görüntüsünü alabilir.⁸⁵

3.9.2.3. 3dMDface sistemi

Bir stereofotogrametri sistemi olan 3dMDface sistemi son yıllarda, özellikle ortodonti kliniklerinde sıklıkla kullanılmaktadır.⁸³ 3dMDface yüz tarama sistemi, daha yüksek kalite ve daha doğru bir görüntülemeyi sağlayan aktif stereofotogrametri prensibi ile çalışan bir görüntüleme tekniğidir.⁸⁵

Sistem ilk olarak 1999 yılında 3dMD (3dMD, Atlanta, GA) adıyla tanıtılmıştır. Sonrasında, vücudu tümüyle görüntüleyen 3dMD Body, yalnızca göğüs bölgesini görüntüleyen 3dMD Torso, baş ve boyun bölgesini görüntüleyen 3dMD Cranium ve yüz bölgesini görüntüleyen 3dMD Face sistemleri geliştirilmiştir. 2005 yılında tanıtılan 3dMDDynamic (4D) sistemi ise hareketli görüntüler üzerinde de inceleme yapılmasına olanak vermiştir.⁸³

3.9.2.3.1. Çalışma prensibi

İnsan yüzünün doğrusal, açısız ve hacimsel ölçümlerinin yapılabilmesini sağlayan bu teknik, üç boyutlu optik tarama donanımı ışık üreticisi ve kameradan oluşmaktadır. Sistem, sağ ve solda, biri renkli, ikisi kızılötesi olmak üzere üçer adet kamera ile çalışmaktadır. Kameralar, görüntülerin mekânsal konumu hakkındaki bilgileri birleştirir ve her iki kamerada görülen her iki boyutlu noktaların üç boyutlu koordinatlarını oluşturur.^{74, 85} Böylece, yüzün üç boyutlu görüntüsü x-ışını kullanılmadan elde edilmektedir.⁹¹ Basit olarak özetlemek gerekirse, programın çalışma prensibi, yüzün birden fazla fotoğrafını eş zamanlı yakalayan bir makine olması ve alınan görüntülerin bilgisayarda işlenmesinden sonra, 3 boyutlu gösterimini oluşturabilmesidir. Görüntü flaş sistemi ile alınmaktadır ve görüntü elde etme süresi 1,5 milisaniye'dir (Şekil 6).⁸⁵ Kameralardan elde edilen görüntüler, bilgisayar programı üzerinde işlem görerek “.stl” uzantılı 3 boyutlu görüntüler olarak depolanmaktadır.⁸³

3.9.2.3.2. Görüntü alma işlemi

Üreticinin talimatlarına göre, görüntünün yakalanması için nesne her modüler üniteden yaklaşık 95 cm uzakta konumlandırılır. Öznenin başı, her iki kameranın da

görüş alanı içerisinde olmalıdır. Bundan emin olabilmek için, objenin tüm kameralarda görünür olmasına dikkat edilmelidir. Objeye, ekranda horizontal ve vertikal olarak merkezde konumlanmış olmalıdır. Hasta, çekimden önce gözlüklerini ve kulaklarını veya boynunu örten, görüntüyü engelleyebilecek takıları çıkarmalıdır.⁹²



Şekil 6: 3dMDface sistemi ile görüntü alınması⁷⁴

3.9.2.3.3. Doğal baş pozisyonu

Doğal baş pozisyonu (DBP), ilk defa 1862’de Broca^{93, 94} tarafından ‘stabil fizyolojik pozisyon’ olarak tanımlanmıştır. Literatürde DBP üzerine yapılmış pek çok çalışma mevcuttur.^{93, 95} Moorrees ve Kean,⁹³ 1958’de yaptıkları çalışmalarında; DBP’yi “Kişinin göz hizasında ve uzakta olan herhangi bir noktaya bakarken, başın uzayda standart ve tekrarlanabilir pozisyonu” olarak tanımlamışlardır. Orhan⁹⁶, sefalometrik film çekimi sırasında doğal baş pozisyonunun belirlenmesi amacıyla ‘hedefli ayna tekniği’ni değerlendirmiştir. Bu teknikte aynanın üzerine + işareti

çizilmektedir. Aynanın içinde bu hedefin görüntüsü oluşmakta ve yalnızca hastanın bakış düzlemi yere paralel olduğunda bu hedef ve görüntü çakışabilmektedir.⁹⁶ Araştırmanın sonucunda, hedefli ayna tekniğinin DBP belirlemede tekrarlanabilirliği yüksek bir yöntem olduğu ortaya koyulmuştur.⁹⁶

Stereofotogrametri tekniğinde görüntüler doğal baş pozisyonunda alınmalıdır. Bu durum görüntülerin tekrarlanabilir ve standardize olması açısından önemlidir.⁹⁴ DBP'yi sağlamak için, hastaya en rahat olduğu konumda durması ve kaslarını gevşetmesi söylenmelidir. Bu sırada, hasta, karşısında bulunan ve kendi boyuna göre ayarlanmış olan aynada, kendi gözlerinin içine bakmalıdır.⁹³

3.9.2.3.4. Vücut kitle indeksi hesaplanması

Vücut kitle indeksi (VKİ), dünya sağlık örgütü tarafından kilogram cinsinden ağırlığı metre cinsinden yüksekliğin karesine bölünmesi olarak belirtilmektedir(kg/m²). Bu indekse göre; VKİ 18.5-24.9 arasında “normal”, 25-29.9 arasında “1. derece aşırı kilolu”, 30-39.9 arasında “2. derece aşırı kilolu”, 40 ve üzeri ise “3. derece aşırı kilolu” olarak sınıflandırılmıştır.⁹⁷ Araştırmamıza dahil edilen hastalar VKİ'si 18.5-24.9 arasında olan “normal” bireylerdir.⁹⁷

3.9.2.3.1.5. Üç boyutlu görüntülerin işlenmesi

Üç boyutlu modelin bilgisayar ekranına aktarılmasıyla görüntü farklı açılardan değerlendirilebilmektedir. Model üzerinde açısal, yüzey ve hacimsel ölçümler yapılabilmektedir. Buna ek olarak, iki ayrı zamanda alınan görüntünün işaret noktaları karşılaştırılarak yumuşak doku değişimleri değerlendirilebilmektedir. Her iki yöntemde de işaretlenen noktaların yapılan müdahalelerden sonra değiştirilmemesine dikkat edilmelidir.⁹²

3.9.2.3.6. Sistemin avantaj ve dezavantajları

Sistemin avantajları aşağıdaki gibidir:

- Sistem x ışını içermemektedir ve girişimsel değildir. Kullanılan flaşlar göze zarar vermemektedir.⁹¹
- Hızlı ve kalitesi görüntü alınması sayesinde bebeklerde, çocuklarda, hiperaktif bireylerde ve zihinsel engelli bireylerde kullanılabilir.⁸⁵
- Hata payı düşüktür ve ölçüm hassasiyeti yüksektir.⁷⁰ Sistem hassasiyeti üretici firma tarafından 0.2mm RMS (Root Mean Square, Karekök Ort.) olarak belirtilmiştir.⁹⁸
- Yumuşak dokular hakkında üç boyutlu radyografik verilere göre daha net bilgi vermektedir.⁷⁴
- Bunlara ek olarak, ortognatik planlama ve teşhis aşamasında faydalıdır ve tedavi seyrinde hastadaki değişimlerin takibini kolaylaştırmaktadır.⁷⁴

Sistemin dezavantajları ise şu şekildedir:

- Yayılan ışık distorsiyona uğrayabilir.
- Görüntüleme süresi çok kısa olsa da bu sırada hasta hareket etmemelidir. Çekim esnasında hareket olduğu takdirde yüz mimikleri ve yüz ifadesi değişebilir.
- Alınan çoklu görüntüler, 3 boyutlu hale getirirken görüntülerin çakışması sırasında hatalar meydana gelebilir.^{74, 83}

3.9.2.3.7. 3dMDface Sistemi güvenilirliği

Aldridge ve ark.⁹⁸ yetişkinler ve çocuklar üzerinde yaptıkları çalışmalarında 3dMDface Sisteminin güvenilirliğini değerlendirmişler ve sistemin tekrarlanabilirliğinin ve hassasiyetinin yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Araştırmacılar, ölçümler sırasında yapılan gözlemci hatalarının çok düşük olduğunu bildirmişlerdir.⁹⁸ Yazarlar, belirli işaretleme noktalarının (örn. Glabella, gonion, tragion) hata payının daha yüksek olduğunu tartışmışlardır.⁹⁸ Ayrıca, kraniofasial deformiteye sahip olan çocuklarda hata payı artabilmektedir. Çocuk gruplarının hata bulgularındaki hafif artışın sebebini, her görüntüyü aynı yüz ifadesi ile verememek olarak açıklamışlardır.⁹⁸

Weinberg ve ark,⁹⁰ ve 3dMDface Sistemi, Genex FaceCam 250 görüntüleme sistemi (Kensington, MD) ve direkt antropometri tekniğini karşılaştırdıkları çalışmalarında gözlemcilerin hata payını istatistiksel olarak anlamsız bulmuşlardır. Bulunan istatistiksel olarak anlamlı farkların hepsi submilimenter düzeydedir ve klinik olarak önem teşkil etmemektedir. Böylece, 3dMDFace sistemi üzerinde referans noktalarının ve düzlemlerinin belirlenmesi ve yapılan ölçümler ile hassas ve güvenilir sonuçlar elde edilmesinin mümkün olduğunu bildirmişlerdir.

Dudak damak yarığına sahip 6-18 ay aralığındaki 6 bebekte, 27 kraniyofasiyal işaretleme noktasının gözlemciler arasındaki tekrarlanabilirliğinin değerlendirildiği bir çalışma sonucunda, yumuşak doku pogonyon ve glabella noktalarının güvenilirliği 1,5 mm klinik hata sınırından daha yüksek bulunmuştur.^{99, 100} Ancak bu hatalar noktaların üç koordinat değerinin tamamı için geçerli değildir. Kontrol grubu olarak dudak damak yarığı olmayan 1 bebek değerlendirilmiş ve güvenilirlik daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, yarık hattının anatomisinden dolayı sistemin bu bölgeyi görüntülemeye yetersiz kalması olarak açıklanmıştır.^{99, 100}

3.9.2.4. Video Görüntüleme Sistemleri

Video görüntüleme sistemleri (Video-Imaging), video kamera sisteminin kullanarak saniyede pek çok kareyi algılamakta ve kaydetmektedir. Bu yöntem ilk olarak Caruso ve ark.¹⁰¹ tarafından 1989 yılında çalışılan bu teknik hareketin üç boyutlu olarak değerlendirilmesi için uygulanmıştır. Bu çalışmada, çiğneme sırasında dudak ve mandibulanın belirli noktalarındaki hareketleri üç boyutlu olarak incelenmiştir.

Trotman ve ark,¹⁰² yüz animasyonu¹⁰², yumuşak doku mobilitesi¹⁰³ ve yüz ifadesini¹⁰⁴ ölçmek için bu tekniği kullanmışlar ve sistemin hareket sistemini algılamasını başarılı bulmuşlardır. Yüz hareketleri üç adet 60 Hz video kameradan oluşan Motion-Analysis™ (Motion Analysis Corporation, Santa Rosa, CA) sistemi tarafından alınmıştır.

Bu alanda en sık kullanılan sistemlerden biri 3dMD Dynamic Face sistemidir (3dMD, 100 Galleria Parkway, Suite 1070, Atlanta, GA 30339, USA). Bu sistem iki modül üniteye toplam altı senkronize kamera ve led sisteminden oluşmaktadır. Bu

sistem ile saniyede 60 adet görüntü kaydedilmesi mümkündür. Görüntülerin lineer geometrik doğruluğu 0.5 mm'nin altında olduğu için video görüntüleme başarı oranının yüksek olduğu söylenebilir.⁷⁴

3.9.2.5. Üç Boyutlu Ultrasonografi

Sıklıkla anne karnındaki fetüsün görüntülenmesi için kullanılmakta olan bu sistem, çok kısa bir sürede üç boyutlu hologram oluşturabilmesi sebebiyle, çene yüz cerrahisi alanında baş ve boyun bölgesindeki yumuşak dokuları görüntülemek için de uygulanabilmektedir. Görüntülenmek istenen bölgeye, vericiden yüksek frekanslı tekrarlayan dalgalar yayılmakta ve bu dalgaların geri yansımalarıyla üç boyutlu görüntü elde edilmiş olmaktadır.¹⁰⁵

3.9.2.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), sert dokuların görüntülenmesinin yanında, özellikle yumuşak dokuların iki boyutlu görüntülenmesinde kullanılan bir metottur.⁸⁰ MRG sisteminde görüntülenecek olan nesne sistemin için yerleştirilir. Daha sonra sistemin çalışması ile güçlü bir manyetik alan meydana gelir. Bunun sonucunda dokulardaki hidrojen atomu polarize olur. Aynı hidrojen atomunun tekrar depolarize olmasıyla radyo dalgalarına benzer ışın yayılır. Sonrasında elde edilen görüntüler toplanmakta, böylece üç boyutlu görüntü ortaya çıkmaktadır. Bu metot baş ve boyun bölgesinde, özellikle yumuşak doku değerlendirmelerinde yararlı olmaktadır. Ancak, işlemin fazla pahalı ve zaman alıcı olması gibi dezavantajları vardır.¹⁰⁶

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evreni ortodontik tedavi amacıyla İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran hastalardan oluşturuldu. Anabilim dalımıza başvuran hastaların muayene formları değerlendirildi ve kriterlere uygun olan hastalar seçilerek çalışmaya dahil edildi. Araştırmada kullanılacak olan hasta sayısı güç analizi yapılarak belirlendi. Bu analizler G*Power (Versiyon 3.1.9.2) yazılımı ile gerçekleştirildi. Güç analizine göre klinik farkın bulunabilmesi için araştırmaya toplam 180 hastanın dahil edilmesine karar verildi.

3.2. Araştırma Örneklem Kriterleri

Araştırmaya dahil edilme kriterlerinde hastaların yaşı, sagittal yönde iskeletsel ilişkisi ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri dikkate alınmıştır.

Dahil Edilme Kriterleri:

- 5-7 yaş ve 10-12 yaş aralığında olan,
- İskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2, Sınıf 3 ilişkiye sahip,
- Ön bölge çapraşıklık miktarı 4 mm'den fazla olmayan,
- Yüz taraması esnasında ayna ile göz teması kurabilen ve bu sırada hareketsiz kalabilen,
- VKİ değeri 18.5-24.9 arasında olan bireyler.

Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Daha önce ortodontik tedavi görmüş olan,
- Sistemik hastalığı olan,
- Fonksiyonel kayması veya yüz asimetrisi bulunan,
- Tek veya çift taraflı çapraz kapanışı olan,
- Yüz bölgesinde travma hikayesi veya bu bölgede cerrahi müdahale geçirmiş olan,
- Yüz bölgesini ilgilendiren malformasyonu veya konjenital anomalisi olan,
- VKİ'ye göre; 1., 2. ve 3. derece aşırı kilolu olan bireyler.

Hastalar ilk olarak 5-7 yaş grubu (çocukluk dönemi) ve 10-12 yaş grubu (ergenlik öncesi dönem) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tablo 1’de çocukluk ve erken ergenlik dönemindeki bireylerin yaş ortalamaları verilmektedir. Bu hastalardan alınan sefalometrik radyograflar incelenerek her bir grup kendi içerisinde ANB açılına göre; Sınıf 1 ($0^{\circ} < ANB < 4^{\circ}$), Sınıf 2 ($ANB \geq 4^{\circ}$) ve Sınıf 3 ($ANB \leq 0^{\circ}$) olmak üzere üç alt gruba ayrıldı.³⁸ Bu alt gruplar kendi içlerinde SN-GoGn açısına göre;⁴¹ normal ($28^{\circ} < SN-GoGn < 36^{\circ}$), horizontal ($SN-GoGn \leq 28^{\circ}$) ve vertikal ($SN-GoGn \geq 36^{\circ}$) yüz tipi olacak şekilde 10’ar kişiden oluşan üç alt gruba ayrıldı (Tablo 2). Yapılan bu incelemeler sonucunda hastalar 18 ayrı alt gruba ayrıldı (Tablo 3).

Tablo 1: Grupların yaş ortalamaları

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma
Çocukluk dönemi	90	6,70	0,850
Ergenlik öncesi dönem	90	11,80	0,870

Tablo 2: Hasta gruplarının dağılımı

Çocukluk dönemi 5-7 yaş	Sınıf 1 (n=30)	Normal (Çocukluk dönemi 1 n) Horizontal (Çocukluk dönemi 1 h) Vertikal (Çocukluk dönemi 1 v)
	Sınıf 2 (n=30)	Normal (Çocukluk dönemi 2 n) Horizontal (Çocukluk dönemi 2 h) Vertikal (Çocukluk dönemi 2 v)
	Sınıf 3 (n=30)	Normal (Çocukluk dönemi 3 n) Horizontal (Çocukluk dönemi 3 h) Vertikal (Çocukluk dönemi 3 v)
Ergenlik öncesi dönem 10-12 yaş	Sınıf 1 (n=30)	Normal (Ergenlik öncesi 1 n) Horizontal (Ergenlik öncesi 1 h) Vertikal (Ergenlik öncesi 1 v)
	Sınıf 2 (n=30)	Normal (Ergenlik öncesi 2 n) Horizontal (Ergenlik öncesi 2 h) Vertikal (Ergenlik öncesi 2 v)
	Sınıf 3 (n=30)	Normal (Ergenlik öncesi 3 n) Horizontal (Ergenlik öncesi 3 h) Vertikal (Ergenlik öncesi 3 v)

Tablo 3: Hasta gruplarının adlandırılması

Grup isimleri	Açıklama
Çocukluk dönemi	5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi dönem	10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 1 n	İskeletsel Sınıf 1 Normal 5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi 1 n	İskeletsel Sınıf 1 Normal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 1 h	İskeletsel Sınıf 1 Horizontal 5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi 1 h	İskeletsel Sınıf 1 Horizontal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 1 v	İskeletsel Sınıf 1 Vertikal 5-7 yaş grubu
Ergenlik sonrası 1 v	İskeletsel Sınıf 1 Vertikal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 2 n	İskeletsel Sınıf 2 Normal 5-7 yaş grubu
Ergenlik sonrası 2 n	İskeletsel Sınıf 2 Normal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 2 h	İskeletsel Sınıf 2 Horizontal 5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi 2 h	İskeletsel Sınıf 2 Horizontal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 2 v	İskeletsel Sınıf 2 Vertikal 5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi 2 v	İskeletsel Sınıf 2 Vertikal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 3 n	İskeletsel Sınıf 3 Normal 5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi 3 n	İskeletsel Sınıf 3 Normal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 3 h	İskeletsel Sınıf 3 Horizontal 5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi 3 h	İskeletsel Sınıf 3 Horizontal 10-12 yaş grubu
Çocukluk dönemi 3 v	İskeletsel Sınıf 3 Vertikal 5-7 yaş grubu
Ergenlik öncesi 3 v	İskeletsel Sınıf 3 Vertikal 10-12 yaş grubu

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1 Radyografik kayıtlar

Çalışmada kullanılan radyografik kayıt, lateral sefalometrik film olup, bu film ortodontik tedaviye başlayan hastalardan rutin olarak alınan bir kayıttır. Lateral sefalometrik filmler İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim dalında bulunan röntgen cihazı (Orthopantomograph OP300, Instrumentarium, Finland) ile çekilmiştir. Lateral sefalometrik radyografların alımı sırasında baş, sefalostatın kulak çubukları ile sabitleştirildi. Böylece, Frankfurt horizontal düzleminin yere paralel olması sağlandı. Çekim sırasında dudakların istirahat pozisyonunda ve dişlerin oklüzyonda olmasına dikkat edildi. Bu hazırlıklardan sonra bireyin yaşına uygun en peak kilovoltaj (kvp) ve saniyede ışın verilerek çekim işlemi tamamlandı. Alınan sefalometrik radyograflar üzerinde hastaların iskeletsel malpozisyonu ve büyüme yönünü belirlemek için Dolphin Imaging yazılımı versiyon 11.8 (Dolphin Imaging, Chatsworth, CA, USA) kullanıldı. İskeletsel malpozisyonu belirlemek için ANB açısı,³⁸ yüz tipini belirlemek için SN-GoGn açısı⁴¹ değerlendirildi.

3.3.2. Stereofotogrametri kayıtları

Hastaların stereofotogrametri kayıtlarının alınması için İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniğinde bulunan 3dMDface (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi, elde edilen üç boyutlu görüntülerin işlenmesi ve ölçümlerin yapılması için ise 3dMDvultus (3dMD TM, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanıldı. Aktif stereofotogrametri tekniği ile çalışan bu sistem, sağ ve solda 3 adet olmak üzere toplam 6 adet kamera ile çalışmaktadır. Siyah beyaz görüntü veren 4 kamera kızıl ötesi ile çalışmaktadır. Geri kalan 2 kamera ise renk kamerasıdır.⁷⁴ Sağ ve solda eşit uzaklıkta olan bu kameralar ve hastanın konumu yatay bir üçgen oluşturacak şekilde konumlanmakta ve hasta bu üçgenin tepesinde yer almaktadır (Şekil 7).



Şekil 7: 3dMDface görüntüleme sistemi kameralarının konumlandırılması

Sistem çalışırken 0,1 mm yüzey hassasiyetine sahip LED (Light Emitting Diode, Işık Yayan Diyot) ışıkları yüzün her bir açısına uygulanmakta, sonrasında bu verilerin işlenmesi sonucu yazılım içinde işlenebilen üç boyutlu bir yüz görüntüsü elde edilmektedir. İlk olarak, dijital ışık yaratıcı (DLP- Digital Light Processing) tarafından oluşturulan birbirine paralel doğrusal ışıklar yüze yansıtılmakta; devamında ise bu ışıklar, yüzeyin morfolojisine bağlı olarak kameraya farklı şekillerde/paralellikten sapmış olarak geri yansımaktadır. LED ışıkları, lazer ve x ışınlarının tersine, günlük ortamda bulunan ışık kaynakları kadar zararsızdır. Işığın geri yansması sonucu kameralar tarafından elde edilen görüntüler bilgisayar hafızasında depolanmakta ve yüz konturlarının üç boyutlu geometrisini tekrar oluşturmak üzere analiz edilmektedir.

3dMD sistemi ile kişinin, saç dipleri ile çene altı bölgesi arası ve iki kulak arasındaki yüz görüntüsünün tamamı yüksek çözünürlükte ortaya çıkmaktadır. Görüntü alım süresinin 1,5 milisaniye olması sebebiyle, hastanın hareketine bağlı görüntüde oluşabilecek bozukluklar da ortadan kalkmaktadır.⁷⁴

3.3.3. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının alınması

Kişilerin gerçek üç boyutlu pozisyonlarının belirlenmesi için her bir görüntü alımı öncesinde sistemin kalibrasyonu yapıldı. 3dMD kayıtları, hastaların dış etkenlerden etkilenmesini önlemek için klinik içerisindeki cihaza ayrılmış olan stüdyoda gerçekleştirildi. Böylece ışık koşullarının standardizasyonu sağlanmış oldu.⁹⁴

Üç boyutlu görüntülerinin alınmasından önce, bireylerin yüz anatomisini gizleyecek tüm nesnelere (gözlük, küpe, hızma gibi) çıkartıldı. Hastalar, karşılarında bulunan duvara monte edilmiş olan ayna ile göz teması kurabilecek şekilde yüksekliği ayarlanabilir bir sandalyeye oturtuldu. Sandalyenin yüksekliği, hastaların gözleri duvara monte edilen ayna ile denk gelecek şekilde ayarlandı.⁹⁴

Görüntülerin klinik olarak tekrarlanabilir bir pozisyon olan doğal baş pozisyonunda alınması için hastalara doğal baş pozisyonu anlatıldı ve görüntüler bu pozisyonda alındı.⁹⁴ Görüntüler alınırken hastanın gergin (çatık kaş gibi) ya da duygusal ifadeler içermeyen mimiksiz bir yüz ifadesi olması sağlandı.

3dMD kayıtları yüz kasları gerilimsiz ve dudaklar hafif temas halinde iken sentrik oklüzyonda ve maksimum interkuspidasyonda alındı. Bu pozisyonun oluşturulabilmesi için hastalara, çenesini dişlerinin en iyi kenetlendiği konumda kapatması, gerilimsiz ve rahat bir şekilde kalması söylendi. Sonrasında, hasta bu konumdayken yaklaşık 1,5 ms sürede hastanın 3dMD taraması alındı. Görüntü alımı gerçekleştikten sonra kayıtlar, “3dMD viewer” yazılımı kullanılarak incelendi. Tarama sırasında hastanın hareket etmesi sonucu bozulmuş görüntü oluşan durumlarda çekim işlemi tekrarlandı.¹⁰⁷ Alınan 3dMD kayıtların tümü, 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak gerekli analiz uygulamalarına hazır hale getirildi (Şekil 8).

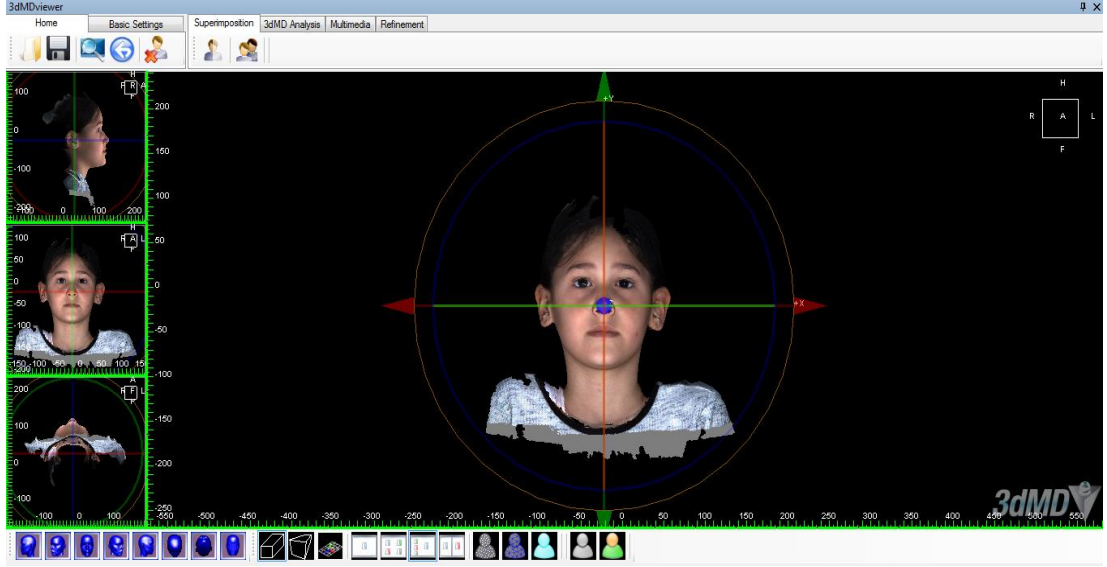
Taramaların tamamı aynı kişi tarafından alındı ve analizler aynı kişi tarafından gerçekleştirildi (E.G.A.G).



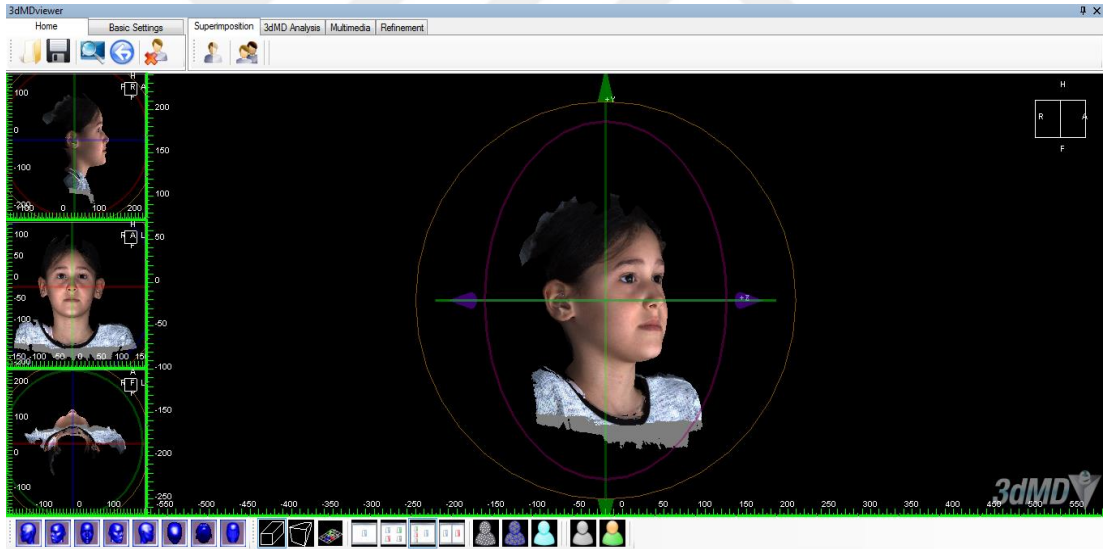
Şekil 8: İşlenmemiş 3dMD görüntüsü

3.3.4. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analiz edilmesi

Elde edilen üç boyutlu görüntülerin analiz edilmesi için 3dMDvultus analiz programı (3dMD, Atlanta, Ga, USA) kullanıldı. İlk olarak, alınan üç boyutlu görüntüleri uzayın üç boyutunda doğru ve standart pozisyonlarda yerleştirilmesini sağlamak için Baik ve ark.'nın¹⁰⁸ çalışmalarında belirttikleri şekilde referans düzlemleri oluşturuldu ve görüntülerin uzayın üç boyutundaki x, y ve z koordinat sistemlerinde uygun konumları bu düzlemlere göre ayarlandı. İlk olarak, yumuşak doku üzerinde sağ ve sol taraftaki porion noktasını, orbitale noktası ile birleştiren; iki boyutlu yatay Frankfurt düzlemine benzer bir düzlem olacak şekilde aksiyel düzlem (x) oluşturuldu. Bu düzlem, yumuşak doku nasion 'n' noktasından geçecek şekilde yukarı taşındı. Ardından, nasion noktasından geçecek ve aksiyel düzleme dik olacak şekilde sagittal düzlem (y) oluşturuldu. Son olarak, yumuşak doku nasion noktasından geçen ve diğer iki düzlemi dik kesen koronal düzlem (z) oluşturuldu. Her üç düzlemin de yumuşak doku nasion noktasında kesişmesi sayesinde tüm üç boyutlu yüz görüntülerinin standardizasyonu sağlandı¹⁰⁸ (Şekil 9,10).



Şekil 9: Görüntünün konumlandırılması, ön cepheden görünüm



Şekil 10: Görüntünün konumlandırılması, oblik görünüm

3.3.5. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizinde kullanılan noktalar

3dMD görüntüleri üzerinde referans düzlemleri oluşturulduktan sonra şekil 9 ve 10'da görülen referans noktaları işaretlendi¹⁰⁹ (Şekil 11, Şekil 12).

1) Glabella noktası (g): Frontal kemiğin yumuşak doku konturunun en ön ve orta noktası

2) Yumuşak doku nasion (n): Burun kökünün yumuşak doku konturunda yer alan en gerideki nokta,

3) Exocanthion (exr,exl): Her iki göz küresinin en dış kenarındaki nokta,

4) Tragion noktaları (tr, tl): Her iki tragusun yumuşak dokusunun en üst kenarındaki nokta,

5) Zigomatik nokta (zy): Zigomatik çıkıntının en belirgin olduğu yumuşak doku noktası,

6) Pronasale noktası (prn): Burun ucunun en ön noktası,

7) Kolumella noktası(c): Burun deliklerinin üst noktası seviyesindeki orta nokta,

8) Subnasale noktası (sn): Kolumella ile üst dudağın birleşim yerinin nasolabial yumuşak doku konturundaki nokta,

9) Alare noktaları (alr, all): Her iki alar kurvatürün en dış noktaları,

10) Alar kurvatur noktaları (acr, acl): Her iki alar kaidenin fasial yapı ile birleşim noktaları,

11) Yumuşak doku A noktası (A): Filtrum'un en derin noktası,

12) Labiale superius noktası (ls): Üst dudağın vermilion hattındaki orta nokta,

13) Crista philtri noktaları (cphr, cphl): Vermilion hattı ile filtrum'un yukarı çıkan kenarlarının birleşim noktaları,

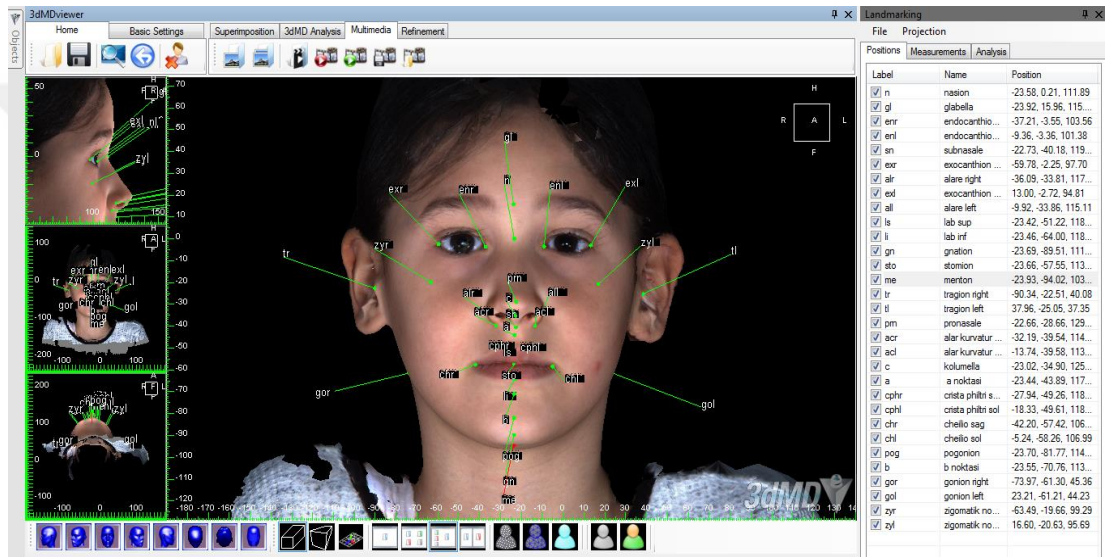
14) Stomion noktası (sto): Dudaklar kapalıyken iki dudak birleşiminin horizontal orta noktadır. Bu nokta, dudak kapanışı yetersiz olan hastalarda, dudaklar arasındaki aralığın ortasında olmalıdır.

15) Cheilio noktaları (chr, chl): Alt ve üst dudağın birleşim kenar noktaları,

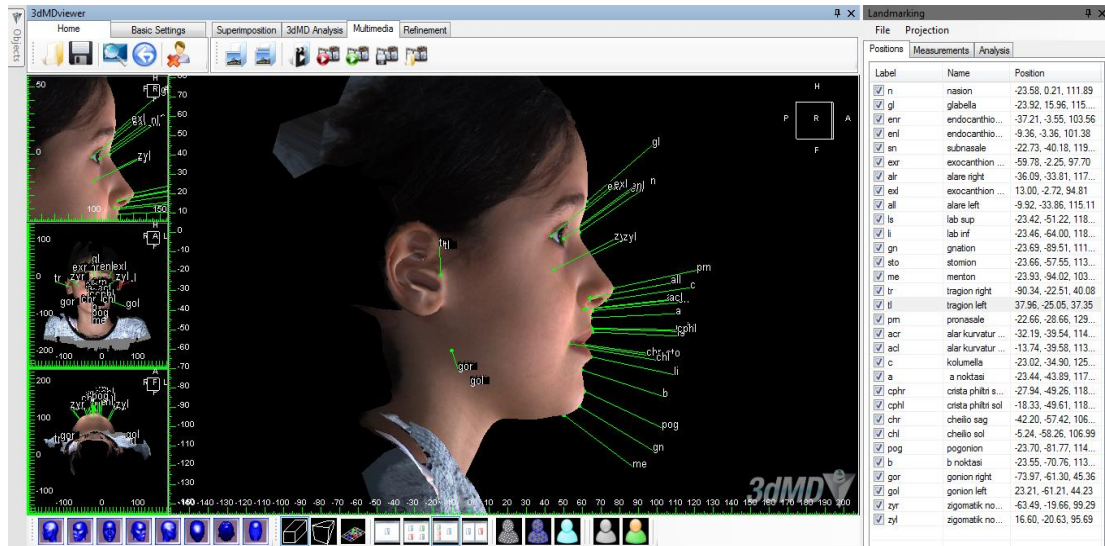
16) Labiale inferius noktası (li): Alt dudağın vermilion hattındaki en orta nokta,

17) Yumuşak doku B noktası (B): Alt dudak ile çene ucu arasındaki labiomentel yumuşak doku konturunun en derin noktası,

- 18) Yumuşak doku pogonion noktası (pog): Çene ucunun en dış noktası,
- 19) Yumuşak doku gnation noktası (gn): Çene ucunun en ön alt noktası,
- 20) Yumuşak doku menton noktası (me): Çene ucunun yumuşak doku konturunun en aşağı noktası olan bu nokta, iskeletsel menton noktasının izdüşümüne denk gelmektedir.
- 21) Yumuşak doku gonion noktası (go): Yumuşak doku ramus mandibulanın arka, korpus mandibulanın alt kenarından teğet geçen çizgilerin oluşturduğu açının ortayının alt çene yumuşak doku dış sınırını kestiği noktadır.



Şekil 11: Üç boyutlu görüntü üzerinde işaretlenen noktaların ön cepheden görünümü



Şekil 12: Üç boyutlu görüntü üzerinde işaretlenen noktaların profil görüntüsü

3.3.6. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizinde kullanılan doğrusal ölçümler^{108, 110} (Şekil 13):

- 1) Burun genişliği (alr-all)
- 2) Burun tabanı genişliği (acr-acl)
- 3) Ağız genişliği (chr-chl)
- 4) Filtrum genişliği (cphr-cphl)
- 5) Üst dudak uzunluğu (sn-sto)
- 6) Üst dudak vermilion uzunluğu (ls-sto)
- 7) Alt dudak uzunluğu (sto-me)
- 8) Alt dudak vermilion uzunluğu (sto-li)
- 9) Alt yüz yüksekliği (sn-me)
- 10) Anterior yüz yüksekliği (n-me)
- 11) Alt yüz genişliği (gor-gol)
- 12) Orta yüz genişliği (tr-tl)
- 13) Mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me)

3.3.7. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizlerinde kullanılan oransal ölçümler

- 1) Üst dudak vermilion uzunluğu/alt dudak vermilion uzunluğu (ls-sto/sto-li)
- 2) Üst dudak uzunluğu/ alt dudak uzunluğu (sn-sto / sto-me)
- 3) Filtrum genişliği/ ağız genişliği (cphr-cphl / chr-chl)
- 4) Ağız genişliği/ toplam vermilion uzunluğu (chr-chl/ ls-li)
- 5) Anterior yüz yüksekliği/ alt yüz yüksekliği (n-me / sn-me)
- 6) Alt yüz yüksekliği/ alt yüz genişliği (sn-me/gor-gol)

3.3.8. Üç boyutlu yüz tarama kayıtlarının analizlerinde kullanılan açısal ölçümler

- 1) Nasofrontal açı (g-n-prn)
- 2) Nasolabial açı (c-sn-ls)
- 3) Labiomenta açı (li-b-pog)
- 4) Yumuşak doku konveksite açısı (n-sn-pog)
- 5) Nazomenta açı (n-prn-pog)

- 6) Üst dudak açısı (chr-ls-chl)
- 7) Alt dudak açısı (chr-li-chl)
- 8) Dudaklar arası açısı (ls-sto-li)
- 9) Alt çene açısı (gor-pog-gol)



Sekil 13: Doğrusal, oransal ve açısal ölçümlerin analizi

3.4. İstatistiksel Değerlendirme

Veriler IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler olarak birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama \pm standart sapma ($\bar{x} \pm ss$) değerleri olarak verildi. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk normallik testi ve Q-Q grafikleri ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalar Tek Yönlü Varyans Analizi ile yapıldı. Çoklu karşılaştırma testi olarak Student-Newman-Keuls testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Metot hatasının hesaplanması amacıyla Dahlberg formülü kullanıldı.¹¹¹

3.5. Metot Hata Değerlendirilmesi

Metot hatası Dahlberg formülü kullanılarak hesaplandı.¹¹¹ Üç boyutlu yüz tarama sisteminin metot hatası, rastgele seçilen 30 hastanın verilerinin tekrar ölçülmesi ile hesaplandı. Yapılan ölçümlerin unutulması amacıyla ölçümlere 2 ay ara verildi ve sonrasında ölçümler aynı araştırmacı tarafından tekrarlandı ve sonuçlar tekrar değerlendirildi. Yinelenen ölçümler arasındaki farklılıklar, doğrusal ve oransal ölçümler için 1 mm'den, açısal ölçümler için ise 1°'den az bulundu (Student t-test; $P > .01$). Buna göre ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir metot hatası bulunmamıştır.

3.6. Etik Kurul Onayı

Araştırmaya başlamak için İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan 09.06.2016 tarih ve 105 numaralı çalışmanın etik kurallar kararı ile uygun olduğu yönünde rapor alınmıştır. (EK-1)

4. BULGULAR

4.1. Sefalometrik Bulgular

4.1.1. İskeletsel malpozisyona göre gruplandırmada ANB açısı ortalamalarının karşılaştırılması

Tablo 4’ te iskeletsel ilişkilerin Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 olarak gruplanması için kullanılan ANB açısının ortalamalarının gruplar arasında karşılaştırılmasına ait istatistiksel analiz sonucu gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre, Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001^{**}$).

Tablo 4: Alt grupların oluşturulmasında kullanılan ANB açısının ortalamalarının karşılaştırılması

Grup	N	Ort.	±SS	Sınıf 1-Sınıf 2	Sınıf 2-Sınıf 3	Sınıf 1-Sınıf 3
Çocukluk dönemi 1n	10	2,56	0,82	$p<0,001^{**}$		$p<0,001^{**}$
Ergenlik öncesi 1n	10	2,32	1,07			
Çocukluk dönemi 1h	10	3,19	0,53			
Ergenlik öncesi 1h	10	2,76	1,02			
Çocukluk dönemi 1v	10	2,65	0,86			
Ergenlik öncesi 1v	10	2,38	1,22			
Çocukluk dönemi 2n	10	6,37	0,69		$p<0,001^{**}$	
Ergenlik öncesi 2n	10	6,23	1,07			
Çocukluk dönemi 2h	10	6,13	0,80			
Ergenlik öncesi 2h	10	5,76	1,63			
Çocukluk dönemi 2v	10	6,00	0,52			
Ergenlik öncesi 2v	10	6,64	1,49			
Çocukluk dönemi 3n	10	-1,90	0,65			
Ergenlik öncesi 3n	10	-1,90	1,48			
Çocukluk dönemi 3h	10	-2,15	1,06			
Ergenlik öncesi 3h	10	-3,25	2,13			
Çocukluk dönemi 3v	10	-2,31	0,72			
Ergenlik öncesi 3v	10	-1,62	1,19			

4.1.2. İskeletsel büyüme yönüne göre gruplandırmada SN-GoGn açısı ortalamalarının karşılaştırılması

Tablo 5’te Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 gruplarının normal, horizontal ve vertikal alt gruplarının oluşturulmasında kullanılan SN-GoGn açısı ortalamalarının istatistiksel olarak karşılaştırılması ve önemi gösterilmiştir.

Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 gruplarında SN-GoGn açısında normal, horizontal ve vertikal alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 5: Alt grupların oluşturulmasında kullanılan SN-GoGn açısının ortalamalarının karşılaştırılması

Grup	N	Ort	±SS	p
Çocukluk dönemi 1n	10	34,19	2,45	Sınıf 1 n-h p<0,001**
Ergenlik öncesi 1n	10	32,88	1,75	
Çocukluk dönemi 1h	10	24,39	1,37	Sınıf 1 h-v p<0,001**
Ergenlik öncesi 1h	10	23,75	3,49	Sınıf 1 v-n p<0,001**
Çocukluk dönemi 1v	10	39,63	1,24	
Ergenlik öncesi 1v	10	40,29	3,04	
Çocukluk dönemi 2n	10	32,73	2,17	Sınıf 2 n-h p<0,001**
Ergenlik öncesi 2n	10	32,69	2,12	Sınıf 2 h-v p<0,001**
Çocukluk dönemi 2h	10	23,27	1,14	
Ergenlik öncesi 2h	10	24,26	2,34	Sınıf 2 v-n p<0,001**
Çocukluk dönemi 2v	10	42,09	1,47	
Ergenlik öncesi 2v	10	40,28	2,44	
Çocukluk dönemi 3n	10	31,73	2,33	Sınıf 3 n-h p<0,001**
Ergenlik öncesi 3n	10	32,84	2,44	Sınıf 3 h-v p<0,001**
Çocukluk dönemi 3h	10	23,68	1,27	
Ergenlik öncesi 3h	10	25,77	1,31	Sınıf 3 v-n p<0,001**
Çocukluk dönemi 3v	10	42,41	2,32	
Ergenlik öncesi 3v	10	40,92	3,26	

4.2. 3dMD Stereofotogrametri Yüz Yumuşak Doku Analizi Bulguları

4.2.1. Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 6'da çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemde yapılan 3 boyutlu yüz analiz kayıtlarının doğrusal ölçümleri karşılaştırılmaktadır.

Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, burun tabanı genişliği (acr-acl), üst dudak uzunluğu (sn-sto), üst dudak vermillion uzunluğu (ls-sto) ve alt dudak uzunluğu (sto-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki burun genişliği (alr-all), filtrum genişliği (cphr-cphl), ağız genişliği (chr-chl), alt dudak vermillion uzunluğu (sto-li), anterior yüz yüksekliği (n-me), alt yüz yüksekliği (sn-me), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me), orta yüz genişliği (tr-tl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p \leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

4.2.2. Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 7'de çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemde yapılan 3 boyutlu yüz analiz kayıtlarının oransal ölçümleri karşılaştırılmaktadır.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümler değerlendirildiğinde, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 6: Çocukluk dönemi ve Ergenlik öncesi dönem grupları arası doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Doğrusal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Burun Genişliği	Çocukluk	90	29,03	2,18	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	32,16	3,02	
Burun Tabanı Genişliği	Çocukluk	90	18,55	2,26	p<0,05 *
	Ergenlik öncesi	90	19,75	4,96	
Filtrum Genişliği	Çocukluk	90	10,36	1,58	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	11,88	1,82	
Ağız Genişliği	Çocukluk	90	40,34	3,56	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	45,72	3,87	
Üst Dudak Uzunluğu	Çocukluk	90	19,47	2,36	p<0,05 *
	Ergenlik öncesi	90	20,39	2,88	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	90	6,84	1,98	p<0,05 *
	Ergenlik öncesi	90	7,46	1,78	
Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	90	42,27	3,58	p<0,05 *
	Ergenlik öncesi	90	44,05	4,23	
Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	90	7,13	1,83	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	8,40	1,82	
Anterior Yüz Yüksekliği	Çocukluk	90	102,85	6,22	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	108,71	7,38	
Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	90	61,26	4,87	p=0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	64,08	5,83	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sağ	Çocukluk	90	80,87	5,38	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	93,64	5,85	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sol	Çocukluk	90	81,52	6,16	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	92,95	6,74	
Orta Yüz Genişliği	Çocukluk	90	131,86	5,65	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	139,76	5,96	
Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	90	103,73	7,58	p<0,001 **
	Ergenlik öncesi	90	111,47	8,31	

Tablo 7: Çocukluk dönemi ve Ergenlik öncesi dönem grupları arası oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Anterior Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	90	1,68	,063	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	1,70	,083	
Alt Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	90	0,59	,062	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	0,57	,055	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu / Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	90	1,00	0,36	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	0,91	,241	
Üst Dudak Uzunluğu / Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	90	0,46	,053	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	0,46	,066	
Ağız Genişliği / Toplam Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	90	3,51	1,08	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	3,26	,780	
Filtrum Genişliği / Ağız Genişliği	Çocukluk	90	0,25	,032	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	0,26	,037	

4.2.3. Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 8’de çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemde yapılan 3 boyutlu yüz analiz kayıtlarının açısal ölçümleri karşılaştırılmaktadır.

Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, nasofrontal açı (g-n-prn), nasolabial açı (c-sn-ls), labiomenta1 açı (li-b-pog), dudaklar arası açı (ls-sto-li) ve alt çene açısı (gor-pog-gol) ölçüm değerleri arasında $p \leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer açısal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).



Tablo 8: Çocukluk dönemi ve Ergenlik öncesi dönem grupları arası açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Açısal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Nazofrontal Açığı	Çocukluk	90	147,06	5,25	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	90	150,27	5,80	
Nazolabial Açığı	Çocukluk	90	119,59	8,33	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	90	115,03	10,23	
Labiomental Açığı	Çocukluk	90	141,89	14,61	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	90	133,44	18,24	
Konveksite Açığı	Çocukluk	90	161,08	6,57	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	162,31	7,75	
Nazomental Açığı	Çocukluk	90	142,21	6,37	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	142,25	8,16	
Üst Dudak Açığı	Çocukluk	90	108,19	7,83	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	108,61	7,21	
Alt Dudak Açığı	Çocukluk	90	122,73	4,40	p>0,05
	Ergenlik öncesi	90	122,44	5,18	
Dudaklar Arası Açığı	Çocukluk	90	124,00	15,87	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	90	134,34	15,23	
Alt Çene Açığı	Çocukluk	90	74,03	5,18	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	90	69,47	4,79	

4.2.4. İskeletsel Sınıf 1 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 9'da iskeletsel Sınıf 1 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan doğrusal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

İskeletsel Sınıf 1 ilişkiye sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların, burun genişliği (alr-all), filtrum genişliği (cphr-cphl), ağız genişliği (chr-chl), üst dudak uzunluğu (sn-sto), üst dudak vermilion uzunluğu (ls-sto), alt dudak uzunluğu (sto-me), alt dudak vermilion uzunluğu (sto-li), anterior yüz yüksekliği (n-me), alt yüz yüksekliği (sn-me), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me), orta yüz genişliği (tr-tl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak $p \leq 0,001$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur.

Her iki grup arasındaki burun tabanı genişliği (acr-acl) değeri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 9: İskeletsel Sınıf 1 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması

Doğrusal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Burun Genişliği	Çocukluk	30	28,60	1,77	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	33,65	2,70	
Burun Tabanı Genişliği	Çocukluk	30	18,06	1,90	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	18,54	3,89	
Filtrum Genişliği	Çocukluk	30	10,56	1,22	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	12,46	1,55	
Ağız Genişliği	Çocukluk	30	40,56	2,04	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	47,63	3,14	
Üst Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	18,98	1,99	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	21,84	3,14	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	7,10	1,30	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	8,34	1,50	
Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	41,59	3,09	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	45,99	4,42	
Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	6,64	1,55	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	8,30	2,05	
Anterior Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	101,84	5,81	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	111,98	7,55	
Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	60,22	4,12	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	67,54	6,37	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sağ	Çocukluk	30	79,17	4,00	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	95,48	6,51	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sol	Çocukluk	30	79,78	4,74	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	95,54	7,06	
Orta Yüz Genişliği	Çocukluk	30	129,47	4,58	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	142,73	5,61	
Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	101,19	8,77	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	112,62	8,98	

4.2.5. İskeletsel Sınıf 1 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 10’da iskeletsel Sınıf 1 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan oransal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümler değerlendirildiğinde, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 10: İskeletsel Sınıf 1 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki oransal ölçümlerinin karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Anterior Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	1,69	,059	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	1,66	,092	
Alt Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	0,600	,081	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,601	,066	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu / Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	1,10	0,21	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	1,04	,229	
Üst Dudak Uzunluğu / Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	0,456	,046	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,476	,062	
Ağız Genişliği/ Toplam Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	3,508	,721	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	3,19	,504	
Filtrum Genişliği / Ağız Genişliği	Çocukluk	30	0,260	,031	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,262	,032	

4.2.6. İskeletsel Sınıf 1 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 11’de iskeletsel Sınıf 1 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan açısal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, nasolabial açı (c-sn-ls) ve dudaklar arası açı (ls-sto-li) ölçüm değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki, labiömental açı (li-b-pog) ve alt çene açısı (gor-pog-gol) açısal ölçüm değerleri arasında $p \leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer açısal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 11: İskeletsel Sınıf 1 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki açısal ölçümlerinin karşılaştırılması

Açısal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Nazofrontal Açı	Çocukluk	30	147,65	4,87	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	149,66	5,68	
Nazolabial Açı	Çocukluk	30	119,45	8,20	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	114,53	9,76	
Labiomental Açı	Çocukluk	30	145,2	13,33	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	133,6	11,51	
Konveksite Açısı	Çocukluk	30	160,53	3,6	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	161,83	5,88	
Nazomental Açı	Çocukluk	30	141,33	3,38	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	140,92	5,58	
Üst Dudak Açısı	Çocukluk	30	107,18	5,33	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	107,18	4,07	
Alt Dudak Açısı	Çocukluk	30	122,48	3,98	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	121,49	4,17	
Dudaklar Arası Açı	Çocukluk	30	123,25	15,76	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	131,51	13,22	
Alt Çene Açısı	Çocukluk	30	74,34	6,88	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	68,05	4,94	

4.2.7. İskeletsel Sınıf 2 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 12’de iskeletsel Sınıf 2 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan doğrusal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

İskeletsel Sınıf 2 malpozisyona sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, burun tabanı genişliği (acr-acl), alt dudak vermillion uzunluğu (sto-li) ve anterior yüz yüksekliği (n-me) değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki filtrum genişliği (cphr-cphl), ağız genişliği (chr- chl), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me), orta yüz genişliği (tr-tl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) değerleri arasında $p\leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 12: İskeletsel Sınıf 2 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması

Doğrusal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Burun Genişliği	Çocukluk	30	29,11	2,47	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	30,30	2,93	
Burun Tabanı Genişliği	Çocukluk	30	18,39	2,24	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	16,60	2,96	
Filtrum Genişliği	Çocukluk	30	9,7	1,32	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	11,26	1,90	
Ağız Genişliği	Çocukluk	30	39,43	3,25	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	43,15	3,74	
Üst Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	20,68	1,8	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	20,75	2,33	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	7,87	1,81	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	8,04	1,17	
Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	41,71	4,43	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	42,72	3,69	
Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	7,44	1,92	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	8,54	1,63	
Anterior Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	103,95	6,66	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	107,13	5,93	
Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	62,90	5,34	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	63,16	4,26	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sağ	Çocukluk	30	79,92	4,52	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	92,83	5,84	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sol	Çocukluk	30	79,68	5,35	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	92,66	6,18	
Orta Yüz Genişliği	Çocukluk	30	131,42	4,92	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	138,59	5,85	
Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	103,92	5,90	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	110,35	8,47	

4.2.8. İskeletsel Sınıf 2 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 13’de iskeletsel Sınıf 2 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan oransal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

İskeletsel Sınıf 2 malpozisyona sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği (n-me / sn-me) ve alt yüz yüksekliği / alt yüz genişliği (sn-me/gor-gol) değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer oransal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).



Tablo 13: İskeletsel Sınıf 2 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki oransal ölçümlerinin karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Anterior Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	1,65	,055	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	1,69	,070	
Alt Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	0,605	,045	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	0,574	,044	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu / Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	1,13	0,45	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	,962	,172	
Üst Dudak Uzunluğu / Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	0,485	,046	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,490	,074	
Ağız Genişliği/ Toplam Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	2,99	,680	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	2,88	,556	
Filtrum Genişliği / Ağız Genişliği	Çocukluk	30	0,249	,032	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,261	,037	

4.2.9. İskeletsel Sınıf 2 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 14’de iskeletsel Sınıf 2 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan açısal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

İskeletsel Sınıf 2 malpozisyona sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, nasofrontal açı (g-n-prn), labiomenta1 açı (li-b-pog) ve dudaklar arası açı (ls-sto-li) ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki, alt çene açısı (gor-pog-gol) açısal ölçüm değerleri arasında $p\leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer açısal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 14: İskeletsel Sınıf 2 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki açısız ölçümlerinin karşılaştırılması

Açısız Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Nazofrontal Açısı	Çocukluk	30	147,49	4,86	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	150,64	6,19	
Nazolabial Açısı	Çocukluk	30	120,19	9,23	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	119,93	7,49	
Labiomental Açısı	Çocukluk	30	134,23	16,28	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	120,45	19,22	
Konveksite Açısı	Çocukluk	30	155,67	4,73	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	155,55	4,59	
Nazomental Açısı	Çocukluk	30	137,26	4,97	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	135,10	4,59	
Üst Dudak Açısı	Çocukluk	30	102,49	5,68	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	102,84	4,33	
Alt Dudak Açısı	Çocukluk	30	121,96	4,70	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	121,90	6,05	
Dudaklar Arası Açısı	Çocukluk	30	127,60	16,48	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	139,43	18,68	
Alt Çene Açısı	Çocukluk	30	75,06	4,58	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	69,54	4,59	

4.2.10. İskeletsel Sınıf 3 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 15’de iskeletsel Sınıf 3 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan doğrusal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

Bu karşılaştırmalara göre, filtrum genişliği (cphr-cphl), alt dudak vermilion uzunluğu (sto-li), anterior yüz yüksekliği (n-me), orta yüz genişliği (tr-tl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Burun genişliği (alr-all), burun tabanı genişliği (acr-acl), ağız genişliği (chr-chl) ve mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p\leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 15: İskeletsel Sınıf 3 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki doğrusal ölçümlerinin karşılaştırılması

Doğrusal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Burun Genişliği	Çocukluk	30	29,37	2,23	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	32,52	2,47	
Burun Tabanı Genişliği	Çocukluk	30	19,22	2,51	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	24,10	4,49	
Filtrum Genişliği	Çocukluk	30	10,82	1,94	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	11,92	1,86	
Ağız Genişliği	Çocukluk	30	41,02	4,77	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	46,36	3,33	
Üst Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	18,74	2,75	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	18,59	2,10	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	5,56	2,04	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	5,99	1,66	
Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	42,46	3,11	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	43,43	3,97	
Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	7,32	1,95	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	8,36	1,81	
Anterior Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	102,79	6,21	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	107,04	7,65	
Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	60,71	4,83	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	61,56	5,08	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sağ	Çocukluk	30	83,49	6,40	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	92,61	4,81	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sol	Çocukluk	30	85,04	6,74	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	90,65	6,24	
Orta Yüz Genişliği	Çocukluk	30	134,68	6,18	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	137,96	5,43	
Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	106,08	7,18	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	111,42	7,55	

4.2.11. İskeletsel Sınıf 3 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 16’da iskeletsel Sınıf 3 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan oransal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

İskeletsel Sınıf 3 malpozisyona sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği (n-me / sn-me) ölçüm değeri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer oransal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).



Tablo 16: İskeletsel Sınıf 3 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki oransal ölçümlerinin karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Anterior Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	1,70	,067	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	1,74	,068	
Alt Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	0,570	,051	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,553	,043	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu / Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	,775	,266	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	,729	,200	
Üst Dudak Uzunluğu / Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	0,441	,057	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,430	,046	
Ağız Genişliği/ Toplam Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	4,02	1,42	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	3,72	,965	
Filtrum Genişliği / Ağız Genişliği	Çocukluk	30	0,264	,033	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,258	,042	

4.2.12. İskeletsel Sınıf 3 hastalarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 17’de iskeletsel Sınıf 3 hastalarda üç boyutlu olarak yapılan açısal ölçümlerin çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki değerleri karşılaştırılmıştır.

İskeletsel Sınıf 3 malpozisyona sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, nasofrontal açı (g-n-prn), nazomental açı (n-prn-pog) ve dudaklar arası açı (ls-sto-li) ölçüm değeri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Nasolabial açı (c-sn-ls) açısal ölçüm değerleri arasında ise $p\leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer açısal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 17: İskeletsel Sınıf 3 hastaların çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki açısai ölçümlerinin karşılaştırılması

Açısai Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Nazofrontal Açı	Çocukluk	30	146,06	5,96	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	150,5	5,67	
Nazolabial Açı	Çocukluk	30	119,14	7,79	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	110,63	11,16	
Labiomental Açı	Çocukluk	30	146,00	11,27	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	146,27	13,21	
Konveksite Açısı	Çocukluk	30	166,86	5,69	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	169,55	5,17	
Nazomental Açı	Çocukluk	30	147,89	5,41	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	150,73	4,82	
Üst Dudak Açısı	Çocukluk	30	114,72	7,01	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	115,82	5,84	
Alt Dudak Açısı	Çocukluk	30	123,73	4,45	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	123,94	4,98	
Dudaklar Arası Açı	Çocukluk	30	121,28	15,25	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	132,09	12,18	
Alt Çene Açısı	Çocukluk	30	72,73	4,39	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	70,84	4,57	

4.2.13. Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 18’de çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup normal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Burun tabanı genişliği (acr-acl), filtrum genişliği (cphr-cphl), üst dudak uzunluğu (sn-sto), alt dudak vermillion uzunluğu (sto-li), anterior yüz yüksekliği (n-me) ve alt yüz yüksekliği (sn-me) ölçüm değeri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Burun genişliği (alr-all), ağız genişliği (chr-chl), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me), orta yüz genişliği (tr-tl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p\leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 18: Normal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Doğrusal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Burun Genişliği	Çocukluk	30	28,50	2,17	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	32,30	3,51	
Burun Tabanı Genişliği	Çocukluk	30	18,05	2,23	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	20,95	5,37	
Filtrum Genişliği	Çocukluk	30	10,30	1,73	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	11,76	2,31	
Ağız Genişliği	Çocukluk	30	40,34	3,97	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	45,76	3,75	
Üst Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	18,98	2,08	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	20,67	2,69	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	6,81	2,03	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	7,60	1,87	
Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	41,82	2,59	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	43,18	4,09	
Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	7,48	2,10	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	8,90	1,58	
Anterior Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	102,39	5,60	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	106,63	6,93	
Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	60,22	3,94	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	63,49	4,93	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sağ	Çocukluk	30	80,20	3,59	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	92,78	5,36	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sol	Çocukluk	30	81,44	5,29	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	92,69	6,51	
Orta Yüz Genişliği	Çocukluk	30	131,26	5,26	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	139,28	5,49	
Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	102,32	8,14	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	111,71	8,14	

4.2.14. Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 19’da çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup normal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Bu karşılaştırmalara göre, çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 19: Normal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Anterior Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	1,70	,058	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	1,68	,067	
Alt Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	0,592	,079	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,568	,042	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu / Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	,956	,307	. p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	,864	,209	
Üst Dudak Uzunluğu / Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	0,454	,044	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,483	,080	
Ağız Genişliği/ Toplam Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	3,42	1,23	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	3,12	,843	
Filtrum Genişliği / Ağız Genişliği	Çocukluk	30	0,256	,037	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,257	,042	

4.2.15. Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 20’de çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup normal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Her 2 grup arasındaki labiomental açı (li-b-pog), dudaklar arası açı (ls-sto-li) ve alt çene açısı (gor-pog-gol) ölçüm değeri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer açısal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).



Tablo 20: Normal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Açısal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Nazofrontal Açığı	Çocukluk	30	148,87	5,06	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	150,68	5,95	
Nazolabial Açığı	Çocukluk	30	116,36	8,00	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	118,36	11,01	
Labiomental Açığı	Çocukluk	30	137,90	12,21	p<0,05 *
	Ergenlik öncesi	30	129,75	17,44	
Konveksite Açısı	Çocukluk	30	161,70	6,01	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	160,87	8,49	
Nazomental Açığı	Çocukluk	30	143,22	5,88	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	141,29	8,89	
Üst Dudak Açısı	Çocukluk	30	108,29	8,77	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	108,46	7,71	
Alt Dudak Açısı	Çocukluk	30	123,34	4,40	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	123,04	5,38	
Dudaklar Arası Açığı	Çocukluk	30	127,56	13,12	p<0,05 *
	Ergenlik öncesi	30	138,79	17,68	
Alt Çene Açısı	Çocukluk	30	73,25	6,22	p<0,05 *
	Ergenlik öncesi	30	69,83	4,65	

4.2.16. Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 21’de çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup vertikal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Vertikal yönde büyüyen çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, alt dudak uzunluğu (sto-me) ve alt yüz yüksekliği (sn-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Burun genişliği(alr-all), filtrum genişliği (cphr-cphl), ağız genişliği (chr-chl), anterior yüz yüksekliği (n-me), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me), orta yüz genişliği (tr-tl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p\leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 21: Vertikal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Doğrusal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Burun Genişliği	Çocukluk	30	29,83	1,93	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	32,16	2,70	
Burun Tabanı Genişliği	Çocukluk	30	19,05	2,17	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	19,69	4,91	
Filtrum Genişliği	Çocukluk	30	10,13	1,30	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	11,80	1,47	
Ağız Genişliği	Çocukluk	30	40,21	2,75	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	45,30	3,93	
Üst Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	20,82	2,17	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	21,81	2,75	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	7,26	1,54	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	7,77	1,81	
Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	44,73	3,60	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	46,86	3,94	
Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	7,60	1,69	p>0,05*
	Ergenlik öncesi	30	8,35	1,87	
Anterior Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	106,79	5,06	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	114,53	5,86	
Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	64,99	3,96	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	68,16	5,56	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sağ	Çocukluk	30	80,22	5,24	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	94,10	6,44	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sol	Çocukluk	30	80,96	5,19	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	93,85	6,64	
Orta Yüz Genişliği	Çocukluk	30	131,62	4,15	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	140,05	7,35	
Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	104,76	6,18	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	113,43	7,21	

4.2.17. Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 22’de çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup vertikal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Vertikal yönde büyüyen çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği (n-me / sn-me) oransal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer oransal ölçüm değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).



Tablo 22: Vertikal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Anterior Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	1,64	,054	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	1,68	,085	
Alt Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	0,622	,045	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,602	,056	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu / Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	,981	,217	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	,957	,262	
Üst Dudak Uzunluğu / Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	0,469	,060	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,467	,057	
Ağız Genişliği/ Toplam Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	3,23	,768	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	3,24	,676	
Filtrum Genişliği / Ağız Genişliği	Çocukluk	30	0,251	,025	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,262	,039	

4.2.18. Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda açısız ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 23’de çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup vertikal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu açısız ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Vertikal yönde büyüyen çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, labiomentaı açısı (li-b-pog) ölçüm değeri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Nasofrontal açısı (g-n-prn), nasolabial açısı (c-sn-ls) ve alt çene açısı (gor-pog-gol) ölçüm değeri arasında $p \leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğeri açısız ölçüm değeri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 23: Vertikal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Açısal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Nazofrontal Açısı	Çocukluk	30	147,18	5,46	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	152,39	5,32	
Nazolabial Açısı	Çocukluk	30	121,67	8,29	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	113,18	10,42	
Labiomental Açısı	Çocukluk	30	150,26	13,93	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	142,13	14,16	
Konveksite Açısı	Çocukluk	30	160,02	5,05	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	162,43	7,38	
Nazomental Açısı	Çocukluk	30	141,16	4,80	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	142,67	7,61	
Üst Dudak Açısı	Çocukluk	30	107,10	6,40	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	108,80	7,11	
Alt Dudak Açısı	Çocukluk	30	122,53	4,83	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	121,39	4,93	
Dudaklar Arası Açısı	Çocukluk	30	122,92	12,85	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	128,65	12,94	
Alt Çene Açısı	Çocukluk	30	75,21	3,48	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	70,86	4,70	

4.2.19. Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 24'de çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup horizontal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Horizontal yönde büyüyen çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, filtrum genişliği (cphr-cphl), alt dudak uzunluğu (sto-me) ve alt yüz genişliği (gor-gol) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Burun genişliği (alr-all), ağız genişliği (chr-chl), alt dudak vermilion uzunluğu (sto-li), anterior yüz yüksekliği (n-me), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) ve orta yüz genişliği (tr-tl) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 24: Horizontal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

Doğrusal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Burun Genişliği	Çocukluk	30	28,76	2,26	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	32,02	2,89	
Burun Tabanı Genişliği	Çocukluk	30	18,56	2,34	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	18,60	4,44	
Filtrum Genişliği	Çocukluk	30	10,65	1,69	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	12,07	1,62	
Ağız Genişliği	Çocukluk	30	40,47	3,93	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	46,09	4,01	
Üst Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	18,60	2,27	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	18,70	2,33	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	6,46	2,27	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	6,99	1,61	
Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	40,21	2,98	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	42,09	3,12	
Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	6,28	1,37	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	7,95	1,92	
Anterior Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	99,24	5,68	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	104,98	5,57	
Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	58,48	4,26	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	60,61	4,38	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sağ	Çocukluk	30	82,23	6,79	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	94,04	5,79	
Mandibular Gövde Uzunluğu Sol	Çocukluk	30	82,18	7,86	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	92,31	7,20	
Orta Yüz Genişliği	Çocukluk	30	132,72	7,25	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	139,95	4,96	
Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	104,12	8,30	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	109,25	9,20	

4.2.20. Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 25'te çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup horizontal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Horizontal yönde büyüyen çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, oransal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).



Tablo 25: Horizontal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümlerin karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Anterior Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Yüksekliği	Çocukluk	30	1,70	,060	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	1,73	,087	
Alt Yüz Yüksekliği / Alt Yüz Genişliği	Çocukluk	30	0,559	,040	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,558	,058	
Üst Dudak Vermillion Uzunluğu / Alt Dudak Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	1,06	,505	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	,915	,246	
Üst Dudak Uzunluğu / Alt Dudak Uzunluğu	Çocukluk	30	0,460	,054	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,445	,055	
Ağız Genişliği/ Toplam Vermillion Uzunluğu	Çocukluk	30	3,90	1,11	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	3,42	,809	
Filtrum Genişliği / Ağız Genişliği	Çocukluk	30	0,267	,033	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	0,261	,030	

4.2.21. Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Tablo 26'da çocukluk ve ergenlik öncesi dönemde olup horizontal büyüme yönü gösteren hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin değerleri karşılaştırılmıştır.

Horizontal yönde büyüyen çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, nasofrontal açı (g-n-prn) ve dudaklar arası açı (ls-sto-li) açısal ölçüm değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Nasolabial açı (c-sn-ls) ve alt çene açısı ölçüm değerleri arasında $p \leq 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer açısal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 26: Horizontal büyüme yönüne sahip hastalarda çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki açısal ölçümlerin karşılaştırılması

Açısal Ölçümler	Grup	N	Ort.	±SS	p
Nazofrontal Açı	Çocukluk	30	145,06	4,63	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	147,73	5,32	
Nazolabial Açı	Çocukluk	30	120,76	7,97	p=0,001**
	Ergenlik öncesi	30	113,55	8,60	
Labiomental Açı	Çocukluk	30	137,37	14,22	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	128,43	19,95	
Konveksite Açısı	Çocukluk	30	161,54	8,37	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	163,63	7,32	
Nazomental Açı	Çocukluk	30	142,26	8,10	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	142,79	8,12	
Üst Dudak Açısı	Çocukluk	30	109,22	8,27	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	108,58	7,06	
Alt Dudak Açısı	Çocukluk	30	122,31	3,99	p>0,05
	Ergenlik öncesi	30	122,89	5,22	
Dudaklar Arası Açı	Çocukluk	30	121,44	20,51	p<0,05*
	Ergenlik öncesi	30	135,59	13,29	
Alt Çene Açısı	Çocukluk	30	73,62	4,63	p<0,001**
	Ergenlik öncesi	30	67,73	4,63	

4.2.22. *İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması*

Tablo 27’de, iskeletsel Sınıf 1 ilişki gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların doğrusal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, burun tabanı genişliği (acr-acl), anterior yüz yüksekliği (n-me) ve alt yüz yüksekliği (sn-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Burun genişliği (alr-all), filtrum genişliği (cphr-cphl), ağız genişliği (chr-chl), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me), orta yüz genişliği (tr-tl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, burun genişliği (alr-all) ve orta yüz genişliği (tr-tl) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Ağız genişliği (chr-chl) ve mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, ağız genişliği (chr-chl) ve alt yüz genişliği (gor-gol) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Burun genişliği (alr-all), üst dudak uzunluğu (sn-sto), alt dudak uzunluğu (sto-me), anterior yüz yüksekliği (n-me), alt yüz yüksekliği (sn-me), mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) ve orta yüz genişliği (tr-tl) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 27: İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD doğrusal ölçümler	Normal		Horizontal				Vertikal		
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
alr-all	28,01±1,66	34,09±3,44	<0,001**	29,08±2,026	32,88±2,07	0,022*	28,72±1,63	33,98±2,51	<0,001**
acr-acl	17,74±1,85	22,05±3,66	0,029 *	17,71±2,25	16,13±3,08	0,736	18,71±1,57	17,44±2,12	0,976
cphr-cphl	10,23±1,34	12,96±1,95	<0,001**	10,87±1,29	12,50±1,14	0,477	10,59±1,04	11,91±1,42	0,707
chr-chl	39,89±2,03	47,38±2,69	<0,001**	40,35±2,32	48,19±3,27	<0,001**	41,45±1,57	47,32±3,64	0,008 *
sn-sto	18,95±2,10	21,01±3,04	0,347	17,66±1,30	20,01±2,26	0,260	20,33±1,63	24,50±2,28	<0,001**
ls-sto	7,33±1,50	8,33±1,62	0,862	6,50±1,37	7,91±1,49	0,437	7,46±0,837	8,77±1,42	0,667
sto-me	41,64±2,56	45,86±3,19	0,079	40,52±2,68	42,26±2,93	0,888	42,62±3,81	49,84±3,49	<0,001**
sto-li	7,16±2,05	8,51±1,80	0,742	6,01±0,79	7,57±2,00	0,433	6,76±1,49	8,81±2,32	0,317
n-me	101,95±6,70	111,09±6,24	0,009 *	99,37±5,70	106,11±4,61	0,156	104,20±4,31	118,73±5,82	<0,001**
sn-me	60,17±4,38	66,62±4,49	0,016 *	57,93±3,27	62,05±3,97	0,407	62,57±3,58	73,95±3,86	<0,001**
go-me(sağ)	79,46±4,02	95,92±5,23	<0,001**	80,16±3,90	91,99±7,14	<0,001**	77,88±4,12	98,52±5,85	<0,001**
go-me(sol)	81,45±6,06	97,13±6,62	<0,001**	80,27±3,96	91,39±6,93	<0,001**	77,61±3,40	98,10±6,30	<0,001**
tr-tl	128,68±5,20	143,28±4,95	<0,001**	129,96±5,14	139,91±4,07	0,003*	129,77±3,61	145,01±6,74	<0,001**
gor-gol	99,13±12,53	116,89±5,28	<0,001**	102,51±8,30	105,75±8,81	0,877	101,94±3,84	115,23±8,61	0,008*

* $p < 0.05$

** $p < 0.001$

4.2.23. İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

Tablo 28’de, iskeletsel Sınıf 1 ilişki gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların oransal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 28: İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD oransal ölçümler	Normal		Horizontal				Vertikal		
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem			
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS			
n-me / sn-me	1,69±0,074	1,67±0,058	0,891	1,71±0,049	1,71±0,12	1,000	1,66±0,046	1,60±0,053	0,172
sn-me/gor-gol	0,618±0,128	0,57±0,049	0,579	0,567±0,038	0,591±0,072	0,913	0,616±0,040	0,643±0,058	0,664
ls-sto / sto-li	1,06±0,212	1,00±0,187	0,978	1,10±0,296	1,08±0,193	0,893	1,13±0,140	1,05±0,305	0,986
sn-sto / sto-me	0,454±0,04	0,46±0,073	0,804	0,435±0,031	0,475±0,053	0,822	0,481±0,056	0,494±0,06	0,950
chr-chl / ls-li	3,28±0,936	3,23±0,624	0,902	3,73±0,640	3,22±0,384	0,874	3,51±0,531	3,12±0,525	0,981
cphr-cphl / chr-chl	0,255±0,032	0,275±0,04	0,595	0,272±0,037	0,26±0,024	0,595	0,254±0,021	0,252±0,03	0,595

* p<0.05 **p<0.001

4.2.24. İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

Tablo 29’da, iskeletsel Sınıf 1 ilişki gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların açısal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların üç boyutlu açısal ölçümler açısından karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, alt çene açısı (gor-pog-gol) açısal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Horizontal büyüme yönüne sahip hastaların diğer açısal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, alt çene açısı (gor-pog-gol) açısal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Vertikal büyüme yönüne sahip hastaların diğer açısal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 29: İskeletsel Sınıf 1 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu açısal ölçümlerin normal, horizontal, vertikal büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD açısal ölçümler	Normal			Horizontal			Vertikal		
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
g-n-prn	149,26±5,44	149,38±5,56	0,999	146,73±3,06	147,71±4,42	0,978	146,97±5,76	151,90±6,62	0,664
c-sn-ls	114,86±7,34	119,15±10,4	0,818	121,58±9,02	111,14±7,67	0,326	121,90±6,82	113,29±10,1	0,657
li-b-pog	139,44±10,63	135,60±9,03	0,517	141,53±9,9	124,79±13,5	0,129	154,63±14,53	140,40±4,56	0,284
n-sn-pog	162,33±4,15	161,37±5,42	0,992	161,39±2,44	162,02±8,09	0,775	157,88±2,51	162,09±4,05	0,389
n-prn-pog	143,06±3,64	141,03±4,76	0,776	141,73±2,25	140,63±8,34	0,957	139,2±3,16	141,09±2,83	0,812
chr-ls-chl	106,07±4,71	105,83±3,83	0,920	106,61±6,54	108,25±4,67	0,772	108,84±4,67	107,46±3,69	0,832
chr-li-chl	123,25±4,75	120,02±4,93	0,377	120,41±3,57	123,04±2,58	0,377	123,77±2,92	121,4±4,46	0,377
ls-sto-li	125,16±9,26	130,2±16,9	0,971	126,07±18,85	140,02±8,32	0,385	118,53±17,95	124,3±8,23	0,811
gor-pog-gol	72,09±9,62	70,05±3,07	0,775	74,28±6,53	65,68±4,36	0,005*	76,65±2,4	68,41±6,29	0,01*

* p<0.05 **p<0.001

4.2.25. İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

Tablo 30'da, iskeletsel Sınıf 2 malpozisyon gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların doğrusal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, orta yüz genişliği (tr-tl) doğrusal ölçüm değeri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, anterior yüz yüksekliği (n-me) ve orta yüz genişliği (tr-tl) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 30: İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD doğrusal ölçümler	Normal		<i>p</i>	Horizontal		<i>p</i>	Vertikal		<i>p</i>
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem		Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem		Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
alr-all	28,53±2,66	30,18±3,09	0,861	28,64±2,37	30,61±3,78	0,7	30,17±2,27	30,10±1,92	0,953
acr-acl	18,78±2,75	15,24±2,04	0,209	18,33±2,17	17,90±3,44	0,331	18,05±1,88	16,65±2,88	0,934
cphr-cphl	9,44±1,45	10,63±1,77	0,692	10,03±1,56	11,65±2,49	0,490	9,62±0,946	11,49±1,26	0,271
chr-chl	39,48±4,18	43,2±3,95	0,349	38,77±2,97	43,17±4,46	0,162	40,04±2,61	43,09±3,1	0,381
sn-sto	20,07±1,36	22,18±1,71	0,209	19,82±1,67	18,64±2,21	0,715	22,16±1,47	21,41±1,43	0,426
ls-sto	7,99±1,63	8,74±0,898	0,722	7,73±2,1	7,32±0,942	0,941	7,91±1,87	8,06±1,27	0,997
sto-me	42,65±3,31	40,99±4,6	0,965	38,849±2,76	42,55±3,07	0,225	46,46±3,57	44,61±2,42	0,699
sto-li	8,13±1,65	9,35±1,47	0,717	6,09±1,61	8,67±1,51	0,086	7,97±1,95	7,61±1,54	0,888
n-me	103,74±4,88	103,28±6,75	0,851	97,99±5,29	107,12±5,37	0,018*	109,54±4,35	110,99±2,42	0,554
sn-me	62,00±3,8	62,83±5,10	0,968	58,30±3,53	61,04±3,94	0,762	67,93±3,64	65,61±2,28	0,403
go-me(sağ)	79,6±2,39	91,93±5,53	<0,001**	77,92±4,76	95,48±6,41	<0,001**	82,04±5,36	91,09±5,1	<0,001**
go-me(sol)	79,49±3,58	91,67±5,6	<0,001**	76,37±5,57	94,65±7,64	<0,001**	82,85±5,28	91,65±5,17	0,014*
tr-tl	130,45±4,07	138,28±5,88	0,036*	131,43±6,68	140,81±4,76	0,01*	132,38±4,12	136,68±6,59	0,490
gor-gol	102,89±3,74	105,89±7,66	0,904	101,61±7,17	113,47±10,64	0,05	107,02±5,59	111,70±4,94	0,517

**p*<0.05

***p*<0.001

4.2.26. İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

Tablo 31’de, iskeletsel Sınıf 2 malpozisyon gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların oransal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, üst dudak uzunluğu / alt dudak uzunluğu (sn-sto / sto-me) oransal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda üst dudak vermilion uzunluğu / alt dudak vermilion uzunluğu (ls-sto / sto-li) oransal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 31: İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD oransal ölçümler	Normal		Horizontal				Vertikal		<i>p</i>
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem		
	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>
n-me / sn-me	1,67±0,044	1,64±0,063	0,845	1,68±0,047	1,75±0,053	0,272	1,61±0,051	1,69±0,046	0,099
sn-me/gor-gol	0,603±0,036	0,593±0,029	0,673	0,576±0,044	0,542±0,045	0,867	0,635±0,037	0,588±0,041	0,491
ls-sto / sto-li	1,01±0,287	0,946±0,123	0,928	1,38±0,684	0,864±0,18	0,002*	1,015±0,207	1,07±0,152	0,986
sn-sto / sto-me	0,472±0,03	0,547±0,073	0,041*	0,506±0,05	0,44±0,059	0,289	0,482±0,045	0,483±0,046	0,967
chr-chl / ls-li	2,71±0,516	2,47±0,223	0,515	3,30±0,539	2,96±0,469	0,994	3,00±0,858	3,20±0,648	0,949
cphr-cphl / chr-chl	0,241±0,035	0,248±0,038	0,595	0,269±0,031	0,268±0,04	0,595	0,241±0,023	0,268±0,032	0,595

* p<0.05

4.2.27. İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

Tablo 32’de, iskeletsel Sınıf 2 malpozisyon gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların açısal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların üç boyutlu açısal ölçümler açısından karşılaştırılması sonucunda labiömental açı (li-b-pog), nazömental açı (n-prn-pog), dudaklar arası açı (ls-sto-li) ve alt çene açısı (gor-pog-gol) açısal ölçüm değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Normal büyüme yönüne sahip hastaların diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Horizontal ve vertikal büyüme yönüne sahip hastaların açısal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 32: İskeletsel Sınıf 2 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD açısal ölçümler	Normal		Horizontal				Vertikal		
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem		Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem		Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	
	Ort±SS	Ort±SS	<i>P</i>	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>
g-n-prn	149,30±4,17	151,98±7,80	0,878	146,32±5,89	148,11±5,75	0,998	146,73±4,42	151,83±4,37	0,655
c-sn-ls	116,18±8,61	120,58±6,61	0,956	120,84±8,54	119,88±6,64	0,970	123,60±9,72	119,33±9,60	0,978
li-b-pog	130,90±8,99	113,17±16,78	0,023*	128,29±19,68	116,98±21,50	0,151	142,89±16,38	131,21±15,67	0,502
n-sn-pog	156,23±2,57	152,29±2,89	0,274	153,56±6,81	159,00±4,52	0,150	157,02±3,88	155,36±3,75	0,729
n-prn-pog	138,29±4,01	132,19±3,45	0,035*	134,82±6,82	137,64±4,99	0,404	138,42±3,27	135,48±3,80	0,515
chr-ls-chl	100,64±4,24	102,12±5,16	0,535	104,38±5,53	102,46±3,67	0,862	102,64±6,92	103,93±4,29	0,590
chr-li-chl	122±4,02	123,69±5,42	0,377	123,3±3,79	121,93±7,27	0,377	120,7±6,02	120,08±5,31	0,377
ls-sto-li	134,6±10,07	154,40±11,14	0,019*	121,84±24,76	137,92±17,75	0,473	125,79±10,36	125,98±15,25	0,977
gor-pog-gol	74,41±3,71	66,79±3,56	0,025*	75,57±3,85	69,72±5,20	0,273	75,25±3,25	72,11±3,52	0,764

* p<0.05

4.2.28. *İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması*

Tablo 33'te, iskeletsel Sınıf 3 malpozisyon gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların doğrusal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, burun genişliği (alr-all) ve ağız genişliği (chr-chl) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Burun tabanı genişliği (acr-acl) ve mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p < 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, burun genişliği (alr-all) doğrusal ölçüm değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında, burun tabanı genişliği (acr-acl), ağız genişliği (chr-chl), anterior yüz yüksekliği (n-me) ve mandibular gövde uzunluğu (sağ-sol) (go-me) doğrusal ölçüm değerleri arasında ise $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki diğer doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 33: İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu doğrusal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD doğrusal ölçümler	Normal			Horizontal			Vertikal		
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
alr-all	28,96±2,18	32,61±3,11	0,034*	28,56±2,55	32,55±2,22	0,017*	30,59±1,45	32,39±2,26	0,235
acr-acl	17,63±2,03	25,55±3,77	<0,001**	19,63±2,39	21,78±4,87	0,220	20,40±2,44	24,98±4,22	0,002*
cphr-cphl	11,23±2,00	11,70±2,70	0,923	11,04±2,11	12,06±0,746	0,880	10,18±1,73	11,99±1,80	0,401
chr-chl	41,64±5,12	46,69±3,38	0,023*	42,29±5,36	46,92±2,47	0,051	39,13±3,49	45,48±4,12	0,003*
sn-sto	17,92±2,26	18,81±2,17	0,775	18,32±3,06	17,44±1,96	0,782	19,97±2,69	19,52±1,78	0,880
ls-sto	5,10±1,82	5,73±1,40	0,657	5,15±2,59	5,75±1,59	0,683	6,43±1,47	6,49±1,99	0,926
sto-me	41,16±1,70	42,70±3,01	0,963	41,12±3,28	41,47±3,57	0,969	45,09±2,47	46,13±4,00	0,751
sto-li	7,16±2,56	8,83±1,49	0,618	6,72±1,62	7,62±2,20	0,920	8,07±1,40	8,64±1,60	0,893
n-me	101,49±5,42	105,52±5,84	0,656	100,24±6,36	101,71±5,62	0,821	106,62±5,39	113,87±6,09	0,038*
sn-me	58,51±3,12	61,01±3,71	0,640	59,18±5,81	58,73±4,92	0,805	64,46±2,86	64,93±4,84	0,795
go-me(sağ)	81,56±4,08	90,48±4,13	<0,001**	88,17±6,77	94,66±2,88	0,073	80,75±5,72	92,70±6,29	<0,001**
go-me(sol)	81,59±5,67	89,26±5,04	<0,001**	89,32±7,40	90,88±7,15	0,552	82,41±5,34	91,81±6,73	0,013*
tr-ıl	134,67±4,95	136,29±3,05	0,507	136,65±8,37	139,14±6,21	0,846	132,72±4,45	138,45±6,52	0,221
gor-gol	104,93±4,83	112,35±7,70	0,420	107,98±8,62	108,54±6,92	0,869	105,33±7,89	113,38±7,89	0,305

* $p < 0.05$

** $p < 0.001$

4.2.29. İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

Tablo 34'te, iskeletsel Sınıf 3 malpozisyon gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların oransal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği (n-me / sn-me) oransal ölçüm değerleri arasında $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Diğer değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 34: İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu oransal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD oransal ölçümler	Normal		Horizontal				Vertikal		<i>p</i>
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem			
	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>	Ort±SS	Ort±SS	<i>p</i>
n-me / sn-me	1,73±0,039	1,73±0,053	0,888	1,71±0,079	1,73±0,080	0,921	1,65±0,052	1,75±0,072	0,018*
sn-me/gor-gol	0,557±0,023	0,543±0,032	0,554	0,538±0,033	0,543±0,045	0,976	0,616±0,057	0,575±0,048	0,594
ls-sto / sto-li	0,781±0,355	0,648±0,105	0,681	0,745±0,275	0,796±0,275	0,904	0,799±0,162	0,744±0,175	0,991
sn-sto / sto-me	0,436±0,049	0,444±0,057	0,988	0,444±0,054	0,422±0,041	0,944	0,445±0,072	0,425±0,040	0,982
chr-chl / ls-li	4,28±1,53	3,67±1,01	0,357	4,62±1,48	4,07±0,99	0,308	3,17±0,859	3,40±0,853	0,996
cphr-cphl / chr-chl	0,272±0,040	0,250±0,046	0,595	0,261±0,033	0,257±0,025	0,595	0,259±0,028	0,267±0,053	0,595

* $p < 0.05$

4.2.30. İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda yapılan üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

Tablo 35'te, iskeletsel Sınıf 3 malpozisyon gösteren, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların açısal ölçümleri büyüme yönlerine göre karşılaştırılmıştır.

Normal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Horizontal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Vertikal büyüme yönüne sahip çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki hastaların karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 35: İskeletsel Sınıf 3 çocukluk ve ergenlik öncesi dönemdeki hastalarda üç boyutlu açısal ölçümlerin büyüme yönlerine göre karşılaştırılması

3dMD açısal ölçümler	Normal			Horizontal			Vertikal		
	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>	Çocukluk Dönemi	Ergenlik Öncesi Dönem	<i>p</i>
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
g-n-prn	148,06±5,88	150,69±4,29	0,886	142,27±3,63	147,38±6,19	0,279	147,85±6,54	153,43±5,15	0,426
c-sn-ls	118,05±8,51	115,34±14,92	0,775	119,88±7,05	109,63±8,22	0,263	119,5±8,44	106,92±8,37	0,060
li-b-pog	143,34±14,04	140,48±12,06	0,989	141,39±8,22	143,53±14,98	0,996	153,27±7,39	154,79±8,15	0,965
n-sn-pog	166,55±5,72	168,94±6,35	0,520	168,87±6,88	169,86±4,13	0,969	165,15±4,08	169,85±5,31	0,201
n-prn-pog	148,31±5,14	150,65±5,53	0,692	149,49±6,63	150,08±4,97	0,782	145,87±4,05	151,45±4,30	0,095
chr-ls-chl	118,17±5,38	117,42±2,94	0,755	116,17±7,64	115,05±6,08	0,638	109,81±5,36	115,00±7,74	0,030
chr-li-chl	124,76±4,42	125,42±4,78	0,377	123,31±4,23	123,71±5,15	0,377	123,13±4,95	122,70±5,13	0,377
ls-sto-li	122,94±16,80	131,76±13,80	0,940	116,46±18,90	128,82±10,29	0,716	124,43±8,35	135,69±12,45	0,777
gor-pog-gol	73,24±3,92	72,66±5,33	0,785	71,20±4,97	67,79±3,73	0,499	73,74±4,25	72,07±3,04	0,971

5. TARTIŞMA

5.1. Amacın ve Yöntemin Tartışılması

Ortodonti bilimi, her zaman yüz yapısının doğumdan yetişkin oluncaya kadar nasıl değiştiğini anlamakla ilgilenmiştir. Dentofasiyal büyümenin değerlendirilmesi ve tahmin edilmesi, klinik ortodonti için her zaman önemli ve güncel bir konu olmuştur. Ortodonti tedavisi alan erişkin hastaların yüzdesi son yıllarda artmış olmakla birlikte, tedavi gören bireylerin çoğunluğu hala ergenlik öncesi ve ergenlik dönemindeki hastaları kapsamaktadır. Bu bireyler, oklüzyonlarında, yüz iskeletlerinde ve profillerinde önemli büyüme değişikliklerine maruz kalmaktadır.¹¹² Büyüme miktarlarının ne zaman ve ne kadar ve ne yönde gerçekleştiğinin bilincinde olmak, tedavi seçiminde ve zamanlamasında büyük önem taşımaktadır.⁶

Büyüme ile ilgili yapılan çalışmalar kesitsel, longitudinal ve mixed longitudinal çalışmalar olmak üzere 3 farklı araştırma tipi ile yürütülebilir.¹¹³

Longitudinal çalışmalar, aynı bireyler üzerinde belirli bir süre boyunca tekrarlayan ölçümlerin yapılması ile yürütülen çalışmalardır. Bu çalışmaların avantajı, gruplar arasındaki farklılıkların net bir şekilde analiz edilebilmesidir.² Kesitsel araştırmalar ise, büyüme ile ilgili ulusal standartları oluşturmak için en iyi verileri sağlamaktadırlar. Mixed longitudinal çalışmalar her iki tipin birleşimidir.¹¹³

Bolton-Brush'ın longitudinal çalışmalarında 1-18 yaşları arasındaki 5000 birey uzun yıllar boyunca değerlendirilmiştir. Ortalama yüz ya da 'Bolton Yüz Taslağı'nın oluşturulması amacıyla bu grup içerisinde ortalama 1000 kişi seçilmiştir. Bu sonuçlar, yüz büyümesini analiz etmek ve tedavi ile oluşacak değişimleri öngörebilmek amacıyla klinik araştırmalarda kullanılmıştır.¹¹⁴

Michigan çalışması 1930 yılında Olson ve Hughes tarafında Michigan üniversitesinde başlatılmıştır. Çalışmada, 3-18 yaş arasındaki çocuklar seçilmiş ve dental kayıtlar, lateral radyografiler ve dental ölçüler değerlendirilmiştir. 1953'de senelik radyografi alımına son verilmiştir. Riolo,⁷ 1974'te bu verilere göre bir kraniofasial büyüme atlası yayınlamıştır. Bu araştırmalar sert doku değişiminin değerlendirilmesinde öncü olmuşlardır. Ancak, longitudinal çalışmalar masraflıdır ve çok uzun yıllar hasta takibi ve kooperasyonu gerektirmektedir.² Bu nedenle, çocukluk

dönemi ile ergenlik öncesi dönem arasındaki büyüme değerlendiren tez araştırmamız çapraz kesitsel olarak planlanmıştır.

Van der Beek ve ark.⁸ mixed longitudinal çalışmalarında 7 ile 14 yaşlar arasında takip ettikleri çocuklarda vertikal yüz büyümesini değerlendirmişlerdir. Nute ve Moss⁵, çapraz kesitsel tipteki araştırmalarında 5-10 yaş aralığındaki kız ve erkeklerin büyüme ve gelişimini üç boyutlu yüz tarama sistemi ile incelemişlerdir. Ferrario ve ark.¹¹⁵, çapraz kesitsel tipteki çalışmalarında 6-40 yaş arasındaki 590 bireyin yumuşak doku büyümesini üç boyutlu bilgisayar analiz yöntemi ile değerlendirmişlerdir.

Geçmişte sert doku büyümesi üzerine önemli araştırmalar yapılmıştır. Ancak, ortodonti literatüründe yumuşak doku morfolojisi ve büyümesine odaklanan ve analiz eden çalışmalar nispeten daha azdır.¹¹⁰ Günümüzde, sert ve yumuşak dokular arasındaki dengeye daha fazla önem verilmektedir ve yumuşak doku profili üzerinde güvenilir ve kolay ulaşılabilir verilere sahip olmak önemlidir.¹¹⁶

Geçmiş yıllarda yumuşak dokudaki büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesi için kullanılan yöntemler genellikle direkt olarak yapılan ölçümler (antropometri)⁵⁸ ile sert ve yumuşak dokuların metrik analizleridir (sefalometrik ve fotoğraf kayıtları).^{9, 11, 114} Yumuşak dokuları 3 boyutlu olarak değerlendiren çalışmalar ise nispeten daha azdır.^{6, 34, 117}

Chaconas ve Bartroff,¹¹⁸ sınıf I ve sınıf II maloklüzyona sahip hastaların profil görüntüsünde meydana gelen değişiklikleri lateral sefalometrik filmleri kullanarak incelemiştir. Lisson ve ark.¹¹⁹, sınıf II bölüm 1 maloklüzyonu olan hastalarda, tedavi sonucunda yumuşak dokuda meydana gelen değişimleri lateral sefalometrik filmler üzerinde değerlendirmiştir. Haraguchi ve ark.¹²⁰, yumuşak dokudaki asimetriyi değerlendirmek için iskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 ilişkiye sahip olan hastalardan aldıkları fotoğrafları kullanmışlardır.

Genecov ve ark.³⁵, iskeletsel Sınıf 1 ve Sınıf 2 ilişkiye sahip toplam 64 bireyin yumuşak doku büyümesini lateral sefalometrik filmler ile değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, yumuşak doku büyümesinin 7-12 yaşları arasında cinsiyetler arasında farklılık göstermediğini belirtmişlerdir.

Sefalometrik röntgenler ve fotoğraflar üzerinde yapılan araştırmalar büyüme iki boyutta inceleyebilmektedir. Ancak, büyüme üç boyutta meydana gelen bir olgudur

ve iki boyutlu kayıtlar kullanılarak yapılan ölçümler, kafa pozisyonu veya angulasyonu nedeniyle hatalı sonuçlar ortaya çıkmasına sebep olabilir.¹²¹ Araştırmamızda, bu kısıtlamaları gidermek amacıyla, referans noktalarının daha hassas bir şekilde yerleştirilmesini, doğrusal ve açısal ölçümlerin daha doğru yapılmasını sağlayan üç boyutlu yüz tarama sistemi kullanılmıştır.

Stereofotogrametri, girişimsel olmayan üç boyutlu bir görüntüleme tekniğidir. Üç boyutlu görüntü vermesi nedeniyle fotoğraf tekniğine göre; hastayı x ışınına maruz bırakmaması sebebiyle ise röntgen tekniğine göre daha üstün sayılmaktadır. 3dMDface sistemi, en yaygın kullanılan üç boyutlu yüz görüntüleme sistemlerinden biridir. Bu teknik, aktif stereofotogrametri ile çalışmakta ve böylece, ortam ışığından etkilenmemektedir.⁸⁵ Ayrıca, görüntüleme süresinin 2 milisaniye olması çekim sırasında oluşan hareketlerin meydana getireceği görüntü bozukluklarını da önlemektedir.⁹²

Literatürde, büyümeyi iskeletsel sınıf 1, 2 ve 3 ilişkiye sahip hastalarda, kendi içinde ve büyüme yönlerine göre üç boyutlu olarak inceleyen yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır.⁸³ Bu nedenle çalışmamızda, üç boyutlu yüz tarama sistemi kullanılarak sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 ilişkiye sahip çocukların kendi içlerinde büyüme yönlerine göre normal, vertikal ve horizontal olarak ayrılması ve her grubun kendi içinde ve gruplar arasında değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

6-7, 8-9 ve 10-11 yaş aralıklarında yumuşak dokuda önemli değişiklikler meydana gelmektedir.^{6, 115} Bu nedenle, bu dönemlerde hastalar daha sık muayene edilmelidir. ^{6, 115} 12-13 yaş arası grupta ise adölesan dönem başlamaktadır.¹¹⁵ Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda, 5-7 yaş arasındaki çocukluk dönemi ile 10-12 yaş arasındaki ergenlik öncesi dönem büyüme ve gelişim açısından karşılaştırılmıştır.

5.2.Bulguların Tartışılması

5.2.1. Burun genişliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Araştırmamızda burun büyüme ve gelişiminin değerlendirilmesi amacıyla burun genişliği (alr-all) ve burun tabanı genişliği (acr-acl) doğrusal ölçümleri kullanılmıştır.

Lateral sefalometrik filmler ile yapılan araştırmalar iki boyutlu olarak değerlendirme yapmasına rağmen, birçok araştırmacı bu teknik ile büyümeyi değerlendirmiş ve nazal boyutta bir artış olduğu bildirmiştir.^{9, 32}

Burke ve Hughes-Lawson¹²², 9-16 yaş arasındaki burun büyümesini stereofotogrametri tekniğini kullanarak değerlendirmişlerdir. Snodell ve ark. ise⁶⁶, büyümeyi iskeletsel ve dental Sınıf 1 oklüzyona sahip 4-20 yaşları arasındaki 50 bireye ait postero-anterior sefalometrik filmleri kullanarak değerlendirmişlerdir. Her iki çalışmada da burun genişliğinin büyüme ile belirgin şekilde arttığı gösterilmiştir.

Farkas,¹²³ büyüme sırasında burun sırtı genişliğinde küçük miktarda değişim meydana gelirken, alar genişliğinde önemli miktarda büyüme meydana geldiğini belirtmiştir.

Cinsiyetler arasındaki nazal boyut farkı, ergenlik öncesi dönemde genel olarak oldukça düşük bulunmuştur.^{9, 66}

Bugaighis ve ark.¹²⁴, çapraz kesitsel çalışmalarında stereofotogrametri tekniğini kullanarak 8-12 yaş arasındaki kız ve erkek çocukların üç boyutlu yüz formlarını karşılaştırmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, burun genişliği (alr-all) 8-12 yaş aralığında erkeklerde $30,11 \pm 2,46$, kızlarda ise $29,53 \pm 2,19$ 'dur. Kızlar ve erkekler arasındaki fark anlamlı değildir.

Primozić ve ark.¹²⁵, Sınıf 1 ilişkiye sahip 5-9 yaş aralığındaki 59 hastada lazer tarama sistemi ile yumuşak doku büyümesini değerlendirmiştir. Aynı araştırmacılar, 5-9 yaş aralığındaki burun genişliğini 5 yaşında ortalama 28.72 ± 2.06 ; 9 yaşında ise 29.79 ± 2.11 olarak belirtmiştir.

Araştırmamızda, çocukluk dönemindeki hastalarda burun genişliği $29,03 \pm 2,18$, burun tabanı genişliği $18,55 \pm 2,26$ 'dir. Ergenlik öncesi dönemde ise burun genişliği $32,16 \pm 3,02$, burun tabanı genişliği $19,75 \pm 4,96$ 'dır. Bu verilere göre çocukluk

ve ergenlik önce dönem hastalar arasında burun genişliği ve burun tabanı genişliği doğrusal ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttur. Bu sonuçlar, diğer araştırmaların değerleri ile uyumludur.^{124, 125} Çalışmamıza göre, çocukluk ve ergenlik önce dönemdeki hastalar karşılaştırıldığında büyüme sonucu burun genişliğinde 3,1 mm ve burun tabanı genişliğinde ise 1,2 mm artış meydana gelmiştir. Bu bulgularımız, burun genişliğinin yılda 0,5mm artış gösterdiğini söyleyen Farkas^{5, 126} ve Bishara ve ark'nın⁶⁴ çalışmaları ile uyumludur.

Araştırmamızda, burun genişliği değerleri iskeletsel malpozisyona göre değerlendirildiğinde, Sınıf 1 ve Sınıf 3 malpozisyona sahip hastalarda, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasında burun genişliğinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış gösterdiği görülmektedir. Sınıf 2 malpozisyona sahip bireylerin burun genişliği değerlendirildiğinde ise her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Benzer şekilde burun tabanı genişliği değerlendirildiğinde, Sınıf 1 ve Sınıf 3 malpozisyon olan grupların burun tabanı genişliğinde, çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Sınıf 2 malpozisyona sahip hastaların burun tabanı genişliğinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun sebebi Sınıf 2 hastaların sıklıkla ağız solunumu yapıyor olması sebebiyle burun gelişiminin yetersiz kalması olarak açıklanabilir. Burun tabanı genişliği Sınıf 1, Sınıf 3 normal ve Sınıf 3 vertikal gruplarda çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasında anlamlı bir artış göstermiştir. Sınıf 2 normal, horizontal ve vertikal grupta ise burun tabanı genişliğinde azalma meydana gelmiştir. Ancak, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Genecov ve ark.³⁵, yumuşak doku büyümesini değerlendirdikleri araştırmalarında Sınıf 2 malpozisyona sahip hastalarda, burun sırtının daha önde konumlandığını bildirmişlerdir. Burnun anteroposterior gelişiminin, transversal gelişiminden fazla olması sebebiyle çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki burun genişliği Sınıf 2 hastalarda artış göstermemektedir.

Araştırmamızda, büyüme yönlerine göre burun genişliği değerlendirildiğinde, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönemdeki normal, vertikal ve horizontal büyüme paternine sahip hastalarda burun genişliğinin büyüme ile artış gösterdiği görülmektedir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çalışmamızda, Sınıf 1 normal, Sınıf 1 vertikal, Sınıf 1 horizontal, Sınıf 3 normal ve Sınıf 3 horizontal alt gruplardaki hastalar kendi içlerinde çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem olmak üzere karşılaştırıldıklarında, burun genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış meydana geldiği görülmüştür. Sınıf 2 normal, Sınıf 2 vertikal ve Sınıf 2 horizontal hasta grupları arasında ise burun genişliğinin büyüme sırasında anlamlı bir artış göstermediği görülmektedir. Benzer şekilde Sınıf 3 vertikal gruplar arasındaki burun genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görülmemiştir. Bunun sebebi, uzun yüz tipine sahip hastalarda burun deliklerinin daha silik olması ve Sınıf 3 malpozisyona sahip hastalarda maksiller yetersizlik sonucu burun gelişiminin yetersiz olmasıdır.

5.2.2. *Ağız ve filtrum genişliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi*

Araştırmamızda, ağız genişliği (chr-chl) ve filtrum genişliği (cphr-cphl) doğrusal ölçüm değerleri de incelenmiştir. Ağız genişliği, yüz estetiği değerlendirilmesinde kullanılan önemli ölçümlerdendir ve iskeletsel ve dental yapılardan etkilenmektedir. Filtrum genişliği ise genellikle orta hat değerlendirilmesi için kullanılmaktadır ve bu nedenle ortodontistler için önem arz eden bir yapıdır.

Primozić ve ark.¹²⁵, iskeletsel Sınıf 1 ilişkiye sahip 5-9 yaş aralığındaki 59 hastanın yumuşak dokularını lazer tarama sistemi ile değerlendirdikleri araştırmalarında, ağız genişliğini yaş grubu ortalama 5 olan hastaların 5 yıllık takibi sonucu değerlendirmişler ve ağız genişliğinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmalarına göre, ilk evrede $37,42 \pm 2,72$ mm olan ağız genişliği, 5 yıllık takip sonucunda $41,88 \pm 3,95$ mm olarak bulunmuştur.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, stereofotogrametri tekniğini kullanarak 8-12 yaş arasındaki kız ve erkek çocukların üç boyutlu yüz formlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, ağız genişliğini erkeklerde $40,78 \pm 3,78$; kızlarda $40,41 \pm 2,66$ olarak saptamışlardır, kız ve erkekler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Araştırmacılar, filtrum genişliğini ise erkeklerde $11,01 \pm 1,00$ mm; kızlarda $10,52 \pm 0,78$ mm olarak rapor etmişlerdir. Her iki cinsiyet arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Çalışmamızda ağız genişliği değerleri, Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 malpozisyona sahip gruplar arasında çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Buna ek olarak normal, vertikal ve horizontal büyüme yönüne sahip bireyler arasında da ağız genişliği büyüme ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Bu veriler diğer büyüme kaynakları ile uyumludur. Araştırmamızda ağız genişliği değerleri ortalaması çocukluk döneminde $40,34 \pm 3,56$ mm, ergenlik öncesi dönemde ise $45,72 \pm 3,72$ mm'dir. Bu veriler Bugaighis ve ark.'nın¹²⁴ araştırması ile uyumludur. Primozic ve ark.¹²⁵'nin araştırmasında ise ağız genişliği daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi iki çalışmanın arasındaki yöntem farkı olabilir. Primozic ve ark.¹²⁵, mixed longitudinal çalışmalarında 59 hastayı beş yıl sonra tekrar değerlendirerek ölçüm yapmışlardır. Araştırmamızda ise çapraz kesitsel çalışma ile toplam örneklem sayısı 180 olmak üzere iki farklı grup değerlendirilmiştir. Ağız genişliği değerleri büyüme yönüne göre değerlendirildiğinde, en fazla artış Sınıf 1 normal ve Sınıf 1 horizontal grupta görülmüştür. En yüksek ağız genişliği değeri, ergenlik öncesi Sınıf 1 horizontal grupta görülürken, en düşük değer çocukluk dönemi Sınıf 2 horizontal grupta görülmüştür. Sınıf 2 bireylerde ağız genişliğinin daha düşük olmasının sebebi, genellikle ağız solunumuna bağlı olarak görülen maksiller transversal gelişim yetersizliğinin yumuşak doku genişliğini de etkilemesi olarak düşünülebilir.

Araştırmamızda, filtrum genişliği ise çocukluk döneminde $10,36 \pm 1,58$ mm, ergenlik öncesi dönemde $11,88 \pm 1,82$ mm olarak bulunmuştur ve fark istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Bu sonuçlar diğer araştırmacıların verileri¹²⁴ ile uyumludur. Çalışmamızda filtrum genişliği değerleri iskeletsel malpozisyona göre değerlendirildiğinde Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 gruplar arasında, çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Büyüme yönüne göre değerlendirildiğinde ise filtrum genişliği, Sınıf 1 normal grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir.

5.2.3. Üst ve alt dudak uzunluğunda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Çocuklarda, hem üst hem de alt dudaklar, yumuşak dokunun altında yatan sert dokuya göre daha fazla büyümektedir. Buna ek olarak, alt dudak üst dudaktan daha fazla büyüme göstermektedir.³² Üst dudak uzunluğunda 1-3 yaşlar arasında hızlı bir artış ortaya çıkmaktadır. Daha sonra bu artış hızı, 3-6 yaşlar arasında azalmakta ve 15 yaşına kadar çok fazla değişim göstermemektedir. Bu durumda üst dudak için büyüme eğrisinin, genel vücut büyüme eğrisine benzerlik gösterdiği de söylenebilir.¹²⁷

Dudak kapanışında yetersizlik bulunması (lip incompetence), yalnızca estetik bir sorun olmamakla birlikte, artmış overjetin düzeltilmesi açısından da önem teşkil etmektedir. Dudak kapanışında yetersizlik görülen 6 yaşındaki bir hasta, 16 yaşına geldiğinde bu durum dudak büyümesi ile düzelmiş olabilir. 6-8 yaşlarındaki bir hastada görülen dudak kapanışı yetersizliğinin dudakların kısa olması sebebiyle oluştuğu düşünülebilir, ancak bunun asıl sebebi dudaktaki yumuşak doku büyümesinin henüz tamamlanmamış olmasıdır.^{127, 128} Araştırmamızda üst dudak büyümesini değerlendirmek amacıyla üst dudak uzunluğu (sn-sto) ve üst dudak vermilion uzunluğu (ls-sto) değerleri kullanılmıştır.

Nanda ve ark.⁹, 7-18 yaş aralığındaki Sınıf I maloklüzyona sahip 40 beyaz ırk bireyin yumuşak doku büyümesi lateral sefalometrik röntgenler ile değerlendirmiştir. Çalışmanın bulgularına göre 7-18 yaşları arasında üst dudak uzunluğu erkeklerde 19,8 mm'den 22,5mm'e; kızlarda 19,1mm'den 20,2 mm'e artış göstermiştir ve bu artışın ortalama olarak erkeklerde 2,7 mm; kızlarda ise 1,5 mm olduğu görülmüştür. Araştırmacılar ayrıca, üst dudakın vertikal yönde büyümesinin %93'ünün 5 yaşında, tamamının ise 15 yaşında tamamlandığını bildirmişlerdir.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, stereofotogrametri tekniğini kullanarak 8-12 yaş arasındaki kız ve erkek çocukların üç boyutlu yüz formlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, üst dudak uzunluğunu erkeklerde 20,59±1,48 mm; kızlarda ise 19,81±2,02 mm olarak belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, üst dudak vermilion uzunluğu ise, erkeklerde 7,09±0,93 mm; kızlarda 7,40±1,12 mm olarak rapor edilmiştir. Cinsiyetler arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

Genecov ve ark.³⁵, yumuşak doku büyümesini değerlendirmek için 32 Sınıf 1, 32 Sınıf 2 malposizyona sahip 64 bireyin lateral sefalometrik filmlerini

incelemişlerdir. Bu verilere göre üst dudak uzunluğu artışının 7-17 yaşları arasında erkeklerde 2 mm, kızlarda ise 1 mm olduğunu belirtmiş ve bu artışın büyük büyük kısmının 7-12 yaşları arasında gerçekleştiğini rapor etmişlerdir.

Reyneke²⁸, araştırmasında üst dudak uzunluğu değerini erkeklerde 22±2 mm ve kadınlarda 20±2 mm olarak rapor etmiştir.

Farkas ve ark.¹²³ ise 1-18 yaş arasında yumuşak doku büyümesini değerlendirdiği çalışmasında üst dudak vermilion uzunluğunun ortalama 1,1 mm artış gösterdiğini belirtmiştir.

Çalışmamızda üst dudak uzunluğu ve üst dudak vermilion uzunluğu, çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Bu bulgular bahsedilen kaynakların verileri ile uyumludur.^{9, 35, 123} Çalışmamızdaki üst dudak uzunluğu çocukluk döneminde 19,47±2,36 mm; ergenlik öncesi dönemde 20,39±2,88 mm olarak bulunmuştur. Üst dudak uzunluğu çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasında yaklaşık 1mm artış göstermiştir. Çalışmamızdaki bu veriler diğer araştırmacıların verileri ile uyumludur^{9, 35, 123}. Üst dudak vermilion uzunluğu ise, çocukluk döneminde 6,84±1,98; ergenlik öncesi dönemde 7,46±1,78mm'dir. Üst dudak vermilion uzunluğunda ortalama 0,62 mm artış meydana gelmiştir. Bu veri, üst dudak uzunluğunda 1,1 mm artış olduğunu belirten Farkas ve ark.'nın¹²³ çalışmasına göre daha azdır. Bunun sebebi, araştırmamızda 5-12 yaş aralığında olan grubun kullanılmasına karşılık, Farkas ve ark.'nın çalışmasında 1-18 yaş aralığının kullanılması olarak açıklanabilir.

Araştırmamızda üst dudak uzunluğu, iskeletsel malpozisyon ve büyüme yönüne göre değerlendirildiğinde en yüksek üst dudak uzunluğu değeri ergenlik öncesi dönemdeki Sınıf 1 vertikal; en düşük değeri ise çocukluk dönemindeki Sınıf 1 horizontal grubu almıştır. Dolayısıyla beklediği üzere dolikosefal yüze sahip bireylerde üst dudak uzunluğu büyüme ile daha fazla artış gösterirken, brakisefal yüz tipine sahip bireylerde üst dudak uzunluğunun daha az artış gösterdiğini söyleyebiliriz.

Araştırmamızda alt dudak büyümesini değerlendirmek amacıyla alt dudak uzunluğu (sto-me) ve alt dudak vermilion uzunluğu (sto-li) değerleri kullanılmıştır.

Reyneke²⁸, yaptığı araştırmada alt dudak uzunluğu değerini erkeklerde 44±2 mm, kızlarda 40±2 mm olarak belirtmiştir.

Nanda ve ark.¹²⁹, yaşları 21-36 arasında olan 50 bireyden aldıkları video kayıtlar üzerinde yumuşak doku ölçümü yapmışlardır. Araştırmacılar, alt dudak uzunluğunu ortalama olarak erkeklerde $47,9\pm 2,9$ mm ve kadınlarda $42,5\pm 2,9$ mm olarak bildirmişlerdir.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 birey üzerinde stereofotogrametri tekniği ile yaptıkları çalışmada alt dudak vermilion uzunluğunu, erkeklerde $7,58\pm 0,89$ mm; kızlarda $7,92\pm 1,13$ mm olarak bildirmişlerdir. Ancak cinsiyetler arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığını da rapor etmişlerdir.

Genecov ve ark.³⁵, iskeletsel olarak iskeletsel Sınıf 1 ve Sınıf 2 ilişkiye sahip toplam 64 hastanın yumuşak doku değerlerini lateral sefalometrik filmleri kullanarak değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, alt dudak uzunluğunu 7 yaşındaki Sınıf 1 erkeklerde $46,0\pm 3,0$, kızlarda $45,5\pm 2,8$; Sınıf 2 erkeklerde $43,9\pm 2,9$, kızlarda $44,8\pm 3,0$ olarak belirtmişlerdir. Cinsiyetler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Aynı mesafe 12 yaşında değerlendirildiğinde ise; Sınıf 1 erkeklerde $50,3\pm 2,7$, kızlarda $49,8\pm 3,4$; Sınıf 2 erkeklerde $48,5\pm 3,0$, kızlarda $48,7\pm 4,3$ mm olarak belirlenmiştir. 7-12 yaşlar arasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış meydana gelmiş, fakat bu fark cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Çalışmamızda ise, alt dudak uzunluğu çocukluk dönemindeki (5-7 yaş) Sınıf 1 hastalarda $41,59\pm 3,09$ mm, Sınıf 2 hastalarda $41,71\pm 4,43$ mm olarak belirlenmiştir. Alt dudak uzunluğu ergenlik öncesi dönemde ise (10-12 yaş) Sınıf 1 hastalarda $45,99\pm 4,42$ mm, Sınıf 2 hastalarda $42,72\pm 3,69$ mm olarak bulunmuştur. Bu değerler, yumuşak dokuyu lateral sefalometrik filmler ile değerlendiren Genecov ve ark.³⁵'nin çalışmasına göre daha küçüktür. Bunun sebebi araştırma yöntem farkı olabilir. Bizim çalışmamızda yumuşak doku değerleri stereofotogrametri tekniği ile değerlendirilmiş, buna ek olarak, Genecov ve ark.³⁵, hastaları 7 ve 12 yaşında değerlendirirken, araştırmamızda 5-7 ve 10-12 yaş aralığı değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda alt dudak uzunluğu, çocukluk döneminde $42,27\pm 3,58$ mm; ergenlik öncesi dönemde $44,05\pm 4,23$ mm olarak bulunmuştur. Alt dudak uzunluğu, çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem arasında artış göstermiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Bu veriler, kaynaklar verileri ile uyumludur.²⁸

Alt dudak uzunluğu, iskeletsel ilişki ve büyüme yönüne göre değerlendirildiğinde en fazla büyüme Sınıf 1 vertikal çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem hastalarda görülmüştür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. En yüksek alt dudak uzunluğu değeri $49,84 \pm 3,49$ mm olmak üzere Sınıf 1 vertikal ergenlik öncesi grupta görülmektedir. Çeneler arası uyumsuzluğu bulunmayan vertikal büyüyen bireylerde bu durum beklediğimiz bir neticedir. En düşük alt dudak uzunluğu değeri ise, Sınıf 2 horizontal çocukluk dönemi hastalarda görülmüştür ve $38,84 \pm 2,76$ mm'dir. Bu hasta grubunda alt dudak uzunluğunun diğer gruplara göre daha düşük olması, Sınıf 2 gruplarda mandibulanın küçük ve geride olması ile açıklanabilir.

Araştırmamızda alt dudak vermillion uzunluğu, çocukluk döneminde $7,13 \pm 1,83$; ergenlik öncesi dönemde $8,40 \pm 1,82$ mm'dir. Her iki dönem arasındaki bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu veriler, 8-12 yaş arası hastaları değerlendiren Bugaighis ve ark.'nın¹²⁴ araştırması ile uyumludur.

Araştırmamızda, alt ve üst dudak uzunluğu iskeletsel ilişkiye göre değerlendirildiğinde, Sınıf 1 grupta her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülürken, Sınıf 2 ve Sınıf 3 gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu durum, Sınıf 2 ve Sınıf 3 bireylerde mandibula boyutlarındaki farklılık sebebiyle maksilla ve mandibuladaki büyümenin doğru oranlarda gerçekleşmemesi, Sınıf 1 grupta ise çeneler arası bir uyumsuzluk olmadığı için alt ve üst dudak yumuşak dokunun normal boyutlarda büyümesi olarak yorumlanmıştır.

5.2.4. Anterior yüz yüksekliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Dimaggio ve ark.¹³⁰, yumuşak doku profilini analiz etmek amacıyla 6 yaşında olan 181 sağlıklı çocuğun sol tarafından çekilen profil fotoğraflarını kullanmışlardır. Gruplar, dişsel maloklüzyona göre Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olmak üzere 3'e ayrılmıştır. Araştırmacılar, anterior yüz yüksekliğini Sınıf I erkeklerde $92,20 \pm 4,89$ mm, kızlarda $92,20 \pm 6,20$ mm; Sınıf II erkeklerde $105,30 \pm 21,38$ mm, kızlarda $108,40 \pm 25,84$ mm; Sınıf III erkeklerde $101,80 \pm 14,29$ mm, kızlarda $97,70 \pm 7,56$ mm

olarak rapor etmiştir. Anterior yüz yüksekliği Sınıf II grupta diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla bulunmuştur.

Genecov ve ark.^{35,7} yaşındaki anterior yüz yüksekliğinin kızlarda ve erkeklerde 101-103mm arası olduğunu belirtmişlerdir. Her iki cinsiyet arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Araştırmacılar, 12 yaş anterior yüz yüksekliğinde, erkeklerde 9,3mm, kızlarda 10,5 mm olmak üzere her iki cinsiyette benzer miktarda artış meydana geldiğini belirtmiştir.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 bireyin yumuşak dokularını stereofotogrametri tekniği ile inceledikleri çalışmada anterior yüz yüksekliğini erkeklerde 107,68±5 mm, kızlarda ise 105,88±6,50 mm olarak bulmuştur.

Bishara¹¹², 5-25 yaş arası bireylerin yüzlerinin büyümesi ile meydana gelen değişimleri değerlendirdiği çalışmasında, anterior yüz yüksekliğinin 5-25 yaş arasındaki büyüme değişim miktarının erkeklerde 29,8 mm, kadınlarda 21,9 mm olduğunu ve bu değişimlerin yaklaşık %42-48'inin 5-10 yaşlar arasında gerçekleştiğini bildirmiştir.

Araştırmamızda çocukluk döneminde iskeletsel ilişkiye göre anterior yüz yüksekliği değerlendirildiğinde, Sınıf 1 bireylerde 101,84±5,81; Sınıf 2 bireylerde 103,96±6,66 mm olarak bulunmuştur. Bulgularımız Genecov ve ark.³⁵'nin çalışmasına göre uyumludur. Dimaggio ve ark.¹³⁰'nin çalışmasına göre ise daha yüksektir. Bunun sebebi Dimaggio ve ark.¹³⁰'nin hastaları dişsel malokluzyonlara göre sınıflandırmasıdır. Araştırmamızda ise iskeletsel malpozisyonun değerlendirilmesi olarak yorumlanmıştır. Buna ek olarak Dimaggio ve ark.¹³⁰, yumuşak doku değerlerini değerlendirmek için iki boyutlu profil fotoğraflarını kullanırken, araştırmamızda üç boyutlu stereofotogrametri tekniği kullanılmıştır.

Çalışmamızda anterior yüz yüksekliği değerlendirildiğinde; bütün gruplarda büyüme ile birlikte bir artış görülürken; bu artış Sınıf 1 normal ve vertikal, Sınıf 2 horizontal ve Sınıf 3 vertikal gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Literatür incelendiğinde anterior yüz yüksekliğinin yaşa bağlı olarak değiştiği görülmektedir.^{35, 112} Bizim çalışmamızda anterior yüz yüksekliği ortalama olarak 98-119 mm arasında belirlenmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz veriler diğer veriler ile büyük oranda uyumluluk göstermektedir.^{35, 124} Ayrıca en düşük değeri çocukluk dönemindeki Sınıf 2 horizontal, en yüksek değeri ise ergenlik öncesi dönemdeki Sınıf

1 vertikal grubu göstermektedir. Bu durum, horizontal yönde büyüyen bireylerde mandibulanın saat yönünün tersine rotasyon yapması, vertikal yönde büyüyen bireylerde ise mandibulanın saat yönünde rotasyonu sebebiyle dik yön boyutların artması olarak yorumlanabilir.

5.2.5. Alt yüz yüksekliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Baik ve ark.¹⁰⁸, yaşları 21-27 arasında değişen 60 birey üzerinde üç boyutlu lazer tarama ile yaptıkları çalışmada, alt yüz yüksekliğini erkeklerde $71,23 \pm 6,87$, kadınlarda ise $68,25 \pm 4,82$ mm olarak bulmuştur. Her iki cinsiyet arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmamıştır.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 bireyin yumuşak dokularını stereofotogrametri tekniği ile inceledikleri çalışmalarında alt yüz yüksekliğini, erkeklerde $61,9 \pm 3,1$ mm; kızlarda $60,2 \pm 4,3$ mm olarak bildirmiştir.

Bergman ve ark.¹³¹, yumuşak dokuyu değerlendiren longitudinal çalışmalarında iskeletsel Sınıf 1 ve dental Sınıf I ilişkiye sahip olan 40 hastayı, 6-18 yaşları arasında değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, yumuşak dokuyu değerlendirmek için lateral sefalometrik filmler ve fotoğrafları kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre, ortalama alt yüz yüksekliği 6 yaşındaki erkek hastada 62 mm, kız hastada ise 58 mm'dir. Hastalar 12 yaşına geldiğinde bu değerler 5-7 mm artış göstermiştir. Hastalar 18 yaşına geldiğinde yapılan değerlendirmede ise, alt yüz yüksekliğinde erkeklerde 12 mm, kızlarda 11 mm artış bulunmuştur. Çalışmamızda Sınıf 1 ilişkiye sahip hastalarda çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte alt yüz yüksekliğinde 7 mm artış meydana gelmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ve literatür verileri ile uyumludur.¹³¹

Rongo ve ark.¹³² üç boyutlu yumuşak doku değerlendirmesi yaptıkları çalışmalarında, yaş aralığı $21,1 \pm 5,0$ olan 60 bireyi mandibular düzlem açısına göre sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar alt yüz yüksekliği değerlerini en yüksekte en düşüğe sırasıyla; hiperdiverjan bireyler ($76,5 \pm 5,4$ mm), normodiverjan bireyler (72 ± 6 mm) ve hipodiverjan bireyler ($68,6 \pm 6,9$) şeklindedir. Çalışmamızda da benzer şekilde alt yüz yüksekliği büyümesi, çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte normal ve vertikal büyüyen bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış

gösterirken, horizontal büyüme gösteren bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmemiştir.

Çalışmamızda alt yüz yüksekliği iskeletsel ilişkiye göre değerlendirildiğinde; bütün gruplarda büyüme ile birlikte artış görülürken; bu artış Sınıf 1 normal ve vertikal grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmamızda alt yüz yüksekliği değerleri $57,93\pm 3,27$ mm ile $73,95\pm 3,86$ mm arasındadır ve bu veriler literatür verileri ile uyumludur.¹²⁴ Ayrıca en düşük değeri çocukluk dönemindeki sınıf 1 horizontal grup, en yüksek değeri ise ergenlik öncesi dönemdeki sınıf 1 vertikal grup almıştır. Bu durum, horizontal büyüme yönüne sahip bireylerde mandibulanın saat yönünün tersine rotasyon yapması sebebiyle dik yön boyutlarının azalması, tam tersi durumda vertikal büyüme yönüne sahip bireylerde ise dik yön boyutlarının artması sebebiyle gerçekleşmiştir.

5.2.6. Mandibular gövde uzunluğunda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Mandibular gövde uzunluğu alt çene asimetrisinin ve yüz estetiğinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerdendir.

Baik ve ark.¹⁰⁸, yaşları 21-27 arasında değişen 60 birey üzerinde üç boyutlu lazer tarama ile yaptıkları çalışmada ortalama mandibular gövde uzunluğu erkeklerde 99.25 ± 6.65 mm iken, kadınlarda 92.14 ± 4.52 mm olarak belirlemiştir.

Park ve ark.¹³³, 30 diş hekimliği öğrencisinin tomografik görüntülerini değerlendirdikleri çalışma sonucunda, mandibular gövde uzunluğunu erkek bireyler sağ tarafta 94.7 ± 5.2 mm, sol tarafta 96.8 ± 5.9 mm olarak belirlemiştir. Kadın bireylerde ise sağ tarafta 88.9 ± 3.9 mm, sol tarafta ise 91.5 ± 2.8 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmamızda mandibular gövde uzunluğu değerlendirildiğinde; Sınıf 3 horizontal grup dışında tüm büyüme yönlerinde, çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Kaynaklara bakıldığında ortalama mandibular gövde uzunluğu çalışmamızda bulduğumuz değer aralığı ile (76-98m) uyumlu bulunmuştur. Ayrıca en düşük değeri çocukluk dönemindeki Sınıf 2 horizontal bireyler, en yüksek değeri ise ergenlik öncesi

dönemdeki Sınıf 1 vertikal bireyler almıştır. Sınıf 2 horizontal bireylerde mandibulanın gelişim yetersizliği sebebiyle mandibular gövde uzunluğunun daha düşük çıkması beklediğimiz bir neticedir.

5.2.7. Orta yüz genişliği ve alt yüz genişliğinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Bugaighis ve ark.¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 bireyin yumuşak dokularını stereofotogrametri tekniği ile inceledikleri çalışmada orta yüz genişliğini, erkeklerde $134\pm 7,1$ mm; kızlarda $130,3\pm 4,5$ mm olarak belirlemişlerdir.

Rongo ve ark.¹³² üç boyutlu yumuşak doku değerlendirmesi yaptıkları çalışmalarında, yaş aralığı $21,1\pm 5,0$ olan 60 bireyi mandibular düzlem açısına göre sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar orta yüz genişliği değerlerini hiperdiverjan bireylerde $139,8\pm 7,3$ mm, normodiverjan bireylerde $142,9\pm 8,4$ ve hipodiverjan bireylerde $142,8\pm 5,9$ olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda orta yüz genişliği değerleri, çocukluk döneminde hiperdiverjan bireylerde $131,62\pm 4,15$ mm, normodiverjan bireylerde $131,26\pm 5,26$ mm, hipodiverjan bireylerde $132,72\pm 7,25$ mm olarak bulunmuştur. Bu değerlerin Rongo ve ark.¹³²'nin çalışmasına göre daha düşük olmasının sebebi iki çalışmada dahil edilen bireylerin yaş farkıdır. Çalışmamızda ergenlik öncesi dönemde orta yüz genişliği değerlendirildiğinde ise, hiperdiverjan bireylerde $140,05\pm 7,35$ mm, normodiverjan bireylerde $139,28\pm 5,49$ mm, hipodiverjan bireylerde $139,95\pm 4,26$ mm olarak bulunmuştur ve bu değerler Rongo ve ark.¹³²'nin araştırması ile uyumludur.

Rongo ve ark.¹³², çalışmalarında alt yüz genişliği değerlerini ise hiperdiverjan bireylerde $114,3\pm 8,2$ mm, normodiverjan bireylerde $112,9\pm 11,0$ ve hipodiverjan bireylerde $112,8\pm 9,9$ olarak rapor etmiştir. Araştırmamızda alt yüz genişliği değerleri, ergenlik öncesi dönemde benzer şekilde, hiperdiverjan bireylerde $113,43\pm 7,21$ mm, normodiverjan bireylerde $111,71\pm 8,14$ ve hipodiverjan bireylerde $113,43\pm 7,21$ olarak bulunmuştur.

Baik ve ark.¹⁰⁸, yaşları 21-27 arasında değişen 60 birey üzerinde üç boyutlu lazer tarama ile yaptıkları çalışmada ortalama alt yüz genişliğini erkeklerde $127,38\pm 7,43$ mm, kadınlarda ise $118,01\pm 7,41$ mm olarak rapor etmişlerdir.

Araştırmamızda, orta yüz genişliği Sınıf 1 tüm gruplarda ve Sınıf 2 normal ve vertikal grupta büyüme ile birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Çalışmamıza göre orta yüz genişliği ortalama olarak 128-145 mm arasında değişmektedir ve bu değerler literatür verileri ile büyük oranda uyumluluk göstermektedir.¹²⁴ Araştırmamızda alt yüz genişliği değerlendirildiğinde, bütün gruplarda büyüme ile birlikte bir artış görülürken; bu artış Sınıf 1 normal ve vertikal gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmamızda alt yüz genişliği ortalama olarak 99-116 mm arasındadır. Bu değerler diğer literatür verileri ile büyük oranda uyumlu bulunmuştur.¹³²

5.2.8. Oransal ölçümlerin değerlendirilmesi

Anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği oranını değerlendirmek amacıyla çalışmamızda n-me / sn-me noktaları kullanılmıştır. Anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği oranını değerlendiren araştırmalar incelendiğinde, Nanda ve ark.¹²⁹, yaşları 21-36 arasında olan 50 bireyden aldıkları video kayıtlar üzerinde yumuşak doku ölçümü ile yaptıkları çalışmada, anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği oranını erkeklerde 1,77; kadınlarda ise 1,71 olarak rapor etmiştir. Rongo ve ark.¹³², yaş aralığı 21,1±5,0 olan 60 bireyin üç boyutlu yumuşak doku değerlendirmesini yaptıkları çalışmalarında anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği oranını hiperdiverjan bireylerde 1,62, normodiverjan bireylerde 1,67, hipodiverjan bireylerde ise 1,68 olarak rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği oranı (n-me / sn-me) iskeletsel malpozisyona göre değerlendirildiğinde Sınıf 2 ve Sınıf 3 iskeletsel malpozisyona sahip bireyler arasında büyüme ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark görülürken, iskeletsel Sınıf 1 ilişkiye sahip bireylerde anlamlı bir fark görülmemiştir. Bunun sebebi çeneler arası normal ilişki olan bireylerde bu oranın daha sabit seyretmesi, çeneler arasında orantısızlık olan bireylerde ise çenelerdeki büyüme farkına göre bu oranın değişebilmesi olarak yorumlanmıştır. Anterior yüz yüksekliği / alt yüz yüksekliği oranı büyüme yönüne göre değerlendirildiğinde ise vertikal büyüyen bireylerde çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte istatistiksel olarak anlamlı fark görülürken, horizontal ve normal gruplar arasında istatistiksel olarak

anlamli fark gorulmemistir. Vertikal buyume yonune sahip bireylerde bu oranin artis gostermesi bekledigimiz bir neticedir. Buna ek olarak, bu oran en yuksek degeri horizontal buyume yonu gosteren ergenlik oncesi donemde ($1,73\pm 0,87$), en dusuk degeri ise vertikal buyume yonu gosteren cocukluk oncesi donemde ($1,64\pm 0,54$) almistir. Bu veriler, bu oranin vertikal buyume yonune sahip bireylerde dusuk, horizontal buyume yonune sahip bireylerde yuksek olmasi gerektiğini söyleyen Rongo ve ark.¹³²'nin arastirmasi ile uyumludur.

Alt yuz yuksekligi / alt yuz genisligi oranini degerlendirmek amaciyla calismamizda sn-me/gor-gol noktalarini kullanilmistir.

Baik ve ark.¹⁰⁸, yaslari 21-27 arasinda degisen 60 birey uzerinde uc boyutlu lazer tarama ile yaptiklari calismada ortalama alt yuz yuksekligi / alt yuz genisligi oranini erkeklerde $0,56\pm 0,06$ iken, kadınlarda $0,58\pm 0,04$ olarak bildirmislerdir. Rongo ve ark.¹³², yas araligi 21,1 \pm 5,0 olan 60 bireyi mandibular duzlem acısına gore gruplandirdiklari calismalarinda, alt yuz yuksekligi / alt yuz genisligi oranini hiperdiverjan bireylerde 0,669, normodiverjan bireylerde 0,641, hipodiverjan bireylerde ise 0,608, olarak rapor etmistir. Arastirmamizda, alt yuz yuksekligi / alt yuz genisligi oranini degerleri 0,537 ve 0,643 degerleri arasındadır ve bu degerler literatur verileri ile uyumluluk gostermektedir.^{108, 132}

Arastirmamizda, alt yuz yuksekligi / alt yuz genisligi oranini, Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 gruplari ile normal, vertikal ve horizontal gruplari arasinda cocukluk doneminden ergenlik oncesi doneme geciste azalma gostermistir. Ancak, bu azalma yalnızca Sınıf 2 grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Bunun sebebi Sınıf 2 malpozisyona sahip olan hastalarda mandibular yetersizlik sebebiyle alt yuz yuksekliginde azalma gorulmesi olabilir.

Arastirmamizda diger oransal olcumlere degerlendirildiginde, Sınıf 1, Sınıf 2, Sınıf 3 ve normal, vertikal ve horizontal gruplari arasinda istatistiksel olarak anlamlı bir fark gorulmemistir. Calismamizda, dudaklarin ve ağız yapısının yuz estetiğine etkisinin degerlendirilmesi amaciyla, ust dudak vermilion uzunlugu / alt dudak vermilion uzunlugu (ls-sto / sto-li), ust dudak uzunlugu / alt dudak uzunlugu (sn-sto / sto-me), ağız genisligi / toplam vermilion uzunlugu (chr-chl / ls-li) ve filtrum genisligi / ağız genisligi (cphr-cphl / chr-chl) oranlari degerlendirilmistir.

Reyneke ve ark.²⁸ üst dudak vermilion uzunluğu / alt dudak vermilion uzunluğu oranını $\frac{3}{4}$ olarak rapor etmiştir. Bugaighis ve ark¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 bireyin yumuşak dokularını stereofotogrametri tekniği ile inceledikleri çalışmada üst dudak vermilion uzunluğu / alt dudak vermilion uzunluğu oranının ortalama 0,93 olduğunu bulmuşlardır. Farkas ve ark.¹³⁴ üst dudak, alt dudak ve çene yumuşak dokusunu antropometrik ölçümlerle değerlendirdikleri çalışmalarında, üst dudak vermilion uzunluğu / alt dudak vermilion uzunluğu oranını erkeklerde 0,84, kadınlarda 0,85 olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda üst dudak vermilion uzunluğu / alt dudak vermilion uzunluğu oranının en düşük değeri Sınıf 3 grupta ergenlik öncesi dönemde görülmüştür. Bu durum, Sınıf 3 hastalarda maksiller yetersizlik sebebiyle üst dudak uzunluğunun daha kısa olması sebebiyle beklediğimiz bir neticedir. Araştırmamızda, üst dudak vermilion uzunluğu / alt dudak vermilion uzunluğu oranını çocukluk döneminde ortalama 1,00 mm, ergenlik öncesi dönemde ise 0,91 mm olarak bulunmuştur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu ortalama değerler literatür verileri ile büyük oranda uyumluluk göstermektedir.^{124, 134}

Üst dudak uzunluğu/alt dudak uzunluğu oranını değerlendiren pek çok araştırmacı mevcuttur. Arnett'e göre,¹³⁵ üst dudak uzunluğu/alt dudak uzunluğu oranı 0,45 olmalıdır. Nanda ve ark.¹²⁹, yaşları 21-36 arasında olan 50 bireyden aldıkları video kayıtlar üzerinde yumuşak doku ölçümü ile yaptıkları çalışmada üst dudak uzunluğu/alt dudak uzunluğu oranını erkeklerde 0,50, kadınlarda ise 0,49 olarak bildirmişlerdir.

Edler ve ark.¹³⁶, yaş ortalaması 22 olan 15 ortognatik cerrahi hastasının fotoğraflarını cerrahi öncesi ve sonrası ölçümler yaparak değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, üst dudak uzunluğu/alt dudak uzunluğu oranını cerrahi öncesi 0,41 cerrahi sonrası 0,43 olarak belirtmişlerdir.

Çalışmamızda da bu çalışmalara benzer şekilde üst dudak uzunluğu/alt dudak uzunluğu oranının 0,43 ile 0,53 aralığında seyrettiği görülmüştür. Bu oran çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmazken, yalnızca Sınıf 2 normal grupta çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir artış göstermiştir. Bunun sebebi, Sınıf 2 bireylerde görülen maksiller protrüzyon ve mandibular retrüzyon sebebiyle, üst dudak

uzunluğunun artması ve alt dudak uzunluğunun azalması sonucu bu oranin artması olarak yorumlanabilir.

Çalışmamızda ağız genişliği / toplam vermilion uzunluğu oranı ve filtrum genişliği / ağız genişliği oranını değerlendirmek için sırasıyla chr-chl / ls-li ve cphr-cphl / chr-chl noktaları kullanılmıştır.

Farkas ve ark.¹³⁴, üst dudak, alt dudak ve çene yumuşak dokusunu antropometrik ölçümlerle değerlendirdikleri çalışmalarında, ağız genişliği/toplam vermilion uzunluğu oranını erkeklerde 3,34, kadınlarda ise 3,02 olarak rapor etmişlerdir.

Baik ve ark.¹⁰⁸, yaşları 21-27 arasında değişen 60 birey üzerinde üç boyutlu lazer tarama ile yaptıkları çalışmada ağız genişliği/toplam vermilion uzunluğu oranını erkeklerde 4, kadınlarda ise 3,8 olarak bulmuştur. Aynı araştırmada, filtrum genişliği/ağız genişliği oranı ise erkeklerde 0,25, kadınlarda 0,23 olarak rapor etmişlerdir.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 bireyin yumuşak dokularını stereofotogrametri tekniği ile inceledikleri çalışmada filtrum genişliği / ağız genişliği oranını erkeklerde 0,25, kızlarda 0,26 olarak rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda ağız genişliği/ toplam vermilion uzunluğu oranı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir. Araştırmamızda, ağız genişliği / toplam vermilion uzunluğu oranı 2,47 ve 4,62 arasındadır ve bu değerler literatür verileri ile uyumluluk göstermektedir. Buna ek olarak, en düşük oran Sınıf 2 normal bireylerde (2,47), en yüksek oran ise Sınıf 3 horizontal bireylerde (4,62) görülmüştür. Bunun sebebi, Sınıf 2 bireylerde üst çenenin transversal gelişim yetersizliği sebebiyle bu bölgede doku geriliminin fazla olması ve ağız genişliğinin azalması; ayrıca, dudak kapamada zorluk sonucu vermilion uzunluğunun artması olarak yorumlanmıştır. Sınıf 3 horizontal bireylerde ise, üst çenedeki yetersizlik sebebiyle bu bölgedeki yumuşak dokuların desteği azalmakta ve horizontal hastalarda yumuşak doku geriliminin düşük olması sebebiyle ağız genişliği artmaktadır.

Araştırmamızda, filtrum genişliği/ ağız genişliği oranı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir. Filtrum genişliği/ ağız genişliği oranı 0,24 ile 0,27 arasında bulunmuştur ve bu değerler literatür verileri ile büyük oranda uyumluluk göstermektedir.^{108, 124}

5.2.9. Nazofrontal açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Nasofrontal açının değerlendirilmesi için glabelle, nasion ve pronasale noktaları kullanılmıştır.

Nanda ve ark.¹²⁹, yaşları 21-36 arasında olan 50 bireyden aldıkları video kayıtlar üzerinde yumuşak doku ölçümü ile yaptıkları çalışmada, nazofrontal açı değerini erkeklerde $140,9\pm 9^\circ$, kadınlarda $143,5\pm 6,4^\circ$ olarak belirtmişlerdir.

Anic-milosevic ve ark.¹³⁷, yaşları 23-28 arasında olan 110 bireylerden aldıkları fotoğraflar üzerinde yumuşak doku değerlendirmesi yaptıkları çalışmada, nazofrontal açı değerini erkeklerde $136,3\pm 6,7^\circ$, kadınlarda $139,1\pm 6,3^\circ$ olarak rapor etmişlerdir.

Baik ve ark.¹⁰⁸, yaşları 21-27 arasında değişen 60 birey üzerinde üç boyutlu lazer tarama ile yaptıkları çalışmada, nazofrontal açı değerini erkeklerde $141,5\pm 4,8^\circ$, kadınlarda ise $146,6\pm 5,5^\circ$ olarak bildirmişlerdir.

Araştırmamızda, nazofrontal açı çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Maloklüzyonlara göre değerlendirildiğinde ise Sınıf 1 grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmezken, Sınıf 2 ve Sınıf 3 grupta bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna ek olarak en yüksek değere Sınıf 3 vertikal grupta ulaşmaktadır ($153,43\pm 5,15^\circ$). Bunun sebebi, Sınıf 3 vertikal bireylerde orta yüz desteğinin yetersiz olması ve dikey yönde büyüme sebebiyle pronasale noktasının geride olması sonucu nazofrontal açının artması olarak düşünülebilir. Araştırmamızda nazofrontal açı değeri $142,27\pm 3,63$ ile $153,43\pm 5,15^\circ$ arasında bulunmuştur ve bu veriler literatür verilerine göre daha yüksektir.^{108, 129} Bunun sebebi, burnun yaşla birlikte büyümesinin devam etmesi sebebiyle pronasale noktasının daha fazla ileri yönde hareket etmesi olarak düşünüldü.

5.2.10. Nazolabial açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Nasolabial açının değerlendirilmesi için kolumella, subnasale ve labiale superius noktaları arasındaki açı kullanılmıştır.

Dimaggio ve ark.¹³⁰, yumuşak doku profilini analiz etmek amacıyla 6 yaşında olan 181 sağlıklı çocuğun sol tarafından çekilen profil fotoğraflarını kullanmışlardır. Gruplar, dişsel maloklüzyona göre Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olmak üzere 3'e

ayrılmıştır. Araştırmacılar, nazolabial açı değerini sınıf I erkeklerde $130,3\pm 1,1^\circ$, kızlarda $130,4\pm 1,2^\circ$; sınıf II erkeklerde $133,2\pm 1,5^\circ$, kızlarda $134,5\pm 1,7^\circ$; sınıf 3 erkeklerde $128,29\pm 2,7^\circ$, kızlarda $132,72\pm 2,57^\circ$ olarak rapor etmişlerdir.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 bireyin yumuşak dokularını stereofotogrametri tekniği ile inceledikleri çalışmada nasolabial açı değerini erkeklerde $136,2\pm 7,1^\circ$, kızlarda $135,5\pm 8^\circ$ olarak belirtmişlerdir.

Genecov ve ark.³⁵, iskeletsel olarak Sınıf 1 ve Sınıf 2 ilişkiye sahip toplam 64 hastanın yumuşak doku değerlerini lateral sefalometrik filmleri kullanarak değerlendirdikleri çalışmada nazolabial açının büyüme sırasında 3-4°'lik bir azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sharma ve ark.¹²⁷ 7-18 yaşları arasında nazolabial açıda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir düşüş meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Benzer şekilde, Nanda ve ark.⁹, Genecov ve ark.³⁵ ve Prah-Andersen ve ark.¹³⁸, nazolabial açıda her iki cinsiyette de yaş ile birlikte azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Buna ek olarak Prah-Andersen ve ark.¹³⁸, burun ucunun nasal septum ve ANS tarafından desteklendiğini ve ANS'nin yaşla birlikte öne hareket ederken, A noktasının göreceli olarak distale yer değiştirdiğini, üst dudağın yaşla birlikte vertikal yönde az miktarda büyümesi sonucu nazolabial açının azalıyor olabileceğini savunmuşlardır.

Çalışmamızda da bu araştırmalara benzer şekilde, nazolabial açıda çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte yaşla birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma meydana gelmiştir. Nazolabial açı maloklüzyona göre değerlendirildiğinde ise bütün gruplarda yaşla birlikte azalma görülürken, bu fark Sınıf 1 ve Sınıf 3 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Bunun sebebi Prah-Anderson ve ark.¹³⁸'nin söylediği gibi A noktasının yaşla birlikte distale yer değiştirmesi olabilir. Sınıf 2 grupta üst çenenin ileride konumlanması sebebiyle bu yer değiştirme daha az miktarda olduğundan dolayı Sınıf 2 grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir azalma meydana gelmediğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda nazolabial açı değeri çocukluk döneminde ortalama $119,59\pm 8,33^\circ$, ergenlik öncesi dönemde ise ortalama $115,03\pm 10,23^\circ$ olarak bulunmuştur. Bu değerler literatür verileri ile değerlendirilen yaş gruplarının farklı olmasından dolayı farklılık gösterebilmektedir. Buna ek olarak, araştırmamızda nazolabial açıda en fazla

azalmanın Sınıf 3 grupta olduğu, en az azalmanın ise Sınıf 2 grupta gerçekleştiği görülmüştür. Bunun sebebi, Sınıf 3 bireylerde üst çenenin geride konumlanması sebebiyle kompanzasyon mekanizmasının çalışması ve üst keser açılarının artması olarak düşünülebilir. Tersine durumda ise Sınıf 2 bireylerde ise üst çenenin ileride konumlanması sebebiyle burun ucunun daha kalkık olması sonucu nazolabial açı artmaktadır.

5.2.11. Labiomentale açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Labiomentale açının değerlendirilmesi amacıyla labiale inferius, b noktası ve pogonion noktası arasındaki açı kullanılmıştır.

Sharma ve ark.¹²⁷, 7-18 yaşları arasında yumuşak dokuda meydana gelen değişimleri değerlendirdikleri çalışmada labiomentale açının yaşla birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığını bildirmişlerdir. Bunun sebebi, yaş ilerledikçe protroziv görüntünün azalmasıdır. Maksiller kesici dişlerin yetişkinlik döneminde gittikçe dikleşmesi ve burnun büyümeye devam etmesini takiben dudakların yeniden konumlandırılması ve dikey boyutta artış meydana gelmesi ile labiomentale açı da azalmaktadır.¹²⁷ Araştırmacılar, labiomentale açının 7 yaşındaki değerini ortalama olarak erkeklerde $125,3 \pm 8,4^\circ$, kızlarda $136,1 \pm 11,6^\circ$; 18 yaşındaki değerini ise, erkeklerde $125,1 \pm 12,9^\circ$, kızlarda ise $127,1 \pm 12,9^\circ$ olarak belirtmişlerdir.

Nanda ve ark.¹²⁹, yaşları 21-36 arasında olan 50 bireyden aldıkları video kayıtlar üzerinde yumuşak doku ölçümü ile yaptıkları çalışmada, labiomentale açı değerini erkeklerde $129,2 \pm 11,5^\circ$, kadınlarda ise $128,7 \pm 13,4^\circ$ bulmuşlardır.

Çalışmamızda labiomentale açıda çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte yaşla birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma meydana gelmiştir. Bu sonuçlar literatür verileri ile uyumluluk göstermektedir.¹²⁷ Labiomentale açı maloklüzyona göre değerlendirildiğinde ise bütün gruplarda yaşla birlikte azalma görülürken, bu fark Sınıf 1 ve Sınıf 2 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Sınıf 3 grupta ise bu değer daha yüksek seyrettiği için istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark oluşmamıştır. Sınıf 3 bireylerde alt keserlerin retrokline olması ve alt dudakın daha geride konumlanması sebebiyle labiomentale açının daha büyük seyretmesi beklediğimiz bir neticedir.

5.2.12. Yumuşak doku konveksitesinde meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Çalışmamızda yumuşak doku konveksitesinin değerlendirilmesi amacıyla yumuşak doku konveksitesi açısı ve nazomental açı kullanılmıştır. Yumuşak doku konveksitesi açısının değerlendirilmesi için nasion, subnasale ve pogonion noktaları; nazomental açının değerlendirilmesi için ise nasion, pronasale ve pogonion noktaları arasındaki açı kullanıldı.

Bugaighis ve ark.¹²⁴, 8-12 yaş aralığındaki 80 bireyin yumuşak dokularını stereofotogrametri tekniği ile inceledikleri çalışmada yumuşak doku konveksitesi açısı değerini erkeklerde $161,8 \pm 5,1^\circ$, kızlarda $161,7 \pm 4,8^\circ$ olarak belirtmiştir. Araştırmacılar nazomental açı değerini ise erkeklerde $133,1 \pm 3,9^\circ$; kızlarda $132,8 \pm 4,1^\circ$ olarak bildirmişlerdir.

Dimaggio ve ark.¹³⁰, yumuşak doku profilini analiz etmek amacıyla 6 yaşında olan 181 sağlıklı çocuğun sol tarafından çekilen profil fotoğraflarını kullanmışlardır. Gruplar, dişsel maloklüzyona göre Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olmak üzere 3'e ayrılmıştır. Araştırmacılar yumuşak doku konveksite açısını sınıf I erkeklerde $157,8 \pm 0,5^\circ$, kızlarda $156,9 \pm 0,6^\circ$; sınıf I erkeklerde $156,9 \pm 0,7^\circ$, kızlarda $152,7 \pm 0,8^\circ$; sınıf III erkeklerde $159,6 \pm 1,4^\circ$, kızlarda $159,5 \pm 0,8^\circ$ olarak rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda konveksite açısının ortalama değeri çocukluk döneminde $161,08 \pm 6,57^\circ$; ergenlik öncesi dönemde ise $162,31 \pm 7,75^\circ$ 'dir ve bu değerler literatür verileri ile uyumluluk göstermektedir. Konveksite açısı herhangi bir grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark göstermemiştir.

Literatürde nazomental açının yaşla değişimi sıklıkla incelenmiştir. Subtelny³², Chaconas ve Bartroff¹¹⁸, Bergman ve ark.¹³¹ ile Bishara ve ark.¹¹, nazomental açının her iki cinsiyette de yaş ile birlikte değişim göstermediğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde nazomental açı çocukluk dönemi ve ergenlik öncesi dönem karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu açı iskeletsel malpozisyona göre karşılaştırıldığında ise Sınıf 3 grup haricinde büyüme ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark göstermemiştir. Sınıf 3 grupta nazomental açı çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte artış göstermiştir. Bunun

sebebi, Sınıf 3 grupta mandibulanın daha ileride konumlanması sebebiyle bu açının artış göstermesi olarak yorumlanmıştır. Çalışmamızda nazomental açı büyüme yönü ve iskeletsel malpozisyona göre karşılaştırıldığında ise Sınıf 2 normal grup haricinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark görülmemiştir. Sınıf 2 grupta mandibulanın daha geride konumlanması sebebiyle bu açı çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçişte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma göstermiştir.

5.2.13. Üst dudak açısı ve alt dudak açısında meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Üst dudak açısının değerlendirilmesi için sağ ve sol cheilio noktaları ile labiale superius noktaları arasındaki açı, alt dudak açısının değerlendirilmesi için ise sağ ve sol cheilio noktaları ile labiale inferius noktası arasındaki açı incelenmiştir. Literatürde bu iki açıyı çocuklarda değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Lim ve ark.¹³⁹, yaş aralığı 18-33 arasında olan iskeletsel sınıf 3 malpozisyona sahip hastaların ortognatik cerrahi öncesi ve sonrasında meydana gelen yumuşak doku değişimlerini 3 boyutlu yüz tarama sistemi ile incelemişlerdir. Araştırmacılar, üst dudak açısını tedavi öncesi $115,4 \pm 5^\circ$, tedavi sonrası $109,7 \pm 4,5^\circ$; alt dudak açısını tedavi öncesi $110,5 \pm 6,2^\circ$, tedavi sonrası $121,3 \pm 5^\circ$ olarak rapor etmişlerdir.

Araştırmamızda üst dudak açısı ve alt dudak açısı herhangi bir grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark göstermemiştir. Üst dudak açısı ortalama değeri çocukluk öncesi dönemde $108,19 \pm 7,83^\circ$, ergenlik öncesi dönemde $108,61 \pm 7,21^\circ$ olarak bulunmuştur. Alt dudak açısı ortalama değeri ise çocukluk döneminde $122,73 \pm 4,4^\circ$, ergenlik öncesi dönemde $122,44 \pm 5,18^\circ$ olarak bulunmuştur ve bu değerler Lim ve ark.¹³⁹'nın ortognatik cerrahi sonrası ölçümleri ile uyumluluk göstermektedir.

5.2.14. Dudaklar arası açıda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Dudaklar arası açının değerlendirilmesi için ise labiale superius, stomion ve labiale inferius noktaları arasında kalan açı incelenmiştir. Lim ve ark.¹³⁹ yaş aralığı 18-

33 arasında olan iskeletsel sınıf 3 malpozisyona sahip hastaların ortognatik cerrahi öncesi ve sonrasında meydana gelen yumuşak doku değişimlerini 3 boyutlu yüz tarama sistemi ile inceledikleri çalışmalarında dudaklar arası açığı tedavi öncesi dönemde $131,77 \pm 8,5^\circ$, tedavi sonrası dönemde ise $155,3 \pm 14,13^\circ$ olarak bulmuşlardır.

Araştırmamızda dudaklar arası açı Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 malpozisyona sahip bireyler arasında çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçiş arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Bu değer ortalama olarak çocukluk döneminde $124,0 \pm 15,87^\circ$, ergenlik öncesi dönemde ise $134,34 \pm 15,23^\circ$ bulunmuştur. Bu değerler Lim ve ark.¹³⁹'nın çalışmasına göre daha düşüktür. Bunun sebebi dudaklar arası açının büyüme ile artış göstermesi, çalışmamızda ise yaş grubunun daha küçük olması ve bu açının henüz tam değerine ulaşamaması olarak yorumlandı.

5.2.15. Alt çene açısında meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi

Alt çene açısının değerlendirilmesi için sağ gonion, sol gonion ve pogonion noktaları arasında kalan açı incelenmiştir. Literatürde alt çene açısında büyüme ile meydana gelen değişimleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Baik ve ark.¹⁰⁸, yaşları 21-27 arasında olan 60 birey üzerinde üç boyutlu lazer tarama ile yaptıkları çalışmada, alt çene açısının ortalama değerini 76° olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise bu değer ortalaması çocukluk öncesi dönemde $74,03 \pm 5,18^\circ$, ergenlik öncesi dönemde ise $69,47 \pm 4,79^\circ$ olarak bulunmuştur ve iki dönem arasında büyüme ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma göstermektedir. Alt çene açısı iskeletsel ilişkiye göre değerlendirildiğinde ise Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma görülmüştür. Bu azalmanın sebebi, mandibulada sagittal yönde meydana gelen büyümenin transversal yöndeki büyüme göre daha fazla olması olarak düşünülmüştür. Buna ek olarak bu azalma en fazla Sınıf 1 horizontal bireylerde meydana gelmiş ve fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmuştur. Horizontal yönde büyüyen bireylerde pogonion noktasının daha önce konumlanmasından dolayı bu durum beklediğimiz bir neticedir.

6. SONUÇLAR

1. Aktif bir stereofotogrametri sistemi olan 3dMD üç boyutlu görüntüleme sistemi x ışını içermeyen, girişimsel olmayan, tekrarlanabilirliği yüksek bir tekniktir.
2. Yumuşak doku büyümesi, iskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 malpozisyona sahip hastalarda farklı miktarlarda seyredabilmektedir.
3. 3dMD üç boyutlu görüntüleme sistemi yumuşak dokuda büyüme ile meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesinde kullanıldığında güvenilir sonuçlar vermektedir.

ÖZET

Çocuk ve Erken Ergenlik Dönemindeki Yumuşak Doku Konturlarının Üç Boyutlu Yüz Analiz Sistemi ile Değerlendirilmesi

Ortodonti biliminde, kafa yüz gelişimine hakim olmak tedavi planlanmasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu tez çalışmasının amacı, çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçiş sırasında büyüme ile yumuşak doku konturlarında meydana gelen değişimleri üç boyutlu olarak incelemek ve karşılaştırmaktır. Araştırmaya çocukluk dönemi için 5-7 yaş; ergenlik öncesi dönem için ise 10-12 yaş arasında olan toplam 180 hasta dahil edilmiştir. Her bir grup kendi içerisinde iskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2, Sınıf 3 olmak üzere üç alt gruba ayrılmıştır. Sonrasında, her bir malpozisyon grubu kendi içinde büyüme yönlerine göre vertikal, horizontal, normal olmak üzere üç alt gruba ayrılmıştır. Bireylerin üç boyutlu görüntülerinin elde edilmesi için İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda bulunan 3dMD face görüntüleme sistemi; elde edilen görüntülerin ölçümlerinin yapılması için ise "3dMDvultus" yazılımı kullanılmıştır. Alınan üç boyutlu görüntüler üzerinde doğrusal, oransal ve açısız yumuşak doku analizleri yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmede Shapiro-Wilk testi ve Student-t testi kullanılmıştır. Çocukluk döneminden ergenlik öncesi döneme geçiş sırasında doğrusal ölçüm değerlerinin tümü istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark göstermiştir. Çocukluk ve ergenlik öncesi dönem arasındaki oransal ölçümler değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Her iki dönem arasındaki açısız ölçümler değerlendirildiğinde nasofrontal açı, nasolabial açı, labiomental açı, dudaklar arası açı ve alt çene açısı ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sonuç olarak bir stereofotogrametri tekniği olan 3Dmd görüntüleme sistemi büyüme ile yumuşak dokuda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesinde güvenilir sonuçlar vermektedir ve yumuşak doku büyümesi iskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 ilişkiye sahip hastalar arasında farklı seyredebilmektedir.

Anahtar kelimeler: *3dMD, Stereofotogrametri, Büyüme*

SUMMARY

Evaluation of Soft Tissue Contours During Childhood and Early Adolescence with Three Dimensional Facial Analysis System

Craniofacial development is an important part of treatment planning for orthodontists. The aim of this study is to evaluate and compare the three dimensional changes of soft tissue contours during growth from childhood to prepubertal period. A total of 180 patients are included in the study, between the ages of 5-7 years for childhood period and 10-12 years for preadolescence period. Each group is divided into three subgroups, Class 1, Class 2, and Class 3 skeletal relationship subsequently. After then, each group is divided into three sub-groups; vertical, horizontal, and normal, according to their growth directions. The 3DMD face imaging system is used to obtain three-dimensional images and "3dMDvultus" software was used for the measurements of the obtained images. Linear, proportional and angular soft tissue analyzes were performed on three-dimensional images. Shapiro-Wilk test and Student-t test were used for statistical evaluations. All of the linear measurements were increased significantly during the growth period from childhood to pre-adolescence. There was no statistically significant difference on the proportional measurement between childhood and pre-adolescence groups. When the angular measurements between the two periods were evaluated, statistically significant difference was found between nasofrontal angle, nasolabial angle, labiomental angle, the angle between lips and lower jaw angle. The 3Dmd imaging system which is a stereophotogrammetry technique, yields reliable results in evaluating growth and changes in the soft tissue. Our findings showed that, soft tissue growth can vary between patients with skeletal Class 1, Class 2 and Class 3 relationship.

Key words: 3dMD, Stereophotogrammetry, Growth

KAYNAKLAR

1. Sassouni V. Dentofacial orthopedics: a critical review. American journal of orthodontics 1972;61(3):255-69.
2. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics-E-Book: Elsevier Health Sciences; 2014.
3. Halazonetis DJ. Morphometric correlation between facial soft-tissue profile shape and skeletal pattern in children and adolescents. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics 2007;132(4):450-57.
4. Al-Khatib AR. Facial three dimensional surface imaging: An overview. Arch Orofac Sci 2010;1:1-8.
5. Nute SJ, Moss JP. Three-dimensional facial growth studied by optical surface scanning. Journal of Orthodontics 2000.
6. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Schmitz JH. Facial volume changes during normal human growth and development. The anatomical record 1998;250(4):480-87.
7. Riolo ML. An atlas of craniofacial growth: cephalometric standards from the University School Growth Study, the University of Michigan: Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 1974.
8. Beek Mvd, Hoeksma J, Prah-Andersen B. Vertical facial growth: a longitudinal study from 7 to 14 years of age. The European Journal of Orthodontics 1991;13(3):202-08.
9. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. The Angle Orthodontist 1990;60(3):177-90.
10. Murakami D, Inada E, Saitoh I, et al. Morphological differences of facial soft tissue contours from child to adult of Japanese males: a three-dimensional cross-sectional study. Archives of oral biology 2014;59(12):1391-99.
11. Bishara SE, Jakobsen JR, Hession TJ, Treder JE. Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1998;114(6):698-706.
12. Enlow D, Hans M. Essentials of facial growth: WB Saunders Company. 1996.
13. Proffit WR, White RP, Sarver DM. Contemporary treatment of dentofacial deformity: Mosby; 2003.
14. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. American journal of orthodontics 1969;55(6):585-99.
15. Ülgen M. Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı: Yeditepe Üniversitesi; 2000.
16. Ranly DM. Craniofacial growth. Dental Clinics of North America 2000;44(3):457-70, v.
17. Scammon RE. The first seriatim study of human growth. American Journal of Physical Anthropology 1927;10(3):329-36.
18. Harris J. Arthur: The measurement of man in the mass.[In] Harris, JA, Jackson, CM, Paterson, DG, and Scammon, RE: The Measurement of Man: Minneapolis, Minn.: University of Minnesota Press; 1930.
19. Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. American journal of orthodontics 1984;85(3):238-52.

20. Salzman J. Periodontal disease in children and adolescents: Paul N. Baer and Sheldon D. Benjamin Philadelphia, 1974, JB Lippincott Company. 319 pages, illustrated: Mosby; 1974.
21. Meredith H. Body size and form in childhood, with emphasis on the face. The nature of orthodontic diagnosis: The CV Mosby Company, St. Louis; 1966. p. 3-30.
22. Karlberg J, Engström I, Karlberg P, Fryer JG. Analysis of linear growth using a mathematical model. *Acta Paediatrica* 1987;76(3):478-88.
23. Karlberg J, Fryer JG, Engström I, Karlberg P. Analysis of linear growth using a mathematical model. II. From 3 to 21 years of age. *Acta Paediatrica* 1987;76(s337):12-29.
24. Narlı N, Yıldızdaş Y, Bayazıt K. *Pediyatrik Tanı ve Tedavide Pratik Yaklaşımlar*. 2. Baskı. İstanbul Nobel Tıp Kitapevi 2007:1103-08.
25. Tanner J, Whitehouse R, Marshall W, Carter B. Prediction of adult height from height, bone age, and occurrence of menarche, at ages 4 to 16 with allowance for midparent height. *Archives of disease in childhood* 1975;50(1):14-26.
26. Israel H. The fundamentals of cranial and facial growth. *Human growth*: Springer; 1978. p. 357-80.
27. Stamrud L. External and internal cranial base. *Acta Odontol Scand* 1959;17:239-66.
28. Reyneke JP, Ferretti C. Clinical assessment of the face. Paper presented at: Seminars in orthodontics, 2012.
29. Enlow D, Hans M. *Handbook of Facial Growth*, WB Saunders. Philadelphia, Pa, USA; 2008.
30. Angle E. *Malocclusion of the Teeth*, Philadelphia, The SS White Dental Mfg: Co; 1907.
31. Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *American journal of orthodontics and oral surgery* 1944;30(8):405-28.
32. Subtelny J. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *American Journal of Orthodontics* 1959;45(7):481-507.
33. Burstone CJ. The integumental profile. *American journal of orthodontics* 1958;44(1):1-25.
34. Burke P, Hughes-Lawson C. The growth and development of the soft tissues of the human face. *Journal of anatomy* 1988;158:115.
35. Genecov JS, Sinclair PM, Dechow PC. Development of the nose and soft tissue profile. *The Angle Orthodontist* 1990;60(3):191-98.
36. Wisth PJ. Changes of the soft tissue profile during growth. *The European Journal of Orthodontics* 2007;29(suppl_1):i114-i117.
37. Erverdi N, Çiğner S. 13-17 Yaş Arası Türk Çocuklarında Büyümeye Bağlı Profil Değişikliklerinin Sefalometrik Olarak İncelenmesi. *Acta Odontologica Turcica* 1987;4(2):117.
38. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics* 1953;39(10):729-55.
39. Blanchette ME, Nanda RS, Currier GF, Ghosh J, Nanda SK. A longitudinal cephalometric study of the soft tissue profile of short-and long face syndromes from 7 to 17 years. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 1996;109(2):116-31.
40. Lai J, Ghosh J, Nanda RS. Effects of orthodontic therapy on the facial profile in long and short vertical facial patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2000;118(5):505-13.
41. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *The Angle Orthodontist* 1964;34(2):75-93.

42. Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, et al. Pilot study of facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese females. *Forensic science international* 2010;195(1-3):165. e1-65. e5.
43. Fields HW, Proffit WR, Nixon W, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *American journal of orthodontics* 1984;85(3):217-23.
44. Jeelani W, Fida M, Shaikh A. Facial soft tissue analysis among various vertical facial patterns. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad* 2016;28(1):29-34.
45. Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *The European Journal of Orthodontics* 2004;26(3):237-44.
46. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *American journal of orthodontics* 1969;55(2):109-23.
47. Tourne LP. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. *The Angle Orthodontist* 1990;60(3):167-76.
48. Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *The Angle Orthodontist* 1991;61(4):247-60.
49. Opdebeeck H, Bell W. The short face syndrome. *American journal of orthodontics* 1978;73(5):499-511.
50. McDowell EH, Baker IM. The skeletodental adaptations in deep bite correction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1991;100(4):370-75.
51. Hellsing E, Hellsing G, Eliasson S. Effect of fixed anterior biteplane therapy—A radiographic study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 1996;110(1):61-68.
52. Baumrind S. Integrated three-dimensional craniofacial mapping: Background, principles, and perspectives. Paper presented at: Seminars in Orthodontics, 2001.
53. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *The Angle Orthodontist* 1931;1(2):45-66.
54. Kusnoto B, Evans CA. Reliability of a 3D surface laser scanner for orthodontic applications. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2002;122(4):342-48.
55. Harrell WE, Hatcher DC, Bolt RL. In search of anatomic truth: 3-dimensional digital modeling and the future of orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2002;122(3):325-30.
56. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. *The Angle Orthodontist* 1961;31(3):141-56.
57. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. *The Angle Orthodontist* 1981;51(2):115-50.
58. Farkas LG. Accuracy of anthropometric measurements: past, present, and future. *The Cleft palate-craniofacial journal* 1996;33(1):10-22.
59. Guyot L, Dubuc M, Richard O, Philip N, Dutour O. Comparison between direct clinical and digital photogrammetric measurements in patients with 22q11 microdeletion. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 2003;32(3):246-52.
60. Holberg C, Schwenzler K, Mahaini L, Rudzki-Janson I. Accuracy of facial plaster casts: A three-dimensional scanner study. *The Angle Orthodontist* 2006;76(4):605-11.
61. Moss J. The use of three-dimensional imaging in orthodontics. *The European Journal of Orthodontics* 2006;28(5):416-25.
62. Hajeer M, Millett D, Ayoub A, Siebert J. Current Products and Practices: Applications of 3D imaging in orthodontics: Part I. *Journal of orthodontics* 2004;31(1):62-70.

63. Ettorre G, Weber M, Schaaf H, et al. Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery—Part I: Basic views and guidelines. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery* 2006;34(2):65-73.
64. Bishara SE, Jorgensen GJ, Jakobsen JR. Changes in facial dimensions assessed from lateral and frontal photographs. Part II—Results and conclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1995;108(5):489-99.
65. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM, Pron GE. Growth patterns in the orbital region: a morphometric study. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 1992;29(4):315-18.
66. Snodell SF, Nanda RS, Currier GF. A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1993;104(5):471-83.
67. Ekşi Çoban D, Karadede Mİ. Farklı Malokluzyona Sahibe Bireylerde Farengeal Havayolu Hacminin Üç Boyutlu Olarak İncelenmesi [Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2014.
68. Karadede B. Farklı İskeletsel Yüz Tiplerine Sahip Bireylerin Maksilla ve Mandibula Hacimlerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Yöntemi ile İncelenmesi [Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2015.
69. Kau C, Zhurov A, Richmond S, et al. Facial templates: a new perspective in three dimensions. *Orthodontics & craniofacial research* 2006;9(1):10-17.
70. Ayoub A, Garrahy A, Hood C, et al. Validation of a vision-based, three-dimensional facial imaging system. *The Cleft palate-craniofacial journal* 2003;40(5):523-29.
71. Burke P, Beard L. Stereophotogrammetry of the face: A preliminary investigation into the accuracy of a simplified system evolved for contour mapping by photography. *American Journal of Orthodontics* 1967;53(10):769-82.
72. Hood C, Hosey M, Bock M, et al. Facial characterization of infants with cleft lip and palate using a three-dimensional capture technique. *The Cleft palate-craniofacial journal* 2004;41(1):27-35.
73. Menezes Md, Sforza C. What's new in Dentistry Three-dimensional face morphometry. *Dental Press Journal of Orthodontics* 2010;15(1):13-15.
74. Kau CH, Richmond S, Incrapera A, English J, Xia JJ. Three-dimensional surface acquisition systems for the study of facial morphology and their application to maxillofacial surgery. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery* 2007;3(2):97-110.
75. Kau C, Richmond S, Palomo J, Hans M. Current products and practice: three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *Journal of orthodontics* 2005;32(4):282-93.
76. Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2005;127(5):627-37.
77. Carlos Quintero J, Trosien A, Hatcher D, Kapila S. Craniofacial imaging in orthodontics: historical perspective, current status, and future developments. *The Angle Orthodontist* 1999;69(6):491-506.
78. Hekimoğlu S, Karadede M. Rapid Maksiller Ekspansiyon Yapılmış Hastalarda Solunum Yolu Değişikliklerinin Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi [Dicle Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2012.
79. Doğan YA, Karadede Mİ. Farklı iskeletsel yapıya sahip bireylerde farengeal havayolu hacminin 3D olarak belirlenmesi [Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2013.

80. Palacı S, Karadede B. Farklı Yüz Tiplerinin Farengial Havayolu Üzerine Etkilerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi [İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2018.
81. Naiboğlu E, Karadede M. Mandibular Retrognati Hastalarında İki Farklı Fonksiyonel Apareyin Alt ve Üst Çene Hacmine Etkilerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide İncelenmesi [Dicle Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2015.
82. Aksoy K, Karadede İ. Rapid Maksiller Ekspansiyonun Maksiller ve Mandibuler Kemik Hacmine Etkilerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi [Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2015.
83. Soydiñ M, Karadede M. İskeletsel Sınıf 1, 2, 3 Bireylerin Ergenlik Öncesi ve Sonrası Dönemdeki Yüz Yumuşak Doku Konturlarının Stereofotogrametri ile İncelenmesi [İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı; 2018.
84. Da Silveira AC, Daw JL, Kusnoto B, Evans C, Cohen M. Craniofacial applications of three-dimensional laser surface scanning. *Journal of Craniofacial Surgery* 2003;14(4):449-56.
85. Lane C, Harrell W. Completing the 3-dimensional picture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2008;133(4):612-20.
86. Gwilliam JR, Cunningham SJ, Hutton T. Reproducibility of soft tissue landmarks on three-dimensional facial scans. *The European Journal of Orthodontics* 2006;28(5):408-15.
87. Halazonetis DJ. Acquisition of 3-dimensional shapes from images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2001;119(5):556-60.
88. Germec-Cakan D, Canter HI, Nur B, Arun T. Comparison of facial soft tissue measurements on three-dimensional images and models obtained with different methods. *Journal of Craniofacial Surgery* 2010;21(5):1393-99.
89. Weinberg SM, Scott NM, Neiswanger K, Brandon CA, Marazita ML. Digital three-dimensional photogrammetry: evaluation of anthropometric precision and accuracy using a Genex 3D camera system. *The Cleft palate-craniofacial journal* 2004;41(5):507-18.
90. Weinberg SM, Naidoo S, Govier DP, et al. Anthropometric precision and accuracy of digital three-dimensional photogrammetry: comparing the Genex and 3dMD imaging systems with one another and with direct anthropometry. *Journal of Craniofacial Surgery* 2006;17(3):477-83.
91. Singh GD, Levy-Bercowski D, Yáñez MA, Santiago PE. Three-dimensional facial morphology following surgical repair of unilateral cleft lip and palate in patients after nasoalveolar molding. *Orthodontics & craniofacial research* 2007;10(3):161-66.
92. Honrado CP, Lee S, Bloomquist DS, Larrabee WF. Quantitative assessment of nasal changes after maxillomandibular surgery using a 3-dimensional digital imaging system. *Archives of facial plastic surgery* 2006;8(1):26-35.
93. Moorrees CF, Kean MR. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *American Journal of Physical Anthropology* 1958;16(2):213-34.
94. Weber DW, Fallis DW, Packer MD. Three-dimensional reproducibility of natural head position. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2013;143(5):738-44.
95. Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontologica Scandinavica* 1971;29(5):591-607.
96. Orhan M. Lateral Sefalometrik Filmlerin Çekiminde Doğa Baş Pozisyonunun Hedefli Ayna Yöntemi İle Saptanması. Selçuk Üniversitesi (Doktora Tezi) 1996.

97. Garrouste-Orgeas M, Troché G, Azoulay E, et al. Body mass index. *Intensive care medicine* 2004;30(3):437-43.
98. Aldridge K, Boyadjiev SA, Capone GT, DeLeon VB, Richtsmeier JT. Precision and error of three-dimensional phenotypic measures acquired from 3dMD photogrammetric images. *American Journal of Medical Genetics Part A* 2005;138(3):247-53.
99. Metzler P, Bruegger LS, Gujer ALK, et al. Craniofacial landmarks in young children: how reliable are measurements based on 3-dimensional imaging? *Journal of Craniofacial Surgery* 2012;23(6):1790-95.
100. Ort R, Metzler P, Kruse AL, et al. The reliability of a three-dimensional photo system-(3dMDface-) based evaluation of the face in cleft lip infants. *Plastic surgery international* 2012;2012.
101. Caruso AJ, Stanhope SJ, McGuire DA. A new technique for acquiring three-dimensional orofacial nonspeech movements. *Dysphagia* 1989;4(2):127-32.
102. Trotman C-A, Gross MM, Moffatt K. Reliability of a three-dimensional method for measuring facial animation: a case report. *The Angle Orthodontist* 1996;66(3):195-98.
103. Gross MM, Trotman C-A, Moffatt KS. A comparison of three-dimensional and two-dimensional analyses of facial motion. *The Angle Orthodontist* 1996;66(3):189-94.
104. Trotman C-A, Faraway JJ. Modeling facial movement: I. A dynamic analysis of differences based on skeletal characteristics. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2004;62(11):1372-79.
105. Fenster A, Downey DB. 3-D ultrasound imaging: A review. *IEEE Engineering in Medicine and Biology magazine* 1996;15(6):41-51.
106. Papadopoulos MA, Christou PK, Christou PK, et al. Three-dimensional craniofacial reconstruction imaging. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* 2002;93(4):382-93.
107. Djordjevic J, Jadallah M, Zhurov A, Toma A, Richmond S. Three-dimensional analysis of facial shape and symmetry in twins using laser surface scanning. *Orthodontics & craniofacial research* 2013;16(3):146-60.
108. Baik H-S, Jeon J-M, Lee H-J. Facial soft-tissue analysis of Korean adults with normal occlusion using a 3-dimensional laser scanner. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2007;131(6):759-66.
109. Toma A, Zhurov A, Playle R, Ong E, Richmond S. Reproducibility of facial soft tissue landmarks on 3D laser-scanned facial images. *Orthodontics & craniofacial research* 2009;12(1):33-42.
110. Metzger TE, Kula KS, Eckert GJ, Ghoneima AA. Orthodontic soft-tissue parameters: a comparison of cone-beam computed tomography and the 3dMD imaging system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2013;144(5):672-81.
111. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. *Statistical methods for medical and biological students*. 1940.
112. Bishara SE. Facial and dental changes in adolescents and their clinical implications. *The Angle Orthodontist* 2000;70(6):471-83.
113. Johnston FE. Research design and sample selection in studies of growth and development. *Human Physical Growth and Maturation*: Springer; 1980. p. 5-19.
114. Broadbent BH, Broadbent BH, Golden WH. Bolton standards of dentofacial developmental growth: CV Mosby; 1975.
115. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Ciusa V, Dellavia C. Growth and aging of facial soft tissues: A computerized three-dimensional mesh diagram analysis. *Clinical Anatomy* 2003;16(5):420-33.

116. Kau CH, Richmond S. Three-dimensional analysis of facial morphology surface changes in untreated children from 12 to 14 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2008;134(6):751-60.
117. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Schmitz JH. Soft-tissue facial morphometry from 6 years to adulthood: a three-dimensional growth study using a new modeling. *Plastic and reconstructive surgery* 1999;103(3):768-78.
118. CHACONAS SJ, BARTROFF JD. Prediction of normal soft tissue facial changes. *The Angle Orthodontist* 1975;45(1):12-25.
119. Lisson JA, Mokrys K, Kinzinger GSM, Glasl B, Ludwig B. Changes in soft-tissue profiles after treatment of class II/1 patients with bite-jumping appliances. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie* 2013;74(2):113-23.
120. Haraguchi S, Iguchi Y, Takada K. Asymmetry of the face in orthodontic patients. *The Angle orthodontist* 2008;78(3):421-26.
121. Kau CH, Richmond S, Zhurov AI, et al. Reliability of measuring facial morphology with a 3-dimensional laser scanning system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2005;128(4):424-30.
122. Burke PH, Hughes-Lawson CA. Stereophotogrammetric study of growth and development of the nose. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1989;96(2):144-51.
123. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM, Pron GE. Growth patterns of the nasolabial region: a morphometric study. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 1992;29(4):318-24.
124. Bugaighis I, Mattick CR, Tiddeman B, Hobson R. Three-dimensional gender differences in facial form of children in the North East of England. *The European Journal of Orthodontics* 2011;35(3):295-304.
125. Primožic J, Perinetti G, Contardo L, Ovsenik M. Facial soft tissue changes during the pre-pubertal and pubertal growth phase: a mixed longitudinal laser-scanning study. *European journal of orthodontics* 2017;39(1):52-60.
126. Farkas L. *Anthropometry of the head and face in medicine*. New York 1981.
127. Sharma P, Arora A, Valiathan A. Age changes of jaws and soft tissue profile. *The Scientific World Journal* 2014;2014.
128. Vig PS, Cohen AM. Vertical growth of the lips: a serial cephalometric study. *American Journal of Orthodontics* 1979;75(4):405-15.
129. Nanda RS, Ghosh J, Bazakidou E. Three-dimensional facial analysis using a video imaging system. *The Angle Orthodontist* 1996;66(3):181-88.
130. Dimaggio FR, Ciusa V, Sforza C, Ferrario VF. Photographic soft-tissue profile analysis in children at 6 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007;132(4):475-80.
131. Bergman RT, Waschak J, Borzabadi-Farahani A, Murphy NC. Longitudinal study of cephalometric soft tissue profile traits between the ages of 6 and 18 years. *The Angle Orthodontist* 2013;84(1):48-55.
132. Rongo R, Antoun JS, Lim YX, et al. Three-dimensional evaluation of the relationship between jaw divergence and facial soft tissue dimensions. *The Angle Orthodontist* 2014;84(5):788-94.
133. Park S-H, Yu H-S, Kim K-D, Lee K-J, Baik H-S. A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2006;129(5):600. e23-00. e34.
134. Farkas LG, Katic M, Hreczko TA, Deutsch C, Munro IR. Anthropometric proportions in the upper lip-lower lip-chin area of the lower face in young white adults. *American journal of orthodontics* 1984;86(1):52-60.

135. Arnett GW, McLaughlin RP. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons: Elsevier Health Sciences; 2004.
136. Edler R, Agarwal P, Wertheim D, Greenhill D. The use of anthropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. *The European Journal of Orthodontics* 2006;28(3):274-81.
137. Anić-Milošević S, Lapter-Varga M, Šlaj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. *The European Journal of Orthodontics* 2008;30(2):135-40.
138. Prah Andersen B, Ligthelm-Bakker A, Wattel E, Nanda R. Adolescent growth changes in soft tissue profile. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1995;107(5):476-83.
139. Lim Y-K, Chu E-H, Lee D-Y, Yang I-H, Baek S-H. Three-dimensional evaluation of soft tissue change gradients after mandibular setback surgery in skeletal Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist* 2010;80(5):896-903.



EKLER

EK-1 İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Etik Kurul Onayı



İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Çocuk ve erken ergenlik dönemindeki yumuşak doku konturlarının üç boyutlu yüz analiz sistemi ile değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Poliklinik 1. Kat F2058 numaralı oda Karabağlar 35360 İZMİR
	TELEFON	0232 245 04 38
	FAKS	0232 245 04 38
	E-POSTA	ikcotik@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Dr. Mehmet İrfan KARADEDE			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	Prof. Dr. Dr. Mehmet İrfan KARADEDE			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
Diger ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:
Yrd. Doç. Dr. Barış KARADAŞ
İmza:

**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Çocuk ve erken ergenlik dönemindeki yumuşak doku konturlarının üç boyutlu yüz analizi sistemi ile değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-



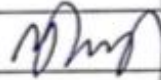
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	29.03.2016		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	29.03.2016		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	29.03.2016		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Açıklama					
	Belge Adı					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONLUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:105		Tarih: 09.06.2016			
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş uygun bulunmuş ve Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmeliğin madde 6-(1) e bendine göre çocuk sağlığı ve hastalıkları bakımının çocuklarda bu çalışmanın yapılmasında sakınca olmadığını ilgilil yarıları gereği, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.					

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Yrd. Doç. Dr. Barış KARADAŞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Üzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlgili		Katılım *		İmza
Yrd. Doç. Dr. Barış KARADAŞ / Başkan	Tıbbi Farmakoloji	İKÇÜTF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sibel AYIK (ÖKTEM) Bildirimden Sorumlu Kişi	Göğüs Hastalıkları	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet ÖZREN	Kadın Hastalıkları ve Doğum	İKÇÜTEAH	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Servet AKAR	İç Hastalıkları/ Romatoloji	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Abdi SAGCAN	Kardiyoloji	Kent Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Muhammed İsa KARA	Ağız-Diş ve Çene Cerrahisi	İKÇÜDHF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Nihal OLGUÇ DÜNDAR / Başkan Yardımcısı	Çocuk Nörolojisi	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Çocuk ve erken ergenlik dönemindeki yumuşak doku konturlarının üç boyutlu yüz analiz sistemi ile değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	*

Yrd. Doç. Dr. Hatice Sabiha TÖRE	Nöroloji	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ülke Köşat ERCAN	Biyomedikal Mühendisliği	İKÇÜMMF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Yrd. Doç. Dr. Melih Kaan SÖZMEN	Halk Sağlığı	İKÇÜTF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av. Fatma GÖLMEZOĞLU	Hukuk	İKÇÜ	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Meral MEHREKULA	Sivil	İKÇÜ ATATÖRK EAH	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı:
Yrd. Doç. Dr. Barış KARADAŞ
İmza:



ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı: Elif Gizem Aktepe Güler

Doğum Tarihi: 02.07.1988

Doğum Yeri: İstanbul

Eğitim: 1995-2005 TED Ankara Koleji
2005-2010 Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
2014-2018 İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD Uzmanlık Eğitimi

Katıldığı Kongre/Kurs:

- 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi "Ortodontide Estetik" 2015- Eskişehir
- World Federation of Orthodontists, 8th International Orthodontic Congress, London, 2015
- 15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu 2017-Ankara

Yazışma Adresi: İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Aydınlıkevler Mahallesi Cemil Meriç Caddesi
6780 Sokak No:48 35640 – Çiğli / İZMİR

Tel: 0 232 325 40 40 / 25 00

e-posta: elifgizemaktepe@gmail.com

Benzerlik indeksi

Tez

ORIJINALLIK RAPORU

%**6**

BENZERLIK ENDEKSI

%**6**

İNTERNET
KAYNAKLARI

%**5**

YAYINLAR

%

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

sporbilim.com

İnternet Kaynağı

%**2**

2

www.tod.org.tr

İnternet Kaynağı

%**1**

3

lib.vsu.by

İnternet Kaynağı

<%**1**

4

psikoterapi.com

İnternet Kaynağı

<%**1**