

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

**ARTMIŞ VERTİKAL YÜZ BOYUTLARINA SAHİP
HASTALARIN GÜLÜMSEME
KARAKTERİSTİKLERİNİN ÜÇ BOYUTLU
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dt. Fatma Rana DEMİR**

**TEZ DANIŐMANI
Doç. Dr. Aslı BAYSAL**

**İZMİR
Şubat 2018**

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

**ARTMIŞ VERTİKAL YÜZ BOYUTLARINA SAHİP
HASTALARIN GÜLÜMSEME
KARAKTERİSTİKLERİNİN ÜÇ BOYUTLU
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dt. Fatma Rana DEMİR**

**TEZ DANIŐMANI
Doç. Dr. Aslı BAYSAL**

**İZMİR
Şubat 2018**

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

TEZ ADI

ARTMIŞ VERTİKAL YÜZ BOYUTLARINA SAHİP HASTALARIN GÜLÜMSEME
KARAKTERİSTLİKLERİNİN 3 BOYUTLU DEĞERLENDİRİLMESİ

TEZİ HAZIRLAYAN

Dt. Fatma Rana DEMİR

Ortodonti Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşığıdaki jüri tarafından "Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi" olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 26/02/2018



BAŞKAN
Prof. Dr. Muzaffer GÜLYURT
İmza

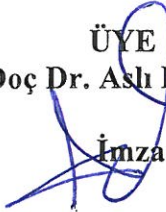
Biruni Üniversitesi



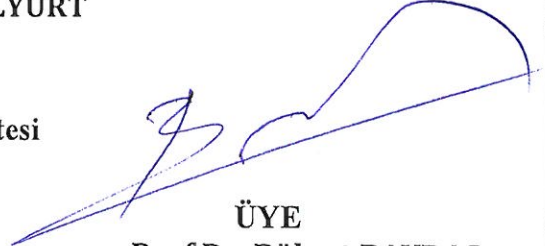
ÜYE
Prof. Dr. Dr. M. İrfan KARADEDE
İmza

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

ÜYE
Doç. Dr. Ashı BAYSAL



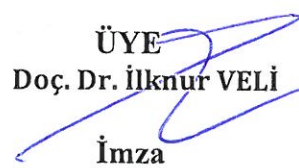
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi



ÜYE
Prof. Dr. Bülent BAYDAŞ
İmza

Biruni Üniversitesi

ÜYE
Doç. Dr. İlknur VELİ



İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimi ve tez çalışma döneminde bilgisini ve tüm özverisini benimle içtenlikle paylaşan, her zaman güleryüzü, samimiyeti ve yardımseverliği ile yanımda olan danışmanım ve çok değerli hocam Doç.Dr.Aslı BAYSAL'a,

Eğitim dönemimde değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Anabilim Dalı Başkanımız Prof.Dr.Dr. İrfan KARADEDE'ye ve öğretim üyelerimiz; Doç. Dr. İlknur VELİ'ye, Yrd.Doç. Dr. Beyza KARADEDE'ye ve Yrd. Doç. Dr. Burçin AKAN'a,

İstatistiki bilgisiyle bana yardımcı olan Uğur ÖZBEK'e,

Uzmanlık eğitimi sürecinde tüm sıkıntılarımı ve mutluluklarımı paylaştığım, yardımları ve arkadaşlıkları ile beni asla yalnız bırakmayan tüm Ortodonti Anabilim Dalı asistanlarına,

Her zaman yanımda olan, sevgi ve desteklerini hep hissettiğim canım aileme ve çok sevgili eşime,

Tüm içten duygularıyla teşekkür ederim.

ŞUBAT 2018

Dt.Fatma Rana DEMİR

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
TABLolar DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Gülümseme Estetiği.....	2
2.2. Gülümsemenin Sınıflandırılması.....	5
2.2.1.Sosyal Gülümseme (Poz Gülümsemesi).....	5
2.2.2. Spontan gülümseme.....	6
2.3.Gülümseme Biçimleri.....	7
2.3.1.Komissur gülümsemesi (Mona Lisa gülümsemesi).....	7
2.3.2.Kuspid gülümsemesi (Kanin gülümsemesi).....	7
2.3.3.Kompleks gülümseme.....	8
2.4.Gülümseme Estetiğine Etki Eden Faktörler.....	9
2.4.1.Gülümseme arki.....	9
2.4.2.Dudak çizgisi.....	10
2.4.3.Üst dudak kurvatürü.....	10
2.4.4.Üst dudak uzunluğu.....	11
2.4.5.Dudak elevasyonu.....	12
2.4.6.Vertikal maksiller yükseklik.....	12
2.4.7.Gülümseme genişliği (ağız genişliği).....	13
2.4.8.Bukkal koridorlar.....	13
2.4.9.Gülümseme simetrisi.....	14
2.4.10.Frontal oklüzal düzlem.....	14
2.4.11.Dişsel bileşenler.....	15
2.4.12.Dişeti bileşenleri.....	16

2.5.Gülümseme Değerlendirmesinde Kullanılan Metotlar.....	17
2.6. Dikey Boyutta İdeal Yüz Oranları.....	17
2.6.1. Artmış yüz yüksekliği.....	18
2.6.2.Vertikal yön iskeletsel anomalilerin etiyojisi.....	21
2.8.Dudakların Büyüme ve Gelişimi.....	23
2.9. Zamanın Yüz Yumuşak Dokularına Etkisi.....	23
2.10. İstirahat Pozisyonunun Teşhisi.....	26
2.11.Yüz Kayıtları ve Değerlendirmeleri.....	28
2.11.1. İki boyutlu yumuşak doku görüntüleme yöntemleri.....	28
2.11.2 Üç boyutlu görüntüleme yöntemleri.....	30
2.12.Gülümseme Kayıtları Değerlendirilmesi.....	31
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	33
3.1.Hasta Seçimi ve Çalışma Gruplarının Oluşturulması.....	33
3.2. 3dMD Kayıtlarının Elde Edilmesi.....	36
3.2.1. İstirahat pozisyonunda 3dMD kayıtların alınması.....	38
3.2.2. Gülümseme pozisyonunda 3dMD kayıtların alınması.....	38
3.3. Ölçümler.....	42
3.3.1. Mesafe ölçümleri.....	42
3.3.2.Yalnızca gülümseme kayıtlarında kullanılan mesafe ölçümleri.....	43
3.3.3. Açısal ölçümler.....	44
3.3.4. Yalnızca gülümseme kayıtlarında kullanılan oransal ölçümler.....	46
3.3.5. Gülümseme ve istirahat konumunun üç boyutlu görüntü kayıtlarının çakıştırmalarında noktaların 3 boyutlu hareketinin analizi.....	46
3.4. İstatistiksel Analiz.....	46
4. BULGULAR.....	48
4.1. Doğrusal Değerlere Ait İstirahat Bulguları.....	50
4.2. Doğrusal Değerlere Ait Gülümseme Bulguları.....	51
4.3. İstirahat Konumunda Açısal Ölçümler.....	53
4.4.Gülümseme Konumunda Açısal Ölçümler.....	54
4.5.Gülümseme Konumunda Oransal Ölçümler	55
4.6.İstirahat ve Gülümseme Çakıştırmalarında Üç Boyutlu Noktasal Değişiklikler.....	56

5.TARTIŞMA.....	60
5.1. Yöntemin Tartışması.....	62
5.2. Birey Seçimi.....	63
5.3.Doğrusal Verilere ait Bulguların Tartışması.....	64
5.3.1.Burun yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular.....	64
5.3.2.Maksiller yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular.....	66
5.3.3.Mandibular yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular.....	69
5.3.4.İnterlabial aralık.....	71
5.3.5.Ağız genişliği.....	72
5.4.Sadece Gülümseme Görüntüleri Üzerinde Değerlendirilen Doğrusal Ölçümler.....	74
5.5. Üç Boyutlu Gülümseme 3dMD Kayıtlarında Açısal Ölçümler.....	76
5.5.1.Burun, üst dudak ve alt dudaka ait açısal ölçümler.....	76
5.6. Üç Boyutlu Gülümseme 3dMD Kayıtlarında Oransal Ölçümler.....	78
5.7. Çakıştırma Görüntülerinde Yumuşak Doku Noktalarının Üç Boyutlu Değişimi.....	79
5.7.1.Burun yumuşak dokularına ait ölçümler.....	79
5.7.2.Maksiller yumuşak dokuya ait ölçümler.....	80
5.7.3.Mandibular yumuşak dokuya ait ölçümler.....	81
5.7.4.Dudak köşeleri hareketi	81
5.7.5.Nazolabial oluk hareketleri.....	83
5.8.Öneriler.....	84
6. SONUÇLAR.....	85
ÖZET.....	86
SUMMARY.....	87
KAYNAKLAR.....	88
EKLER.....	100
ÖZGEÇMİŞ.....	103

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%: Yüzde

°: Derece

3dMD: 3dMD, Atlanta, ABD stereofotogrametri cihazı

ABO: Amerikan Ortodonti Kurulu (American Board of Orthodontics)

CT: Bilgisayarlı tomografi

Fps: Saniye başına çekilen fotoğraf karesi sayısı

ICC: Sınıf içi korelasyon katsayıları

mm: Milimetre

Ort: Ortalama değer

RMS: Tutarlılığı onaylanmış doğruluk kök kare ortalaması

SS: Standart sapma

Φ : Fibonnacci (fi) sayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Komissur gülümsemesi

Şekil 2: Kuspid gülümsemesi

Şekil 3: Kompleks gülümseme

Şekil 4: Sefalometrik radyografta sert doku noktaları

Şekil 5: Analiz yapılan sert doku ölçümleri

Şekil 6: Üç boyutlu görüntü elde edilmesi esnasında bireyin konumu

Şekil 7: Üç boyutlu görüntülerin elde edilmesi

Şekil 8: Yumuşak doku düzlemleri

Şekil 9: İşaretlenen yumuşak doku noktaları

Şekil 10: İşaretlenen diş noktaları

Şekil 11: İstirahat ve gülümseme görüntülerinin karşılaştırıldığı referans bölge

Şekil 12: İstirahat ve gülümseme fotoğraflarının karşılaştırılması

Şekil 13: Doğrusal ölçümler-1

Şekil 14: Doğrusal ölçümler-2

Şekil 15: Yalnızca üç boyutlu gülümseme kayıtlarının analizlerinde kullanılan noktalar arası mesafeler ve üst dudak ve alt dudak vermilyon uzunlukları

Şekil 16: Açısal ölçümler-1

Şekil 17: Açısal ölçümler-2

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Sagittal ve vertikal ölçümlere ait veriler

Tablo 2: Gülümseme çeşitlerinin normal grupta cinsiyetlere göre dağılımı

Tablo 3: Gülümseme çeşitlerinin vertikal grupta cinsiyetlere göre dağılımı

Tablo 4: Yumuşak doku noktalarının yer değişimine ait sınıf içi korelasyon katsayıları

Tablo 5: Yumuşak doku mesafe ölçümlerine ait sınıf içi korelasyon katsayıları

Tablo 6: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların istirahat konumunda doğrusal yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 7: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülümseme konumunda doğrusal yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 8: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların istirahat konumunda açısız yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 9: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülümseme konumunda açısız yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 10: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülümseme konumunda oransız yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 11: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların yumuşak doku noktalarının lokalizasyonlarının x düzleminde değişimi

Tablo 12: Normal ve vertikal dik yön boyutlarına sahip grupların yumuşak doku noktalarının lokalizasyonlarının y düzleminde değişimi

Tablo 13: Normal ve vertikal dik yön boyutlarına sahip grupların yumuşak doku noktalarının lokalizasyonlarının z düzleminde değişimi

1.GİRİŞ

Estetik bir gülümseme sadece dişe bağı faktörlere değil aynı zamanda dişeti görünümüne ve ağız çevresindeki yumuşak dokuların hareketine de bağlıdır. Birey gülümserken dudak köşeleri yukarı ve yanlara doğru açılır, ağız genişliği artar, burun kanatları genişler, gözler kısılır ve yanlara doğru açılır.

Artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerde normal dik yön boyutlarına sahip bireylere göre istirahat konumunda alt dudağın daha uzun, üst dudağın daha kısa ve interlabial aralığın daha fazla olduğu gözlenmektedir. Gülümsemede artmış dişeti görünümü bulunmasına rağmen gülümsemede yumuşak dokuların dik yön ile ilişkisini değerlendiren üç boyutlu bir çalışma bulunmamaktadır. Dental modeller ve konvansiyonel radyograflar gülümseme ve yüz özelliklerinin değerlendirilmesinde yeterli bilgiyi sağlayamamaktadır. Üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin kullanılması ile gülümseme değerlendirmesindeki eksikliklerin giderilebileceği düşünülmektedir.

Üç boyutlu görüntüleme teknikleri ile iki boyutlu tekniklerde gözlenen anatomik yapıların çakışması ve görüntüde büyüme veya küçülme gibi detaylı değerlendirmeleri engelleyen durumlar elimine edilmektedir. Bu sayede daha kaliteli ölçümler ve tanımlamalar yapılabilmektedir. Yumuşak doku değerlendirmeleri için üç boyutlu görüntüleme teknikleri, dijital videografiler ve farklı bilgisayar programları kullanılmaktadır. Stereofotogrametri tekniklerinde 1,5 milisaniye gibi oldukça kısa bir sürede yüzeyin görüntüsü alınmakta ve bilgisayar programında işlenerek üç boyutlu görüntüler elde edilmektedir. Aynı zamanda görüntünün alınması esnasında iyonize radyasyon kullanılmamakta ve insan sağlığı için herhangi bir tehdit oluşmamaktadır.

Bu çalışma, literatürde dikey boyut ve gülümseme ilişkisi üzerindeki çalışma sayısının eksikliği göz önünde tutularak planlanmıştır. Çalışma kapsamında, normal ve artmış dik yüz yüksekliğine sahip bireylerin gülümseme esnasında yüz yumuşak dokularında oluşan değişiklikler ve istirahat konumundan gülümsemeye geçerken meydana gelen farklılıklar değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda “*artmış ve normal dik yön boyutlarına sahip bireyler arasında gülümsemede yumuşak doku değişiklikleri açısından fark yoktur*” sıfır hipotezi test edilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

Yüz güzelliğini sağlayan ideal yüz oranları yüzyıllardır anatomistler ve sanatçılar tarafından araştırılmıştır. Son zamanlarda yüz güzellik oranı olarak oldukça bahsedilen altın orana, Yunanlıların ve Mısırlıların yazıtlarında MÖ beşinci yüzyılda rastlanmaktadır. Altın oranda, uzun bölüm ile kısa bölümün birbirine oranı 1,618 sayısını verir ve bu orana doğada pek çok yerde rastlanmaktadır.¹ Ayrıca, Keops Piramidi ve Leonardo da Vinci'nin pek çok eserinde bu oran bulunmaktadır. Altın oranla yüz estetiği ilişkisini ilk kez Pisagor tanımlamış, estetik yüze ulaşmak için altın oranın gerekli olduğunu savunmuştur.² Bir sanat eseri ya da doğal bir yapının altın orana yakınlığı daha estetik algılanmasını sağlar. Birbiri arasında ardışık bir ilişki ve orana sahip olan sayıları keşfetmesi dolayısıyla altın orana Leonardo Fibonacci'ye ithafen "Fi sayısı (ϕ)" adı verilmiştir.³

Angle, Belveder Apollosu'nda yüzün ahenk çizgisini tanımlamış ve "Old Glory" kafatasının dentisyonunu olması gereken ideal olarak tanımlamıştır.⁴ Sefalogramın tanı amacıyla kullanılmaya başlanmasından sonra yumuşak doku değerlendirmeleri daha geri planda kalmış, sert doku ve dentisyon analizleri daha ön plana çıkmıştır.

İdeal yüz diye bir kalıbın olmadığı da savunulmaktadır⁵. Bu tespit, magazin dergilerdeki fotoğraflarda daha çekici bulunan yüzlerin toplumdan farklı oranlara sahip olması ile ortaya çıkmıştır. Ancak toplum içinde belirli normların belirlenmesi tedavi ile elde edilmesi planlanan ve çekici bir yüz algısını sağlayacak oranlara rehberlik etmesi açısından önemlidir.

2.1. Gülümseme Estetiği

Ortodontik tedavinin başarısı farklı şekillerde değerlendirilebilmektedir. Medya araçlarının da etkisiyle gelişen estetik algısı, bireylerin temel olarak estetik sonuca odaklanmasına neden olmaktadır. Hastaların farkındalığının ve motivasyonun artmasıyla beraber gülümsemenin daha iyi hale getirilmesi ve yumuşak doku değişiminden en yüksek düzeyde estetik kazanımın sağlanması amacıyla tedavi planlarında detaylı

değerlendirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, ortodontik uygulamalar sonrasında hastaya estetik bir gülümseme kazandırmak tedavinin başarılı sayılmasında oldukça önemlidir.

Tedavi sonunda kabul edilebilir bir yüz ve gülümseme estetiği sağlanması amacıyla bazı araştırmacılar çekici ve dengeli yüz estetiğine sahip bireyler üzerinde araştırmalar yaparak ideal yüz ve için gerekli yumuşak doku oran ve uzunluklarını belirlemeye çalışmıştır.⁶⁻⁸ Bu çalışmaların sonucuna göre, yumuşak doku ve gülümseme estetiği pek çok değişkene bağlıdır. Cinsiyet, ırk, iskeletsel yapı gibi faktörler ideal kabul edilen normların oluşturulmasında etkili olmuştur^{9,10} Aynı zamanda estetik faktörler üzerinde yaş da oldukça önemli bir yere sahiptir. Her bir yaş için yumuşak dokunun verdiği cevaba bağlı olarak değişiklikler oluşmakta ve ergenlerde ya da gençlerde gülümsemede normal kabul edilebilen bir miktar dişeti görünümü daha ileri yaştaki bireylerde normal kabul edilememektedir.^{11,12}

Ağız içinde ideal dişsel ya da iskeletsel ilişkinin sağlanması gülümseme estetiğinin de sağlanacağına garantisini vermemektedir. Gülümseme estetiğinde ağız içi yapılar etkili olsa da ağız dışı yumuşak dokunun önemi de göz ardı edilemez. Gülümseme sırasında yüz yapılarında önemli değişiklikler meydana gelmektedir.¹³ Gülümseme özellikle üst dudak, alt dudak ve lateral komissuralar ile çevrili alan ve bu alandaki diş, diş eti, alveolar kaide ve periodontal doku gibi anatomik yapıların incelenmesiyle değerlendirilmelidir.¹⁴

Gülümseme fizyolojik bir olaydır ve oluşması esnasında görsel, işitsel ya da dokunma uyarıları beynin arka temporal lob, sol ön frontal lob ve en son ön orta beyinde işlenmektedir. Uyarılar duygusal değişikliklere neden oluyor ise gülümseme oluşur. Karın ve yüz çizgili kasları kasılır, epiglot kasılarak kahkaha atmaya sağlar. Orbicularis oculi kası kasılır ve gözler kısılr. Orbicularis oris kasının kasılması ile gülümseme genişler. Levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi ve zygomaticus minor gibi kaslar dudak köşelerini etkileyerek gülümseme esnasındaki dudak hareketlerinden sorumludur.¹⁵

Gülümserken genel olarak dudak köşeleri yukarı ve yanlara doğru hareket eder, ağız genişliği ve açıklığı artar, burun kanatları genişler, burun ucu yukarı hareket eder,

gözler kısılr. Gülümsemeye beraber yumuşak dokuların hareket miktar ve konumları gülümsemenin belli bir zaman aralığında dinamik olarak gerçekleşmesiyle beraber gülümseme estetiğini etkilemektedir. Tüm bu değişkenler göz önünde tutulduğunda, bireylerin sadece istirahat pozisyonundaki statik halleri değil gülümseme pozisyonundaki dinamik halleriyle de değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.¹⁶

Literatürde genel olarak dentofasiyal deformiteye sahip hastalara uygulanan tedavilerin yumuşak dokuyu ve gülümsemeyi nasıl etkilediği incelenmiştir.¹⁷⁻²⁰ Bu değerlendirmeler genellikle normlardan bağımsız olarak yapılmıştır. Hastalar tüm yönlerde ideal olan Sınıf I dişsel ilişkiye sahip bireylerin normal kabul edilen değerlerine ya da hekimin subjektif fikirlerine göre değerlendirilmektedir.²¹ Gülümseme estetiği, genellikle ideal ve toplum tarafından çekici kabul edilen bireyler üzerinde incelenmiştir. Değerlendirmelerde bir diğer eksiklik de, ideal yüz morfolojisi normlarını oluştururken sadece istirahat pozisyonunun ele alınmasıdır. Hâlbuki bireyler günlük hayatta sadece istirahat pozisyonunda durmaz, olaylar karşısında yüz mimikleri ile tepki gösterirler

Gülümsemenin komponentleri; dişler, dişeti ve dudak çerçevesidir.²² Amerikan Ortodonti Kurulu (ABO) vaka planlaması için objektif derecelendirme sistemi oluşturmuştur, ancak bu değerlendirmeye yumuşak doku analizi dahil edilmemiştir. Birincil olarak radyografik değerlendirmelere, arklar arası ve ark içi ölçümlere odaklanılmıştır.²³

Ortodontik tedavide birincil amaç hastanın dişlerinin ve gülümsemesinin estetik hale getirilmesidir. Bu nedenle ortodontist estetik sonuçların sağlanması amacıyla her hasta için ayrı bir tedavi planı yapmalıdır. Yumuşak doku hareketliliği ve estetiği genellikle kişisel değerlendirmelere dayanır. Bu nedenle çalışmalar yumuşak doku analizlerinin daha öngörülebilir olmasına odaklanmalıdır. Örneğin artmış dişeti görünümü şikâyetiyle gelen vakalarda yumuşak doku ölçümleri tedavi sonuçlarının tahmin edilebilir olması çok önemlidir.²⁴ Bu nedenle dentofasiyal tedavi planlamalarında yumuşak dokuya daha çok odaklanıldığı günümüzde sefalometrik filmlerden teşhiste daha fazla hata payı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.⁵ Yumuşak doku üzerine

3 boyutlu görüntülemelerin gelişmesi, dinamik kayıtların teşhiste kullanılmaya başlanmasıyla hekimlerin bu konulardaki farkındalığı artmıştır.²⁵

2.2. Gülümsemenin Sınıflandırılması

Gülümseme oluşma şekline göre sosyal ve spontan gülümseme olarak iki şekilde tanımlanmıştır. Sosyal ve spontan gülümsemelerin görüntüleri ve kas hareketleri farklıdır.¹³ Dinamik hareket bölgesi, gülümseme esnasında hedeflenen görüntünün gözleneceği yerdir. Dinamik hareket bölgesi konusunda Duchenne 19. yüzyılda çalışmalar yapmıştır. Ackerman ve Proffit,²⁶ gülümseme ve konuşma esnasında keser görünümlerini belirlemek amacıyla video görüntülerinden faydalanmışlardır. Ackerman ve ark.¹³ sosyal ve spontan gülümseme arasındaki farkı Ekman¹⁶ tarafından hazırlanmış yüz ifadelerine dayanan bir sistem geliştirerek incelemişlerdir. Spontan gülümseme terimini ilk Duchenne kullanmış, Ekman sonrasında bu gülümseme şeklini ‘Duchenne gülümsemesi’ olarak tanımlamıştır. Sosyal gülümseme ve spontan gülümseme arasındaki fark sadece orbicularis oris kas aktivitesi değil aynı zamanda orbicularis oculi kas aktivitesidir. Sosyal gülümsemeden farklı olarak spontan gülümsemede göz bölgesinde taklit edilemeyen kırışıklıklar oluşur. Bu nedenle “dudaklarımızla olduğu kadar gözlerimizle de gülmekteyiz” ifadesi kullanılmaktadır.

2.2.1. Sosyal gülümseme (Poz gülümsemesi)

Farkında olarak, yapmacık olmayan, selamlama ya da poz vermek amaçlı yapılan gülümseme şeklidir. Dudak elevator kasları hafifçe kasılır dişler ve az bir miktar dişeti de görünebilir. Tekrarlanabilirliği yüksektir ve bu özelliği nedeniyle çalışmalarda güvenilir olarak kullanılabilir.¹⁴ Ancak yüz deformitelerine sahip hastalarda ve küçük çocuklarda sosyal gülümseme tam gelişmemiş olabilir.¹⁴ Sosyal gülümseme ve spontan gülümseme arasındaki en belirgin fark; sosyal gülümsemede orbicularis oculi kasının aktif olmamasıdır.¹⁴

2.2.2. Spontan gülümseme

Spontan gülümseme mutluluk verici veya komik bir durumda istemsizce gözlemlenir.¹⁶ Üst dudağı yukarı kaldıran ve alt dudağı aşağı indiren kaslar maksimum kasılırlar. Dudaklar arasında maksimum açıklık gözlemlenir. Dişler ve dişeti görünürlüğü en üst düzeydedir.

Spontan gülümsemedeki ani hareketler sürdürülemez ve tekrar aynı gülümsemenin elde edilmesi zordur. Spontan gülümseme her zaman aynı hislerle oluşmayabilir ve pek çok faktöre bağlı olarak aynı şekilde tepki uyandırmayabilir. Spontan gülümsemenin bu özellikleri nedeniyle tekrarlanabilirliği azdır ve çalışmalarda spontan gülümsemeyi standardize etmek zordur. Spontan gülümsemede orbicularis oculi kası belirgin şekilde aktive olur, nasolabial katlantı derinleşir, gözler kısılır, ağız çevresindeki tüm kaslar kasılır ve bir miktar dişeti görünür.¹⁴

Spontan gülümseme ve sosyal gülümseme arasındaki en büyük farklar spontan gülümsemede göz çevresinde kırışıklık oluşması, dişeti görünümünün fazla ve tekrarlanabilirliğinin zor olmasıdır.²⁷

Poz verilmeden kendiliğinden oluşan spontan gülümseme neşe ve mutlulukla ilişkilidir. Doğal duyguların devam ettirilebilir bir sonucu olarak ortaya çıkar. Nasolabial katlantının derinleşmesine ve gözlerin kısılmasına neden olan tüm kaslar kasılır. Sosyal gülümseme ise spontan gülümsemenin aksine bilinçli olarak duygusal etkilenim olmaksızın yapılan gülümsemedir. Tanışma, iyi niyet ve kendine güven göstergesi olarak çeşitli durumlarda ve durağan duygu durumlarında kullanılır. Kişiyi özgüdür. Kişi isteğiyle sosyal gülümsemeyi şekillendirebilir. Ancak bu durum sürdürülebilir değildir, kısıtlanmıştır ve doğal görünmeyecektir. Bu nedenle iki çeşit poz gülümsemesi vardır. Birincisi zorunlu poz gülümsemesi, ikincisi ise zorunlu olmayan poz gülümsemesidir. Örneğin fotoğraf çekilirken ya da kayıt yapılırken, fotoğrafçı kişiden gülümsemesini istediği takdirde kişiden istekli, statik ancak zoraki olmayan doğal bir gülümseme istediğini telkin etmelidir.²⁷

2.3.Gülümseme Biçimleri

Dudak çevresi kaslarının gülümseme esnasındaki üç boyutta yaptıkları hareketlere göre, Rubin²⁸ tarafından üç çeşit gülümseme formu belirtmiştir.

2.3.1.Komissur gülümsemesi (Mona Lisa gülümsemesi)

Toplumda % 67 oranında izlenir. Zygomaticus majör kasının en aktif olduğu ve en çok gözlemlenen gülümseme komissur gülümsemesidir. Gülümseme esnasında dudak köşeleri yukarı ve dışarı, üst dudak yukarı hareket eder ve üst keser dişlerin kesici kenarları konveks bir hat şeklinde izlenir.¹⁴ Komissuralar arası mesafe gülümseme esnasında yaklaşık 7-22 mm genişler ve komissuralar 24°-48° yukarı ve geriye doğru hareket eder.²⁹



Şekil 1: Komissur gülümsemesi

2.3.2.Kuspid gülümsemesi (Kanin gülümsemesi)

Toplumda %31 sıklıkla gözlenir. Levator labii superior kası diğer kaslara oranla daha aktif olacak şekilde dudak köşesini kaldırır. Levator labii superior kası etkisiyle öncelikle kanin dişten itibaren küçük azı ve büyük azı dişleri gözlenmekte ardından ise dudak köşeleri ve üst dudak yukarı ve dışa doğru hareket etmektedir.²⁸ Dudak köşeleri dikey olarak komissur gülümsemesine göre daha fazla yukarı hareket eder ve üst kanin dişlerin üzerinde çerçeve gibi konumlanır (window shade etkisi).¹⁴ Maksiller molar

hizasındaki dudak seviyesi santral kesici dişlerin dişeti hizasında ya da daha aşağısında bulunmaktadır. Kuspil gülümseme esnasında dudaklar eşkenar dörtgen şeklini almaktadır.³⁰



Şekil 2: Kuspil gülümsemesi

2.3.3. Kompleks gülümseme

Toplumda %2 sıklıkta gözlenmiştir. Kompleks gülümsemelerde levatör labii superior, levator anguli oris ve alt dudağın depresör kasları aynı anda kasılır. Kompleks gülümsemelerde diğer gülümseme şekillerine göre daha fazla diş ve dişeti görünümü vardır.¹³ Kompleks gülümsemelerde en belirgin özellik alt dudağın aşağı ve geriye yönlere hareketidir.³⁰



Şekil 3: Kompleks gülümseme

Gülümseme biçimlerinin oluşmasında bireyin nörolojik ve kas dokularının aktivasyon derecesi, yüz kemiklerinin şekilleri ve uzunlukları ile hastanın psikolojik

durumu ve alışkanlıkları da etkilidir. Alışkanlıkların değiştirilmesi, nörolojik problemler varsa elimine edilmesi ve kemik yapıdaki deformitelerin tedavi edilmesiyle kas doku da değişen sistemlere adapte olmaktadır ve gülümseme değişebilmektedir.³⁰

2.4. Gülümseme Estetiğine Etki Eden Faktörler

Literatürde gülümseme estetiğine etki eden faktörleri araştıran çalışmalar yapılmıştır.^{14,31,32} Gülümseme karakteristiğine ve estetiğine etki eden en önemli faktörler gülümseme arkı, gülümseme çizgisi, üst dudak uzunluğu, gülümseme genişliği, bukkal karanlık koridorlar, üst dudak uzunluğu, üst dudak elevasyonu, vertikal maksiller yükseklik, kron uzunlukları ve gülümseme simetrisi olarak belirtilmiştir.

2.4.1. Gülümseme arkı

Alt dudak kurvatürü ile maksiller kesicilerin kesici kenarlarından çizilen eğriler birbirine paralel ve uyumlu olmalıdır. Alt dudak üst kesici kenarlarına temas edebilir, etmeyebilir ya da hafifçe kapatabilir. Alt dudak kesici kenarlarına değmeyen ya da hafifçe değen grupların estetik skorları daha yüksek bulunmuştur.³³ Maksiller kesicilerin kesici kenarından geçen çizgi, alt dudağın kurvatürüne göre paralel değil veya düz ise bu gülümseme arkı uyumlu değildir. Uyumlu olmayan gülümsemelerde, maksiller keserlerin kesici kenarları ile ilişkisi alt dudak kurvatürüne göre düz ya da terstir.^{34,35}

İnsizal kenar kurvatürü erkeklere göre kadınlarda daha belirgindir ve yaşla beraber düzleşme eğilimi gösterir. Alt dudak kurvatürü gençlerde daha belirgindir. Yapılan çalışmalarda gülümseme arkını maksiller kesicilerin kenarlarına düz bir hat halinde takip etmesi ‘yaşlı gülümseme’, üst kesici kenarlara paralel ve uyumlu bir hat şeklinde izlenmesi ise ‘genç gülümseme’ olarak tanımlanmıştır.³⁶

Gülümseme arkı, ortodontik tedavi gören grupta görmeyen gruba göre daha düz bulunmuştur ve ortodontik tedavi sonrası dişlerde doğal olmayan bir kurvatür oluşma eğilimi gözlenir.^{37,38}

2.4.2.Dudak çizgisi

Dudak çizgisi gülümseme esnasından görülen dikey diş boyutudur; diğer bir ifadeyle üst keserler hizasından ölçülen dudak yüksekliğidir. Genel olarak interproksimal dişeti ile beraber dudak çizgisi üst dudak dişeti kenara kadar ulaşmalı ve maksiller santral dişlerin servikoinizal boyutunun tamamı gözlenmelidir.^{36,39} Yüksek dudak çizgisi tüm klinik kron boyutuna ilaveten bir miktar dişeti gözlenmesine neden olur. Alçak dudak çizgisi ise gülümseme esnasında maksiller santrallerin %75'ten daha azının gözlenmesidir.^{6,33} Tjan ve Miller³³ gülümseme esnasında hastalarda maksiller keserler %100 den fazla gözleniyorsa yüksek gülümseme çizgisi, %75'ten az kron boyu gözleniyorsa düşük dudak çizgisi olduğunu ifade etmiştir. Ortalama olarak kadınların dudak çizgisi erkeklerden 1,5 mm daha yüksektir, bu nedenle kadınlarda 2 mm'ye kadar dişeti gözlenmesi normal kabul edilir.^{3,11,12} "Gummy smile" olarak nitelendirilen dişeti gülümsemesi istenmeyen bir durumdur, ancak bir miktar dişeti görünümü normal kabul edilir ve genç bir görünüm sağlar.^{11,12}

İstirahat konumunda ortalama keser görünümü erkeklerde 1,91 mm, kadınlarda ise 3,4 mm'dir.⁹ Yaşla beraber istirahat konumundaki keser görünümü azalırken gülümsemedeki keser görünümü daha az azalır ve mandibular keser dişlerin görünümünde artış gözlenir.^{7,40-42}

Peck ve Peck¹¹ gülümseme esnasındaki dudak çizgisinin konumunun; üst dudak uzunluğundan, santral keserlerin kron uzunluğundan, overjet ve overbite ölçümlerinden, mandibular düzlem ve palatinal düzlem açılarından, gülümseme esnasında üst dudağın hareketini sağlayan kasların tonusundan ve maksillanın büyüme yönündeki değişikliklerden etkilenebileceğini belirtmiştir. Spontan gülümseme ve sosyal gülümseme arasında dudak çizgisi farkı belirgindir. Spontan gülümsemede daha yüksek dudak çizgisi gözlenir.⁴³

2.4.3.Üst dudak kurvaturü

Üst dudak kurvaturü gülümsemede santral dişten dudak köşelerine doğru olan kurvaturdür. Dudak köşesi santral dişin konumundan daha yüksekte olduğu zaman yukarı, dudak köşeleri ve santral konumu aynı düzeyde ise düz ve dudak köşeleri santral

dişten daha aşağıda konumlanıyor ise aşağı yönlü dudak kurvaturü mevcuttur.^{44,45} Yukarı yönlü ya da düz kurvatur aşağı yönlü kurvaturë göre daha estetik kabul edilir.⁶

Ortodontik tedavi görmemiş normal oklüzyona sahip popülasyonda yukarı yönlü dudak kurvaturü %12, düz dudak kurvaturü %45, aşağı yönlü dudak kurvaturü ise % 43 olarak bulunmuştur.⁶ Üst dudak kurvaturü ortodontik tedaviden etkilenmez, kassal hareketlere bağı bir durumdur.

2.4.4.Üst dudak uzunluğu

İstirahat konumundaki ortalama dudak uzunluğu subnazale noktasından üst dudağın orta hattaki en alt kısmına kadar ölçülür. Kadınlarda ortalama 20 mm, erkeklerde ise 23 mm'dir. Dudak uzunluğu, istirahat esnasında subnazale noktasından çizilen paralel çizgi ile komissuralar arasındaki yüksekliğe eşit olmalıdır.⁴³ Komissura uzunluğunun kısa olması durumunda estetik olmayan tersine eğimli üst dudak çizgisi oluşur.¹³ Komissura yüksekliğini arttırmak tek başına ya da Le Fort I osteotomisi ile yapılan dudak cerrahileri ile mümkündür.^{46,47,48} Ergenlerde komissura yüksekliğinin kısa olmasına bağı olarak görülen dudak kısalığı, dudağın gelişimi maksillanın vertikal iskeletsel gelişiminin tamamlanmasından sonra da devam ettiği için normal olarak değerlendirilir.^{49,50} Ergenlerde cinsiyet fark etmeksizin üst dudak gelişimi 15 yaşına kadar devam edebilir.¹³ Ancak üst dudak kısalığı her zaman yüksek dudak çizgisi ile ilişkili değildir. Aksine Peck ve Peck, dişeti görünen hastalarda üst dudak uzunluğu daha fazla bulmuştur.¹¹

Hurst' e göre dudak uzunluğu 5 grupta incelenebilir:⁵¹

-Aşırı kısa üst dudak: Üst dudak kret tepesinden 3 mm aşağıdadır. İstirahat konumunda üst keser diş görünümü %100'dür.

-Kısa üst dudak: Üst dudak kret tepesinden 4-7 mm aşağıdadır. İstirahat konumunda üst keser dişin %75 - %50'si görünür.

-Normal üst dudak: Üst dudak alveol kret tepesinden 8-13 mm aşağıdadır. İstirahatte, üst dudağın alt kenarı ve üst kesici dişlerin kesici kenarı aynı hizadadır.

-Uzun üst dudak: Üst dudak kret tepesinden 14-19 mm aşağıdadır. İstirahatte, üst dudak üst kesici dişlerin kesici kenarlarının 2 mm aşağısında konumlanır.

-Aşırı uzun üst dudak: Üst dudak alveol kret tepesinden 20-25 mm aşağıdadır. İstirahatte, üst dudak üst kesici dişlerin kesici kenarının 2-5 mm aşağısında konumlanır.

2.4.5.Dudak elevasyonu

Gülümseme esnasında üst dudak ortalama olarak uzunluğunun %80'i kadar yukarı hareket ederek 10 mm keser görünümüne izin verir. Kadınlarda, erkeklere göre %3 daha fazla dudak elevasyonu gözlenir.¹³ İstirahat konumundan gülümseme konumuna geçerken oluşan hareket 2-12 mm gibi geniş bir varyasyona sahiptir.²⁸ Ortalama hareket miktarı ise 7-8 mm'dir.³⁰ Dişeti gülümsemesinin nedeni dudağın çok fazla yukarı hareket etmesi ise keser intrüzyonu ile yapılan tedavi, istirahat esnasında keser dişlerin görünmemesine ve daha yaşlı bir görünüme neden olur. Alçak dudak çizgisi dudağın hipomobilitesine bağlı ise keser ekstrüzyonu yapılması, istirahatte artmış keser görünümüne ve artmış overbite'a neden olacaktır. Bu nedenle dudak elevasyonu tedavi planlamasında önemli yere sahiptir.

Estetik bir gülümsemede, üst dudağın elevasyonu ile ideal diş-dişeti görünümü gözlenmelidir. Gülümsemede üst dudak üst kanin dişin dişeti hizasında olmalı ve lateral dişlerin dişeti seviyesi bu konumun aşağısında yer almalıdır.⁴⁴

Yaşlanmayla beraber dudak uzunluğu yerçekimi etkisi ile artar ve gençlerde daha fazla gözlenen dişeti gülümsemesi zamanla azalır.⁴⁵ Tedavi planlamalarında bu durum göz önünde bulundurulmalıdır. Dişeti gülümsemesinde, gülümseme çizgisi dişetin üzerinde seyrederek ve dişeti çok fazla izlenmektedir. Gülümseme esnasında levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi ve zygomaticus minor kasların artmış kasılmaları dişetin fazla görünümüne neden olabilir. Peck ve Peck¹¹ dişeti görünümüne sahip hastaların %20'sinde dişeti görünümünün artmış kas aktivitesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu vakalarda botulinum toksin enjeksiyonu tedavi alternatifi olabilir.⁵

2.4.6.Vertikal maksiller yükseklik

Maksillanın vertikal konumunun keser görünümüne etkisi özellikle prostodonti ve ortognatik cerrahide önem kazanmaktadır. İstirahatte artmış keser görünümüne sahip dişeti gülümsemesi vakalarında vertikal maksiller yükseklik fazla olabilir. Bu tip

vakalarda, genellikle artmış alt yüz yüksekliği de gözlenir. İstirahatte keserleri görünmeyen, düşük dudak çizgisine ve yetersiz alt yüz yüksekliğine sahip hastalarda problem iskeletsel olarak maksillanın yetersiz gelişimine bağlıdır. Maksillanın cerrahi olarak konumlandırılması için en uygun belirleyici istirahat konumunda üst keser görünüm miktarıdır.

Gülümseme konumunda diş ve dişeti görünümü değişken dudak hareketlerine bağlı olduğu için güvenilir bir belirleyici değildir.⁶⁹ Kısa bir üst dudak varlığında maksillanın vertikal gelişimi yeterli ise maksilla yukarı hareket ettirilerek tedavi edilmemelidir.⁵² Aynı zamanda maksillanın cerrahi olarak gömülmesi ile gömülme miktarının % 50'si kadar üst dudak kısılır.⁵³

2.4.7. Gülümseme genişliği (Ağız genişliği)

Sağ ve sol komissuralar arasındaki uzaklık istirahatte ağız genişliği, gülümsemede ise gülümseme genişliği olarak tanımlanır. Gülümseme genişliği; ark formu, maksiller genişlik ve gülümseme alanındaki kasların aktivitelerinden etkilenebilir. Ağız genişliği istirahat esnasında ortalama 45-50 mm, gülümseme genişliği ise ortalama 65-70 mm olarak rapor edilmiştir.⁵⁴

2.4.8. Bukkal koridorlar

Gülümsemenin transvers boyutu, dişlerin transvers düzlemdeki konumlarına bağlıdır. Karanlık bukkal koridorlar gülümseme esnasında posterior dişler ve dudak köşeleri arasında oluşur.^{33,34} Karanlık bukkal koridorları belirlemek için maksiller premolar dişlerin mezial ile komissuraların iç kısımları arası uzunluk ölçülür. Gülümseme estetiği açısından bukkal karanlık koridorların varlığı protez ve ortodonti uzmanları açısından tartışmalıdır.^{1,55,56}

Normal oklüzyona sahip genç hastalarda yapılan çalışmalarda birinci molar gözlenecek şekilde görülen diş sayısı arttığında estetiğin arttığı belirtilmiştir.^{7,57} Birinci molar görünümü hastaların yalnızca % 3,7'sinde , ikinci premolar görünümü ise %57'sinde gözlenmiştir.^{7,33,57} Daimi diş çekimi yapılmaksızın üst çene genişletmesiyle yapılan tedavinin gülümsemenin çekiciliğini arttırmadığı savunulmuştur.⁵ Premolar

çekimine bağlı arkta daralma veya bukkal koridorlarda artış gözlenmez.⁵⁷ Çalışmalar sonucunda, karanlık bukkal koridorların gülümseme estetiğine herhangi bir etkisinin olmadığı yönünde kanıtlar elde edilmiştir.^{8,12,58}

Ark formu aynı zamanda gülümsemenin transvers boyutunu da etkiler. Geniş bir ark, dar bir arka göre bukkal koridorları doldurarak görünümünü azaltır.

Gülümseme genişliğinin %28'i bukkal karanlık koridorlardan oluşuyorsa gülümseme dar, bu oran %22'i ise orta-dar , %15'i ise normal, %10'u ise orta-geniş, %2'si ve daha fazlası ise geniş olarak değerlendirilir.³²

Maksillanın ön-arka yöndeki konumu da büyük öneme sahiptir. Maksillanın ileri hareketi karanlık koridorlarda azalmaya neden olur.^{25,34} Gülümseme esnasında dudak genişliği yaklaşık dudağın % 30'u kadar artmasına rağmen, teorik olarak artmış yatay dudak hareketi daha geniş bukkal koridorlara neden olur.⁴²

2.4.9.Gülümseme simetrisi

Gülümseme simetrisi dudak köşelerinin vertikal düzleme göre pozisyonlarının simetrisi ve aynı zamanda pupiller düzleme göre dudak köşelerinin paralel olmasını belirtir.^{36,59} Dudak köşeleri gülümseme esnasında yukarı ve yanlara hareket eder ve çalışmalar bu hareket miktarlarının sağ ve sol tarafta farklı olduğunu göstermektedir.^{28,60,,61}

Üst dudak elevasyonunda kas tonusundaki yetersizliğe bağlı olarak farklılıklar görülür.³⁶ Myofonksiyonel egzersizler gülümsemede simetrinin sağlanmasında faydalı olabilir.²⁵ Oblik komissural çizgideki asimetri maksiller kant ya da iskeletsel asimetri izlenimi yaratabilir.³⁶

2.4.10.Frontal oklüzal düzlem

Frontal oklüzal düzlem sağ üst kanin tepesinden sol üst kanin tepesine uzanır. Kant maksiller ön dişlerin farklı erüpsüyonu ya da mandibular asimetri nedeniyle oluşur.³⁶ Maksilla ve gülümseme arasındaki bu ilişki modeller veya intraoral fotoğraflarla gözlenemez. Gülümseme asimetrisi ile arasındaki farkı belirleyebilmek için

klirik muayene ve video kaydı gerekebilir.¹⁴ Hastaya bir ağız aynası ya da abeslang premolar bölgeden ısırtılarak oklüzal kant varlığı belirlenebilir.

2.4.11. Dişsel bileşenler

Güzel bir gülüş aynı zamanda dişsel faktörlerin kalite, güzellik ve kendi içindeki harmonisine bağlıdır. Gülümsemedeki dişsel faktörler; dişlerin şekli, büyüklüğü, rengi, sıralanması, kron açılanması, orta hat ve ark asimetrisine bağlıdır.⁶³ Dişsel orta hat estetik gülümsemede en önemli odak noktasıdır.⁶³ Yüz orta hattını belirlemek için en güvenilir ve pratik metot nasion noktası ve üst dudağın orta noktası olan ve ‘cupid’s bow’ olarak nitelenen filtrumun tabanına göre belirlenmesidir. Bu iki nokta arasından çizilen çizgi sadece orta hattı değil aynı zamanda dişlerin açıları hakkında da bilgi verir.⁶⁴ Maksiller santral kesici orta hattı ile yüz orta hattının paralelliği, çakışmalarından daha önemlidir. Dört milimetreye kadar olan orta hat sapmaları diş hekimleri ya da normal bireyler tarafından fark edilmezken 2 mm’lik angüstasyon değişimi fark edilmektedir.¹² Hafif bir orta hat sapması maksiller santral keserlerin kontak noktasından geçen düzlem orta oksal düzleme paralel olduğu sürece kabul edilebilir.

Ark simetrisi dengeli gülümsemenin sağlanması için gereklidir. Kama şekilli ya da eksik yan kesici dişler dengeli bir gülümsemenin sağlanmasında sorun çıkarabilir. Orta hat diastemaları ve kontakların eksikliği gülümsemede estetiği olumsuz yönde etkileyen diğer dişsel faktörlerdir.³³

Kron uzunlukları

Ortalama maksiller santral kesici yüksekliği kadınlarda 9,8 mm, erkeklerde 10,6 mm’dir.⁶⁵

Kısa kron boyu atrizyona veya artmış dişeti büyümesine bağlıdır. Eğer keser görünümü istirahatte az ya da yoksa ancak gülümseme çizgisi normal ise kron yüksekliği kozmetik diş hekimliği uygulamaları ile artırılabilir. Gingivektomi ya da krestal kemik kaldırılması ise dişeti gülümsemesi ve istirahatte azalmış keser görünümü bulunduğu durumlarda yapılabilir.³³

Diğer faktörlerin normal olduğu durumlarda, overbite yerine istirahat durumunda keserlerin kesici kenarlarının vertikal konumunun değerlendirilmesi daha belirleyicidir. İstirahatte artmış keser görünümüne sahip hastalarda derin kapanış, maksiller keser intrüzyonu ile tedavi edilebilir. Ancak istirahatte normal dudak hattına sahip hastalar ise posterior dişlerin ekstrüzyonu ve alt keser intrüzyonu ile tedavi edilebilir. Tam tersi istirahatte yetersiz keser görünümü olan açık kapanış hastalarının maksiller keser ekstrüzyonuyla tedavi edilmesi gerekir. Ancak dudak çizgisi istirahatte normale posterior intrüzyon ve alt keser ekstrüzyonu gerekebilir.⁵

Keser inklinasyonu

Sınıf II, bölüm 1 ya da Sınıf III kompanzasyon hastalarında öne eğimli maksiller kesiciler nedeniyle keser görünümü azalma eğilimindedir. Diğer taraftan Sınıf II, bölüm 2 ya da ortodontik tedavi sonrası tork kaybı olan maksiller kesiciler varlığında keser görünümü artmaktadır.²⁵

2.4.12. Dişeti bileşenleri

Gülümsemede dişeti komponentleri renk, kontur, doku ve dişetinin yüksekliğidir. İnflamasyon, yetersiz papilla, açık dişeti embraşürleri ve düzensiz dişeti kenarları gülümsemenin çekiciliğini etkiler.⁶⁴ Santral kesicilerin kontakt noktasının üzerindeki yetersiz papillanın neden olduğu karanlık üçgen alanlar kök açılması, üçgen şekilli dişler veya ilerlemiş periodontal problemler nedeniyle olabilir.⁴³ Ortodontik tedavide kök paralelliği sağlanması veya boşlukların kapatılmasını takiben mesial yüzeylerden müllemeler yapılması kontakt noktasını daha aşağı papillaya doğru taşır.¹¹

Santral kesicilerin dişeti kenarları genellikle kaninlerle aynıdır ya da daha aşağıdadır. Dişeti kenarlarındaki uyumsuzluklar atrizyon, büyümesi devam eden hastada travma, şiddetli çapraşıklık ya da dişeti dokularının gecikmiş migrasyonu nedenleriyle oluşabilir.⁶⁶ Dişeti kenarları ortodontik intrüzyon, ekstrüzyon ya da periodontal cerrahi tedavi edilir.¹¹

2.5. Gülümseme Değerlendirmesinde Kullanılan Metotlar

Ortodontik tedavi ve ortognatik cerrahinin amaçlarından biri de gülümseme ve konuşma esnasında ideal diş ve dişeti görünümünün sağlanmasıdır. Dengeli bir gülümsemede, dudak hareketleri esnasında diş ve dişeti görünümü değerlendirilir.¹⁴

Gülümseme sagittal, vertikal ve horizontal düzlemde incelenmeli, ayrıca oklüzal düzlemin oryantasyonu doğrultusunda transvers ve sagittal olarak da değerlendirilmelidir.¹⁴

Ackerman ve ark.¹⁴ bilgisayar programı aracılığı ile gülümsemeyi ağ şeklinde parçalara (smile mesh) bölen bir şablonla gülümseme fotoğraflarını değerlendirmiştir. Bu sistemde, gülümseme fotoğraflarına yedi horizontal ve beş vertikal çizgi eklenir ve bu çizgiler rehberliğinde gülümseme 15 parçaya bölünür.¹⁴ Eğer aynı gün içerisinde alınırsa poz gülümsemesi tekrarlanabilir.¹⁴ Poz gülümsemesinin kaydının zorluğu nedeniyle uyumlu olmayan hastalarda video kaydı ile gülümseme animasyonu kaydı yapılabilir.¹³

Sonuç olarak, gülümseme analizinde üç majör kriter vardır¹⁴ Birincisi keser ve dişeti görünüm miktarıdır. Dudak elevasyon miktarı üst keserlerin dişeti kenarına kadar olmalıdır. Yüzde yüz keser görünümü ve az bir miktar dişeti görünümü kabul edilebilir. Keser görünümünün az olduğu vakalarda ise daha az çekici bulunmuştur.³⁸ Erkekler istirahatte ve gülümsemede kadınlara göre daha az üst keser ve daha fazla alt keser görünümü göstermiştir.¹⁴ Gülümseme ve istirahatte daha az keser görünümü yaşlanmanın karakteristik görünümüdür.

2.6. Dikey Boyutta İdeal Yüz Oranları

Yüz oranları, cinsiyet ve ırklara göre çok fazla varyasyon göstermektedir. Genel olarak erkeklerde yüz uzunlukları kadınlara göre daha fazladır.⁶⁷ Kadınlarda yüz uzunluğu daha kısa ve kesici görünümü daha fazladır.⁶⁸ Ergenlerde istirahatte 3-4 mm maksiller kesici görünümü ve gülümsemede klinik kronun tamamının görünmesi idealdir.⁵ Kadınlarda interlabial aralık ve keser görünümü erkelere oranla artmıştır.⁵

İnsan yüzünde yapılan çalışmalar sonucu altın orana uygun olması gereken oranlar tanımlanmıştır.⁶⁸ Bu oranlar;

- Anterior yüz yüksekliği/total yüz yüksekliği oranı
- Alt dudak uzunluğu/alt yüz yüksekliği oranı
- Total yüz yüksekliği/yüz genişliği oranı
- Burun genişliği/burun yüksekliği oranı
- Ağız genişliği/ağız yüksekliği oranı

Yüz yüksekliklerinin değerleri araştırıldığı zaman çok farklı değerle karşılaşılmıştır. Ortalama olarak erişkinlerde eşit olması beklenen alt yüz ve orta yüz yüksekliği 62-75 mm olarak gözlenmiştir.⁶⁹

Trichion noktası (saç çizgisi) ve menton arası uzunluk, glabella ve subnasale noktalarından geçen iki doğru ile bölüdüğü zaman bu üç parça birbirine eşit olmalıdır. Subnasale ve menton noktaları arasında kalan alt yüz, subnazale ile glabella arasında kalan bölüm ise orta yüz olarak isimlendirilir. Alt yüzde, üst dudak uzunluğu alt yüz yüksekliğinin üçte biri olmalıdır. Üst dudak vermilyon yüksekliğinin alt dudak vermilyon yüksekliğine oranı ise 3/4 dür.⁶⁷

İdeal yüz oranlarına sahip bir erişkinde yaklaşık olarak üst dudak uzunluğu 19-22 mm, alt dudak uzunluğu 42-48 mm, üst dudak vermilyon uzunluğu 6-9 mm, alt dudak vermilyon uzunluğu 8-12 mm olarak rapor edilmiştir.⁶⁹ Üst dudak uzunluğu ve alt dudak uzunluğu oranları ise 1:2,2 olmalıdır.

İdeal yumuşak doku oran ve ölçümlerinde yaş ile beraber büyüme ve gelişim de göz ardı edilmemelidir. Ferrario ve ark⁷⁰ yüz yumuşak dokuların gelişiminin kadınlarda 13-14, erkeklerde 15-18 yaş aralıklarında tamamlandığını belirtmişlerdir.

2.6.1. Artmış yüz yüksekliği

Artmış yüz yüksekliği, diğer maloklüzyonlara göre daha geç anlaşılmıştır. Sassouni 1960'lı yıllarda iskeletsek açık kapanışı tanımlamıştır. Aynı dönemde high pull headgear artmış vertikal büyümeyi sınırlandırmak için kullanılmaya başlanmıştır. Sefalometrik yöntemlerin gelişmesiyle dikey boyut daha iyi değerlendirilmeye başlanmıştır.⁷¹

Cerrahi tekniklerin gelişmesi ile maksillanın vertikal konumlandırılması söz konusu olmuş ve ilk defa uzun yüz sendromu 1970’li yıllarda tanımlanmıştır.⁵ Kuzey Carolina Üniversitesi’nde 1979-1998 yılları arasında yapılan çalışmalarda, toplumun %22,4’ünde artmış yüz yüksekliği gözlenmiştir. Sadece alt yüz yüksekliği artmış bireylerin oranı %88 iken, orta yüz artışı gözlenen vakalar %6,9, hem alt yüz hem de orta yüzün artmış olduğu vakalar %4,4 olarak belirtilmiştir. Uzun yüz grubunun yaklaşık 1/6’sında 4 mm’den fazla açık kapanış gözlenmiştir.⁵

İskeletsel açık kapanış hastaları normal ya da örtülü kapanışa sahip olabilirler. Uzun yüze genellikle çene ucunun silik olması eşlik eder. Ancak hastayı tedavi olmaya yönelten ana neden ise ya dişeti gülümsemesi ya da ön açık kapanıştır.

Uzun yüze sahip hastaların özellikleri

Uzun yüz tanımlaması için sefalogramlar üzerinden bir çok çalışma yapılmıştır ancak tek bir kritere bağlı kalınarak hastaya uzun yüz tanısı konulması imkansızdır. Fields ve ark.⁸² uzun yüzlü bireylerin sefalometrik radyograflarını değerlendirmiş ve üç kriter bildirmişlerdir. En iyi uygulanabilecek kombinasyon artmış kafa kaidesi-mandibular düzlem açısı, palatal düzlem-mandibular düzlem açısı ve artmış anterior yüz yüksekliğidir. Eğer hasta bu üç duruma sahipse çok yüksek ihtimalle uzun yüz deformitesine sahiptir.

Bu hastalara karakteristik iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku özellikleri bulunmaktadır.

Dik yön anomalilerin iskeletsel özellikleri

Artmış ön yüz yüksekliği özellikle yüzün alt üçlüsünde daha belirgindir. Genellikle maksilla önde, mandibula daha geride konumlanmış olup, Sınıf II maloklüzyon eğilimi belirgindir. Mandibula geriye ve aşağı rotasyon yapar. Dolikosefal kafa, leptoprosopik yüz, artmış gonial açı, kısa ramus, kısa koronoid proçes, artmış ön yüz yüksekliği, azalmış arka yüz yüksekliği, artmış alt yüz yüksekliği, artmış kranial taban açısı, dik okluzal düzlem görülür.⁷³

Bireylerde iskeletsel dik yön ilişkisi genellikle alt çene kaidesi ve ön kafa kaidesi arasındaki açı (SN-GoMe açısı) ile teşhis edilmektedir. Alt çene kaidesi ve ön kafa kaidesi arasındaki açı dikkate alındığında artmış açıya sahip (hiperdiverjan/yüksek açılı) olgulara iskeletsel açık kapanış denmektedir.⁷⁴ Hiperdiverjan bireylerde mandibular düzlem ve ön kafa kaidesi arası açı 36°'den fazladır. Birey hiperdiverjan iskeletsel yapıya sahip olmasına rağmen her iskeletsel açık kapanış vakasında dişsel açık kapanış görülmeyebilir.⁷⁴

Dik yön anomalilerin dentoalveolar özellikleri

Mandibula alt kenarı ile mandibular posterior dişler arasındaki uzunluk genel olarak normaldir. Sorun genellikle mandibular posterior dişlerin artmış erüpsüyonu değildir. Maksillada daralma, yüksek ve dar damak kubbesi, arka çapraz kapanış eğilimi yaklaşık olarak hastaların yarısında gözlenir. Bimaksiller dentoalveolar protrüzyon ve ön açık kapanış bulunur.⁷³ Genellikle palatal düzlem saat yönünün tersine rotasyon yapmıştır. Palatal düzleme göre üst posterior dişler sarkmıştır, yani maksiller posterior dişler normale göre daha fazla sürmüştür. Üst keserlere göre alt keserlerde daha çok çapraşıklık vardır.

Dik yön anomalilerinin yumuşak doku özellikleri

Uzun ve düz alın, kemerli ve uzun burun ile silik çene ucu belirleyicilerdir.⁷³ Konveks profil, dar simfizis, zayıf çiğneme kasları, dar faringeal alan gibi özellikler de görülebilmektedir.⁷³ Burun delikleri dardır, dil önde konumlanmaktadır ve ağız solunumu gözlenir. Dudak kapatmada yetersizlik vardır ve istirahatte dudaklar arası açıklık 4 mm'den fazladır. Dudak kapanışının yetersizliği özellikle istirahat konumunda daha belirgindir. Artmış interlabial aralık, artmış iskeletsel dik yön boyutlarının yansıması olabilir.⁵ İnterlabial aralığın, üst dudak konumundan etkilendiği için, artmış olması iskeletsel boyutun da artmış olduğunu göstermez. Üst dudağın yumuşak doku yetersizliği ve mandibular yetersizlikler de interlabial aralığın artmasına neden olabilir. Gelişim esnasında artmış interlabial aralık normal olabilir. Belirgin ve uzun bir alt dudak, görece daha küçük ve kısa bir üst dudak gözlenebilir.⁵

Artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerde en belirgin karakteristik artmış tüm yüz yüksekliğidir. Özellikle yüzün alt üçlüsündeki belirgin artış yüz yüksekliği ve genişliğinin orantısız olmasına neden olur⁵

2.6.2. Vertikal yön iskeletsel anomalilerin etiyolojisi

Vertikal iskeletsel anomalilerin oluşumunda çok fazla faktör etkindir. Maksillanın ve mandibulanın büyüme yönü, çiğneme ve mimik kaslarının fonksiyonları ve uzunlukları, dilin konumu, dentoalveolar yapıların gelişim hızı ve yönü etkilidir.⁷⁵ Maksiller suturların, sinkondrozislerin (özellikle sfenookspital sinkondrozis), dentoalveolar yapıların vertikal yönde büyüme miktarı ile kondillerdeki büyüme değişiklikleri vertikal yön büyümesini etkiler.⁷⁵ Bu faktörlerden herhangi birinde yaşanan bir anormallik alt yüz yüksekliğinin etkilenmesine neden olabilmektedir.⁷⁶ Vertikal boyutta iskeletsel anomalilerin gelişiminde aynı zamanda mandibular rotasyonlar da etkilidir. Vertikal büyüme modeline sahip ve mandibulanın posterior rotasyon yaptığı bireylerde rotasyon merkezi kondile yakın bir mesafeden geçer.⁷⁷ Büyüme ve gelişim esnasında oluşan rotasyonlarla beraber yüz yüksekliğinin değiştirdiği rapor edilmiştir.⁷⁷ Mandibulanın saat yönünde rotasyon yaptığı hastalarda genellikle alt yüz yüksekliği artmıştır. Bunun nedeni ise artmış alveolar büyüme, ramus büyümesinin daha az olması ve yetersiz kondil büyümesi olabilir. Bu büyüme faktörleri genetik ya da çevresel kaynaklı olabilir.⁷⁸

Anormal ve zayıf kas aktiviteleri, hipertrofik lenfoid dokular ve havayolu obstrüksiyonu, istirahatte baş postürü, dilin konumu ve yutkunmada dil itimi ile ilişkili fonksiyonel sorunlar iskeletsel açık kapanışa neden olabilmektedir.^{73,79}

Uzun yüze sahip hastalar yıllar önce adenoid yüz olarak tanımlanmışlardır. Yanaklar dar, burun delikleri dar ve küçük, dudak aralığı artmış ve gözlerin altında morluklar bulunur. Bu tanım adenoidlerin neden olduğu bir problem olduğunun işaret etmektedir ancak bu durum her zaman doğru olmamaktadır. Çünkü uzun yüz hastalarının dudakları fazla açıktır ve ağız solunumu yaptıklarını düşündürmektedir. Laboratuvar çalışmalarına göre uzun yüze sahip çoğu çocuk ve yetişkin burun ve ağız boşlukları arasındaki izolasyonu yumuşak damakla sağlarlar ve burun solunumu

yaptıkları kanıtlanmıştır.⁵ Buna karşılık uzun yüze sahip çocuk ve yetişkinler artmış oral hava akımı ve azalmış burun hava akımı göstermişlerdir. Uzun yüz gelişimi burun solunumundaki zorluklar nedeniyle gözlenebilir.⁵

Kas zayıflığı sendromu ise karikatürize edilecek derecede abartılı bir yüz görünümüyle karakterizedir. Bu klinik bulgular zayıf mandibular elevatör kasların varlığı nedeniyle uzun yüz durumunun oluştuğunu işaret edebilir. Bu teoriye göre eğer kaslar zayıf ise ısırma kuvveti azalır, posterior dişler daha fazla sürer ve mandibulayı geriye ve aşağı rotasyon yapması için zorlayan bir ortam oluşur. Uzun yüz sendromuna sahip yetişkin hastalarda oklüzal kuvvetler normalken uzun yüz sendromuna sahip çocuklarda normal değildir. Uzun yüz hastalarında ergenlik dönemi boyunca kas kuvveti normalden azken mandibular elevatör kaslar ilerleyen dönemde normal kuvvetini kazanırlar. Artmış vertikal boyuta sahip hastalarda azalmış temporal kas aktivitesine rastlandığı rapor edilmiştir.⁸⁰

Parmak emme sonucu dil itimli yutkunma gibi dilin önde konumlanmasına neden olan durumların da iskeletsel açık kapanış oluşmasında etkili olduğu kabul edilmektedir.⁷⁶ Ön açık kapanışa sahip uzun yüz hastaları, özellikle konuşma ve yutkunma esnasında açık kapanışa dilin girmesi ile kapanmayı (seal) sağladığı için, dil itimine sahip olarak nitelendirilirler. Dilin konumu açık kapanışa karşı gelişen fizyolojik bir adaptasyon olup çoğu zaman açık kapanışın nedeni değildir. Açık kapanışı olan hastalarda dil itimi oluşmasının sebebi, açık kapanışa karşı dilin dudaklarla beraber anterior kapanışı sağlamasıdır.⁵ Ancak bazı araştırmalara göre dilin yanlış konumlanması açık kapanışın başlıca nedeni olarak belirtilmiştir.^{81,82} Subtelny ve Sakuda⁸², nasofaringeal obstrüksiyon vakalarıyla yaptıkları çalışmada dilin önde konumlanması nedeniyle açık kapanış eğiliminin arttığını belirtmişlerdir. Bunların dışında obstrüksiyona neden olan septum deviasyonları ve geniş konkalar da açık kapanışa neden olmaktadır.⁸³

Aile çalışmalarında dikey yüz modelinde ailesel kalıtımının önemli olduğu belirlenmiştir.⁵ Irklara göre farklılıklar mevcuttur.⁵ Örneğin siyahilerde uzun yüz ve açık kapanış gelişimi beyaz ya da Asyalılara göre daha fazladır. Her bir hastada uzun yüz gelişiminde hem çevresel faktörlerin hem de kalıtımın etkisi vardır.⁵ Kalıtsal

yatkınlıklar, çevresel etkiler ile yüz oranları normal değerlerden sapma eğilimi göstermektedir.⁵

2.8.Dudakların Büyüme ve Gelişimi

Dudakların dikey yüksekliği nadiren büyüme modelinden etkilenmekle beraber diş dudak ilişkileri ve gülümseme çizgilerinin estetiğinde önemli bir yere sahiptir. Üst dudağın merkezinden çizilen en yüksek mesafe olan filtrum yüksekliği alt yüz yüksekliğinin gelişiminin gerisinde kalır, ergenlik döneminde alt yüz yüksekliği gelişimini yakalar.^{40,84} Bu nedenle çocukluk ve ergenlik öncesi (karma dişlenme) dönemde çoğu vakada istirahatte dudak kısalığı nedeniyle yetersiz dudak kapanışı gözlenebilir. Ancak ergenlik dönemde dudak gelişimi iskeletsel gelişimi yakalar.

Dudak gelişimi kızlarda erkeklerden daha erken tamamlanır. Çocukluk ve ergenlik dönemde alt yüze ait yumuşak dokular üst yüze ait yumuşak dokulara göre daha uzun süre büyümeye devam eder.⁵ Üst dudağın dikey büyümesi kadınlarda yaklaşık olarak 14 yaşına kadar alt dudağın dikey olarak büyümesi ise 16 yaşına kadar devam eder.⁵ Erkeklerde ise hem alt hem de üst dudağın büyümesi yaklaşık olarak 20 yaşa kadar devam edebilir, özellikle alt dudakta büyüme daha uzun süre devam eder.⁵

Dudak kalınlığı çocukluk ve ergenlik dönem boyunca artar. Ergenlik dönemde büyüme atılımı esnasında maksimuma ulaşır (kızlarda 14, erkeklerde 16 yaş) ve daha sonra azalmaya başlar.^{4,85} Kızlar her yaşta erkeklerden daha fazla dudak kalınlığına sahiptir. Dudak dolgunluğundaki azalma, her iki cinsiyette de erken yaşlarda başlamaktadır.⁵

2.9. Zamanın Yüz Yumuşak Dokularına Etkisi

Ergenlerde tedavi planı düzenlenirken ortodontist hastanın yaşlanacağını da düşünmelidir. Ortodontik tedavi planı dahilinde çekim yapılan hastalarda yaşla beraber azalan dudak kalınlığı, tedavi sonunda dudak desteği yetersizliğini daha da belirginleştirmektedir.⁵

Yaşlanmanın tipik karakteristikleri olan dudak projeksiyonunda ve maksiller keser görünümünde azalma ve nasolabial katlantıların derinleşme etkilerini şiddetlendiren ortodontik tedavilerden kaçınılmalıdır. Eğer bu sonuçlara neden olacak tedavi yöntemleri kullanılması gerekiyorsa hasta bu durum hakkında bilgilendirilmelidir.⁵

Vig ve Brundo⁴⁰ yaşlanma ile beraber istirahatte ve gülümsemede üst keser görünümünün azaldığını rapor etmiştir. Üst keser görünümündeki azalma, dudak uzunluğunun yaş ile artması ile ilişkilendirilmiştir.⁵⁰ Bu nedenle yetişkinlerde cerrahi olarak maksillanın yukarıda konumlandırılması estetik olarak hastada yaşlı bir görünüm oluşmasına neden olacaktır. Üst keserleri intrüze etmek için yapılan cerrahi olmayan ortodontik tedavinin de her zaman hastanın daha yaşlı görünmesine neden olma riski vardır, ancak hareketin etkisi cerrahi müdahaleye göre daha azdır. Hastalarda en az %75- %100 keser görünümü daha genç bir gülümseme sağlanması için tavsiye edilir.⁵

Ortodontide hastalar büyüme gelişim dönemlerine göre çocukluk, ergenlik ve erişkin dönem olarak üç dönemde değerlendirilir. Çocukluk dönemde yumuşak dokulardaki büyüme gelişim ergenlik döneme kadar devam eder ve ergenlik döneminde büyüme gelişimin büyük bir kısmı tamamlanmıştır. Erişkin dönemde ise yumuşak dokulardaki değişim ile profil düzleşmeye başlamıştır. Profildeki düzleşmenin yumuşak dokuların sarkmasına mı bağlı olduğu yoksa sert dokulardaki rezorbsiyona mı bağlı olduğu tartışmalıdır²⁷. Yaşla birlikte gözlenen yumuşak doku değişiklikleri şunlardır:^{5,79}

- Dudaklar incelir,
- Dudak dolgunluğu azalır ve vertikal olarak uzar
- Vermilyon hattının görünürlüğü azalır,
- Alt yüz yüksekliği artar,
- İnterlabial çizgi gençlerde insizal kenar çizgilerinin daha üstünde konumlanırken yaşlandıkça daha aşağıda konumlanır,
- Üst dudakta vertikal kas fibrilleri azalır,
- Filtrum belirginliği azalır,
- Üst dudağın dış kurvatürü düzleşir ve üst dudak aşağı doğru hareket eder,
- Profil görünümünde üst dudak düzleşir,

- Nazolabial katlantılar belirginleşir,
- Dudak köşeleri aşağı sarkar ve daha somurtkan bir görünüş oluşur,
- Üst dudağın M ve alt dudağın W şekli düz bir çizgi haline gelir.

Erkelerde görülen değişimler:⁵

- Profil düzleşir ve dudaklar daha geride konumlanır,
- Burun büyüklüğü tüm düzlemlerde artar,
- Pogonion yumuşak doku kalınlığı artar.

Kadınlarda görülen değişiklikler

- Profilde düzleşme gözlenmez ve dudaklar fazla geride konumlanmaz,
- Nazolabial açı azalır,
- Burun erkeklerdeki kadar belirgin şekilde olmasa da her düzlemde büyür,
- Yumuşak doku çene ucu kalınlığı azalır,
- Burun ucu aşağı hareket eder,
- Profil görünümünde üst dudak düzleşir,
- Çene ucunun gelişimi ile labiomenal derinlik belirgin hale gelir,
- Komissuralar filtruma göre aşağı hareket eder ve bu durum yüze sinirli ve

memnuniyetsiz bir görünüm verir.

Yaşla görülen değişiklikler cinsiyete göre de farklılık göstermektedir. Erkeklerde dudaklar bayanlara göre daha retrüziv hale gelir ve burun hacimsel olarak daha çok büyür. Erkeklerde çene ucundaki yumuşak doku kalınlığı artarken bayanlarda azalır.²⁶

Literatürde her iki cinsiyette de dudakların elastikiyetinin ve hareketliliğinin zamanla azaldığı belirtilmiştir.⁴ Dickens ve ark.⁵⁰ çalışmaları sonucu yaşla beraber filtrumun aşağı yöndeki hareketinin kommissuralara göre daha fazla olması nedeniyle üst dudak vermilyon sınırının 'M' şeklinin zamanla düzleştiğini bildirmişlerdir.

Ortalama olarak 17-47 yaş arasında üst dudağın 3,2 mm uzadığı ve 3,6 mm incelendiği belirtilmiştir.⁸³ Üst dudak, 47-57 yaş arasında ise ortalama 1,4 mm uzamış ve kalınlığı 1,4 mm azalmıştır.⁸⁶

Desai ve ark.⁸⁷ 50 yaş üstü bireylerde maksiller kesici dişlerin görünürlüğünün ergenlere göre yaklaşık 1,5-2 mm azaldığı belirtilmiştir. Gülümseme yüksekliği

azalırken gülümseme genişliği artmaktadır. Elli yaş ve üzeri bireylerin hiç birinde dişeti gülümsemesine rastlanmazken, ergen gruptaki bireylerde ise düşük gülümseme çizgisine rastlanmamıştır.

2.10. İstirahat Pozisyonunun Teşhisi

Mandibulanın herhangi bir fonksiyon ve oklüzyon durumunda bulunmadığı, yer çekimi etkisiyle üst çeneden belirli bir uzaklıkta ve kasların pasif tonusuyla askıda kaldığı pozisyonudur.⁷³ Tekrarlanabilir ve standart bir pozisyon olduğu için çalışmalarda çoğunlukla kayıtlar mandibular istirahat konumunda ve doğal baş pozisyonunda alınır.⁸⁵

Mandibulanın istirahat pozisyonu yer çekiminden dolayı baş ve boyun postürüne bağlıdır. Bu nedenle postural istirahat pozisyonu standart bir baş pozisyonunda belirlenmelidir.⁷³ Hasta dik oturmalı ve tercihen sırtını yaslamamalıdır. Hastanın başı göz hizasının dümdüz karşıya bakacak şekilde konumlandırılmalıdır. Hastanın bakışı bir ayna ile optimal baş pozisyonunda sağlanabilir ve postur kolayca doğru bir şekilde tekrarlanabilir.⁷³ Eğer pozisyon sabitlenemiyorsa ya da hasta yeterince sakin değilse baş Frankfurt horizontal düzlemine göre pozisyonlandırılabilir.²⁹

Mandibulanın pozisyonunun tespitinde kullanılan yöntemler;⁷³

- Fonetik egzersizler
- Komut metodu
- Komutsuz metot
- Kombine metot

Fonetik egzersizler: Rahat ve dik bir vücut postürü olduğu varsayılan ve dümdüz karşıya doğru bakan bir hastadan, seçilen sessiz harfleri tekrarlaması istenir. Genellikle başlangıçta *m,s* harfleri 5-10 kez tekrar edilir ya da *Mississippi* kelimesini hecelemek de tercih edilebilir. Fonetik egzersizlerden sonra mandibula genelde istirahat pozisyonuna döner. Bu durumda hastadan dilini ve dudaklarını oynatmaması istenir, aynı anda klinisyen interoklüzal mesafeyi ve dil pozisyonunu gözlemleyebilmek için yavaşça dudakları aralar. Bu metot protetik diş tedavisinde yaygın olarak kullanılır fakat çocuklar için kullanımı çok tatmin edici olmamaktadır. Karışık dişlenme döneminde

konuşma alışkanlıkları çok çeşitlidir ve daha tam oturmamıştır. Bu sebeple fonetik egzersizler ilk seçenek olarak tercih edilmez ve diğer yöntemlere daha sık başvurulur.²⁹

Komut Metodu: Hastadan seçilen fonksiyonları yapması istenerek; gerçekleştirilen her fonksiyondan sonra mandibula istirahat konumuna döner. Genellikle, dudakları yalamak ve hemen arkasından yutkunmak arzu edildiği şekilde mandibulayı 2 saniye içinde istirahat konumuna getirir.

Komut Verilmeden Uygulanan Metot: Komutsuz metotta hasta hangi parametrenin değerlendirildiğinden haberdar değildir. Hasta konuştuğunda, yutkunduğunda ve alakasız konularla ilgili sorulara cevap verirken dikkatli bir gözlem yapılmaktadır.

Kombine Metot: Kombine metot karışık dişlenme dönemindeki hastalarda en tekrarlanabilir postural istirahat pozisyonunu sağlamaktadır. Hasta kendisinden istenen fonksiyonu (yutkunma gibi) yerine getirir ve dinlenir. Hastaya kıpırdamaması söylendikten sonra hekim submental bölgedeki kasları gerçekten istirahat pozisyonundalar mı diye doğrulamak için palpe eder. Ağzı açmak ve kapatmak kas tonusunu arttırmaktadır. Hastadan dudaklarını yalaması, yutkunması ve o şekilde kalması istenir. Bu sırada dudaklar nazıkçe aralanarak kanin ilişki gözlenir. Bu pozisyonunda; alt kanin üst kaninin 3 mm altında olmalıdır. Dört milimetrelik interokluzal mesafe çiğneme kaslarının gerilimsiz konumlandığı normal *freeway space* olarak kabul edilmektedir.²⁹

Ricketts⁸⁸ hastalardan fotoğraf ve radyograf kayıtlarının yumuşak doku gerilimlerini gözlemleyebilmek amacıyla dudaklar kapalı konumda iken alınması gerektiğini belirtmiştir. Burstone⁸⁹ ise dudaklar istirahat konumunda iken kayıtların alınması gerektiğini çünkü istirahat konumundaki dudak kapanışının tekrarlanabilirliğinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Burstone⁹⁰ istirahatte dudak konumunun değerlendirmesinin gülümseme konumuna göre daha güvenilir olduğunu ve istirahat konumunun tekrarlanabilirliğinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

2.11.Yüz Kayıtları ve Değerlendirmeleri

Yumuşak doku değerlendirmeleri 2 boyutlu ve 3 boyutlu kayıtlar ile yapılabilir

2.11.1. İki boyutlu yumuşak doku görüntüleme yöntemleri

İki boyutlu görüntüleme yöntemleri statik kayıtlar ve dinamik kayıtlar olarak ikiye ayrılır.

Statik kayıtlar

Çalışmaların çoğunluğunda standardizasyonunun kolay olması, ucuz olması ve kolay kayıt alınabilmesi gibi nedenlerle yaygın olarak kullanılmaktadır.⁹¹⁻⁹³⁻⁹¹ Ortodonti uygulamalarında sefalometrik radyograflar ve fotoğraflar yumuşak doku değerlendirmesinde kullanılan en yaygın yöntemlerdir.

Sefalometrik Radyografi Kayıtları

Sefalometrik radyograflar ile sert ve yumuşak dokular radyograf üzerinde izlenebilmekte ve çeşitli ölçümler yapılabilmektedir. Downs⁹⁴ estetik değerlendirmelerde yumuşak dokularla sert doku arasında farklılıklar olabileceğini belirtmiş ve bu nedenle sefalometrik radyograflarda sert dokulara ilaveten yapılan yumuşak doku analizleri üzerine daha çok odaklanılmıştır. Steiner⁹⁵ üst dudak ve alt dudağı ilgilendiren “S doğrusunu” tanımlamıştır. Ricketts⁸⁸ “E düzlemini” tanımlayarak alt ve üst dudakların ideal konumlarını belirtmiştir. Holdaway⁹⁶ üst dudak ve çene ucuna geçen “H doğrusunu” tanımlamıştır. Sefalometrik yumuşak doku incelemelerinin dezavantajları; yapıların çakışması, distorsiyon, magnifikasyon ve radyasyon maruziyetidir.²⁷

Fotoğraf Kayıtları

Fotoğraf kayıtları diş hekimliği pratiğinde sıklıkla kullanılan kayıtlardır. İstirahat ve gülümseme konumunda yüzün cephe, profil ve oblik açılardan alınan görüntüleri kaydedilir ve değerlendirilir.⁵⁹ İstirahat ve gülümseme konumunda alınan cephe fotoğrafları ile vertikal yüz yükseklikleri, yüz simetrisi, oranlar, gülümseme arkı,

gülümseme çizgisi, bukkal koridor genişlikleri, diş ve dişeti görünümü ölçülebilmektedir.⁹⁵ Profil fotoğraflarında ise alt ve üst çeneye ait yumuşak dokuların ilişkileri, yumuşak doku konveksitesi, dudak kalınlıkları, nazolabial açı, çene ucu, labiomenta açı, boyun-çene açısı, dudak desteği değerlendirilebilir.⁹⁷

Oblik fotoğraflar üzerinde ise orta yüzde bulunan yumuşak dokular ve yüzün dış kurvatürü izlenebilir.⁹⁷

Fotoğrafik kayıtlarından değerlendirmeler kolay yapılabilmesine karşın bazı dezavantajları vardır.⁹⁷

- Hasta ve fotoğraf makinası arası mesafe sabit değildir, her hastadan aynı açıda fotoğraf alınması zordur.
- Fotoğrafın çekildiği ortam veya fotoğraf makinesinin ışık ayarları değişebilir.
- Aynı hastada dahi her fotoğrafta doğal baş pozisyonunun ayarlanması zordur.

Dinamik kayıtlar

Gülümseme, konuşma ve yutkunma kayıtlarının detaylı bir şekilde ve tüm ayrıntılarıyla alınmasını sağlar. Video görüntülerinden gülümsemenin belli aşamaları fotoğraflanarak incelenir. Saniyede 30 fps (*frame per second* –saniye başına çekilen kare sayısı) içeren en az 5 saniyelik kayıtlar standarttır. Örnek bir gülümseme videosu 150 fotoğraf karesinden oluşur ve gülümsemenin çeşitli aşamalarına ait yaklaşık 12-20 kare alınır.⁹⁸ Video kayıtları özellikle ortognatik cerrahi hastalarında yüzde fonksiyonla oluşan hareketlerin ve gülümsemenin değerlendirilmesinde kullanılır.⁹⁹

Schabel ve ark.⁹⁸ çalışmasına göre video kayıtları ile gülümsemedeki dinamik özellikler hakkında daha kaliteli değerlendirme yapılır. Ancak normal gülümseme fotoğraflarının da tedavi değişikliklerini gözlemlemek için kullanılabileceğini bildirmişlerdir.⁹⁹

2.11.2. Üç boyutlu görüntüleme yöntemleri

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

İlk konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazı 1963 yılında üretilmiş New-Tom cihazıdır (Quantitative Radiology, İtalya).¹⁰⁰ İlk sistemlerde görüntü hasta yatar konumda alınırken, sistemlerin geliştirilmesiyle hasta oturur pozisyonda iken alınmaya başlanmıştır. Böylece yumuşak dokuların tonusu ve yer çekiminden etkisi doğal baş pozisyonuna yakın şekilde yansıtılabilmektedir.^{101,102} Bilgisayarlı tomografiye göre avantajları, daha düşük düzeyde radyasyon dozu ile tanı düzeyi yüksek veriler elde edilebilmektedir. Kesitsel olarak alınan görüntüler bilgisayar programı aracılığı ile birleştirilir ve ölçümler bilgisayar programı aracılığı ile yapılır. Yumuşak dokuların incelenmesi özellikle cerrahi planlama ve asimetri teşhisinde kullanılır. Ancak iyonize radyasyon içermesi nedeniyle doz sınırlaması düşünülerek kullanılmalıdır.¹⁰³

Lazer tarama

Lazer sistemleri, yüzeyin lazer ile taramasını yaparak yüksek çözünürlükte üç boyutlu görüntüler elde edilmesini sağlamaktadır.¹⁰⁴ Görüntü hassasiyeti 0,5 mm'dir. Çekim süresi 8-10 saniyedir. Çekim süresinin uzun olması, küçük hastaların hareket etmesine neden olur ve kaliteli görüntü sağlanmasını zorlaştırır.¹⁰⁵ Arka plandan yansıyan ışık parlamaları anatomik noktaların belirlenmesini zorlaştırabilir.¹⁰⁶

Stereofotogrametri

Ortodontide stereofotogrametri, ilk olarak 1944 yılında yumuşak doku değişikliklerini belirlemek için kullanılmıştır.¹⁰⁶ Stereofotogrametri ile ilgili ilk yayın 1967 yılında yapılmıştır.¹⁰⁷

Stereofotogrametri yansıyan ışığın şekilsel modellerini algılayarak yüzey görüntüsünün elde edilmesini sağlar. Sağ ve sol tarafta bulunan senkronize kameralar ile kaydedilen 2 boyutlu fotoğraflar bilgisayar programı ile birleştirilerek 3 boyutlu görüntü elde edilir.¹⁰⁸ Üç boyutlu görüntü çekim süresi yaklaşık olarak 1,5 milisaniye, görüntünün bilgisayar programı ile işlenerek kullanıma hazır hale gelmesi ise yaklaşık

30 saniyedir.¹⁰⁸ Görüntü kalitesinin yüksek olması, girişimsel bir işlem olmaması ve iyonize radyasyon olmaması ise diğer sistemlere göre üstünlükleridir.¹⁰⁸

3dMD üç boyutlu görüntü sistemi

İnsan yüzünün üç boyutta değerlendirilmesi için geliştirilmiş 3dMD sistemi (3dMD, Atlanta, Georgia, ABD) görüntü oluşturma ve değerlendirme sistemidir. Tarama sonrası elde edilen dijital görüntü üzerinde uzaklık, açı ve hacim ölçümlerini yapabilmektedir.¹⁰⁸ 3dMD™ görüntü cihazında sağ ve sol taraflarda 3 tane ve toplam 6 kameradan oluşmakla beraber 4 kızılötesi ve 2 renkli medikal sınıf kamerası bulunmaktadır. Belirli açılardan görüntü alan kameralardan elde edilen veriler sistemde birleştirilir ve üç boyutlu bir görüntü elde edilir.¹⁰⁹ Elde edilen görüntüde yukarıda saç çizgisi hizası, aşağıda çene altı ve boyunun bir kısmı, yanlarda ise her iki kulak ve aralarında kalan yüz bölgeleri yüksek çözünürlüklü bir görüntü şeklinde oluşturulur.¹⁰⁸

Belirli bir derinlikte bir stereo çifti haline gelen görüntüler kameralar tarafından kaydedilir. Önceden belirlenmiş stereo üçgenleme algoritmalarından türetilen üç boyutlu veri bulutları dış yüzey özelliklerine uyacak şekilde çözümlenir ve daha sonra üç boyutlu bir model oluşturur.¹⁰⁸ Yüzeylerin geometrik detayları, ışık projeksiyonundan elde edilen verilerle birleştirilir. Renkler ise bu geometri üzerine işlenir ve çoğunlukla estetik amaca hizmet etmektedir. Saç çizgisi çoğu zaman taranan son noktadır, ancak kaş ve bıyık gibi yüz tüyleri tarama sonucu düzgün bir şekilde izlenir.¹⁰⁹

Görüntüler özel yazılım sürümleri olarak *.tsb* dosyalarında işlenmeye hazır şekilde kaydedilir. Hassasiyetin, 0,2 mm'den az kare kök ortalaması (root mean square) ile 0,2 mm'den küçük olduğu belirtilmiştir ve klinik doğruluk ortalama % 1,5 olarak verilmiştir.¹⁰⁷ 3dMD Vultus yazılımı (versiyon 2.1, Atlanta, ABD) ile görüntüler yaklaşık 7 saniye gibi kısa bir sürede işlenmeye hazır hale gelir.^{109,110}

Video-görüntüleme sistemleri

Video kamera ile üç boyutlu görüntülemenin aynı anda yapıldığı bu sistemlerde kısa sürede daha fazla görüntü kaydedilmektedir. Hareketli yüzey görüntüleri yazılım yardımıyla birleştirilir. Motion-Analysis (Motion-Analysis Corporation, Santa Rosa,

Kalifornia, ABD) ve 3dMD Dynamic Face sistemi (3dMD, Atlanta, Georgia, ABD) bu sistemlere örnektir.^{111,112} 3dMD Dynamic Face sistemin 6 kamera ve ışık kaynağı ile saniyede 60 tane üç boyutlu görüntü kaydı yapar.¹⁰²

2.12. Gülümseme Kayıtları Değerlendirilmesi

Gülümseme ile ilgili çalışmalarda, genellikle fotoğraf ve video kayıtları kullanılmıştır. İki boyutlu bu değerlendirmeler her zaman doğru yapılamayabilir. Gülümsemenin değerlendirilmesinde, dış dudak ilişkileri ve farklı yumuşak doku animasyon modellerinin karşılaştırılmasında çok fazla objektif kriter bulunmamaktadır.

Artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerdeki yumuşak doku farklılıkları çoğu çalışmada incelenmiş olup¹¹³⁻¹¹⁶ gülümseme değerlendirmeleri genellikle fotoğraf ya da video çalışmaları üzerinden değerlendirilmiştir.^{4,54,113,114} Literatürde yapılan üç boyutlu gülümseme çalışmalarda ise farklı dik yön boyutlarına sahip gruplarda gülümseme esnasındaki değişiklikler incelenmemiştir.^{17,117} Gülümsemenin her üç boyutta da yüzde değişikliklere yol açması nedeniyle üç boyutlu olarak değerlendirilmesinin değerli veriler sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerde yumuşak dokuların boylarında, hareketlerinin miktarında ve yönündeki olası farklılıklar özellikle ortodonti ve ortognatik cerrahi hastalarının tedavi planlamalarında aydınlatıcı olacaktır.

Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı, stereofotogrametri kullanılarak artmış dik yön yüz boyutlarına sahip bireylerde gülümseme sırasında yumuşak dokularda oluşan değişiklikleri belirlemek ve normal dik yön yüz boyutlarına sahip bireylerden elde edilen verilerle karşılaştırmaktır.

Sıfır hipotezi “*artmış ve normal dik yön boyutlarına sahip bireyler arasında gülümsemede yumuşak doku değişiklikleri açısından fark yoktur.*” olarak belirlenmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma protokolü, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu'nun 21.04.2016 tarihli ve 74 karar no'lu etik kurulu raporu ile onaylandı. Çalışmaya, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran 120 birey dahil edildi.

Örneklem sayısını belirlemek için güç analizi uygulandı ve çalışmalardaki (Grover ve ark.¹¹³, McEntire¹¹⁷) etki büyüklüğü değerleri göz önüne alınarak %80 güç sağlamak için gerekli olan örneklem büyüklükleri hesaplandı. Bu hesaplamalara göre 120 bireyin çalışmaya dahil edildi.

Çalışma başlangıcında dâhil etme ve hariç tutma kriterleri oluşturuldu. Bu kapsamda hastaları çalışmaya dâhil etmek için aşağıdaki kriterler sorgulandı:

1. İskeletsel Sınıf I ilişkisi ($4^{\circ} > ANB > 0^{\circ}$) sahip olması,
2. Maksiller arkta çapraşıklık veya yer kaybının 4mm'den az olması,
3. Hasta yaşının 15–25 olması,
4. Üçüncü molarlar hariç tüm dişlerin ağızda olması

Hariç tutma kriterleri

1. Belirgin bir fasiyal asimetri olması,
2. Daha önce ortodontik tedavi görmüş olması,
3. Fasiyal travma, ortognatik ya da plastik cerrahi ameliyatı geçirmiş olması

Çalışma, kliniğimizin ortodontik tedavi bekleme listesinde olan ve Nisan 2016-Aralık 2017 yılları arasında kliniğimize başvuran dahil edilme kriterlerine uyan hastalardan elde edilen kayıtlar üzerinde gerçekleştirildi.

3.1.Hasta Seçimi ve Çalışma Gruplarının Oluşturulması

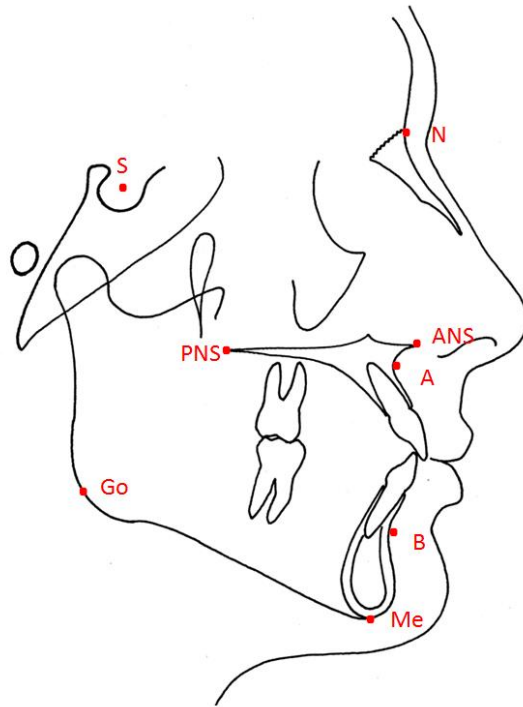
Çalışmamıza dahil edilen bireyler, literatüre göre yüz yumuşak doku gelişimi göz önüne alınarak 15-25 yaş aralığında seçildi.^{5,70} Ferrario ve ark.⁷⁰ yüz yumuşak doku gelişiminin tamamlanmasını kızlarda 13-14 erkeklerde 15-18 yaşları arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bireylerin dik yön gelişimleri ise lateral sefalometrik radyograflar üzerinden değerlendirildi.

Hastaların sefalometrik radyografları dijital olarak Instrumentarium (Orthopantomograph® OP300, Instrumentarium, Tuusula, Finland) cihazı ile

alınmıştır. Lateral sefalometrik radyograflar, dişler sentrik oklüzyonda ve dudaklar istirahat konumunda olacak şekilde doğal baş konumunda elde edildi.¹¹⁸

Bireylerden elde edilen dijital sefalometrik radyograflar üzerinde Dolphin Imaging (Version 11.9 Premium, Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Kaliforniya, ABD) programı kullanılarak ölçümler yapıldı.

Lateral sefalometrik radyograflar üzerinde işaretlenen noktalar aşağıda belirtilmiştir.²⁰ (Şekil 4)



Şekil 4: Sefalometrik radyografta sert doku noktaları

1. Sella noktası (S): Sella turcica'nın merkezidir.
2. Nasion noktası (N): Nazofrontal suturun orta oksal düzlemle kesiştiği en ileri noktadır.
3. Anterior Nasal Spina (ANS): Anterior nazal spinanın en ön noktasıdır.
4. Posterior Nasal Spina (PNS): Posterior nazal spinanın en arka noktasıdır.
5. A noktası: Maksillanın ön kenarının en derin noktasıdır.
6. B noktası: Mandibulanın ön kenarının en derin noktasıdır.
7. Go noktası (Go): Corpus mandibularis alt kenarı ile, ramus mandibularis arka kenarının birleştiği gonion bölgesindeki yuvarlaklığın en derin noktasıdır.

8. Menton noktası (Me): Mandibular kemiğin ve çene ucunun en alt noktasıdır.

Lateral sefalometrik radyograflar üzerinde yapılan sert doku ölçümleri (Şekil 5);

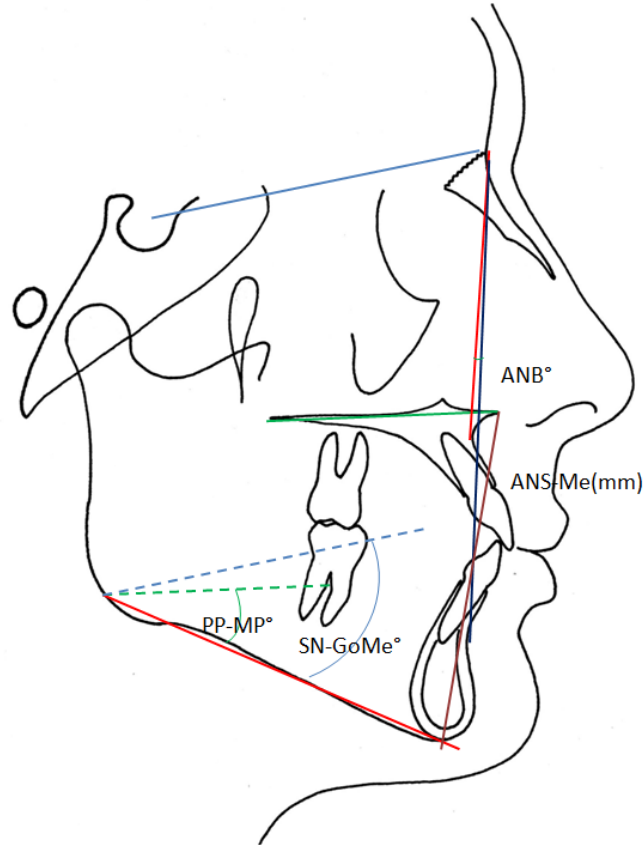
1. SN-GoMe ($^{\circ}$): Sella-Nasion düzlemi ile mandibular düzlem arasında oluşan açıdır.

2. PP-MP ($^{\circ}$): Palatal düzlem-mandibular düzlem arasında oluşan açıdır.

3. ANS-Me (mm): ANS noktası ile Me noktası arasındaki uzunluktur.

4. ANB ($^{\circ}$): A noktası B noktası ve nasion noktası arasında kalan açıdır.

ANB açısı 0° - 4° arası olan bireyler çalışmaya dahil edildi. Yapılan ölçümler sonucu Fields ve ark.⁷² çalışmasında değerlendirilen artmış dik yön belirteçlerine göre SN-GoMe açısı 26° - 38° arası, PP-MP açısı 19° - 31° arası, ANS-Me yüksekliği 64-72 mm arası bireyler normal; SN-GoMe açısı 38° 'den büyük, PP-MP açısı 31° 'den büyük ve alt ANS-Me yüksekliği 72 mm'den büyük hastalar artmış dik yön grubuna dahil edildi.



Şekil 5: Analiz yapılan sert doku ölçümleri

Çalışma Grupları:

1. Grup (normal): Normal dik yön yüz boyutlarına sahip hasta grubu, 30 bayan, 30 erkek toplam 60 birey, yaş ortalaması $18,62 \pm 2,99$ yıl
2. Grup (vertikal): Artmış dik yön yüz boyutlarına sahip hasta grubu, 30 bayan, 30 erkek toplam 60 birey, yaş ortalaması $18,51 \pm 2,75$ yıl

3.2. 3dMD Kayıtlarının Elde Edilmesi

Çalışmaya dâhil edilen her hastadan yüz tarama cihazı (3dMD, Atlanta, ABD) ile 3 boyutlu görüntüler alındı. Hastaların gözlerini kırpmaları ve baş pozisyonlarını değiştirmeleri gibi durumlarda çekimler tekrarlandı. Tüm 3dMD kayıtları ve kayıtların analizi aynı araştırmacı (RD) tarafından yapıldı.

Hastalardan istirahat pozisyonunda ve gülümseme anında olmak üzere iki ayrı görüntü alındı. Kayıtlar, klinik olarak tekrarlanabilir bir pozisyon olan doğal baş konumunda alındı. Hastalar yüksekliği ayarlanabilir bir sandalyeye oturtuldu. Sandalyenin yüksekliği hastaların gözleri ile kamera seviyeleri denk gelecek şekilde ayarlandı ve aynada kendi gözlerine bakmaları istendi.¹¹⁹ Hastaların dış ortamdan mümkün olduğunca az etkilenmesi sağlamak için yüz taramaları kliniğimizde ayrı bir bölüm olarak tasarlanmış fotoğraf stüdyosunda gerçekleştirildi (Şekil 6).

3dMD ile çekim süresi yaklaşık olarak 1,5 ms sürmektedir ve hasta pozisyonunda oluşabilecek konum hataları minimuma indirilmiştir.¹⁰⁵ Her bir kameradan alınan görüntüler bulut sistemde birleştirilerek 3 boyutlu geometrik bir görüntü elde edilir.¹⁰⁸



Şekil 6: Üç boyutlu görüntü elde edilmesi esnasında bireyin konumu



Şekil 7: Üç boyutlu görüntülerin elde edilmesi

3.2.1. İstirahat pozisyonunda 3dMD kayıtlarının alınması

Hastalara doğal baş pozisyonu anlatıldı ve göz hizalarında bulunan aynada gözlerinin içine bakması söylenerek bu pozisyonda kalmaları istendi. Hastaların rahat oldukları ve kaslarını gevşek tuttukları gözlenerek hasta nefesini verdikten sonra görüntüler alındı. Hastaya yutkunması ve ardından “Mississippi” dedikten sonra yüz ve dudak kaslarını serbest bırakması söylenerek istirahat görüntüsü kaydedildi.

3.2.2. Gülümseme pozisyonunda 3dMD kayıtlarının alınması

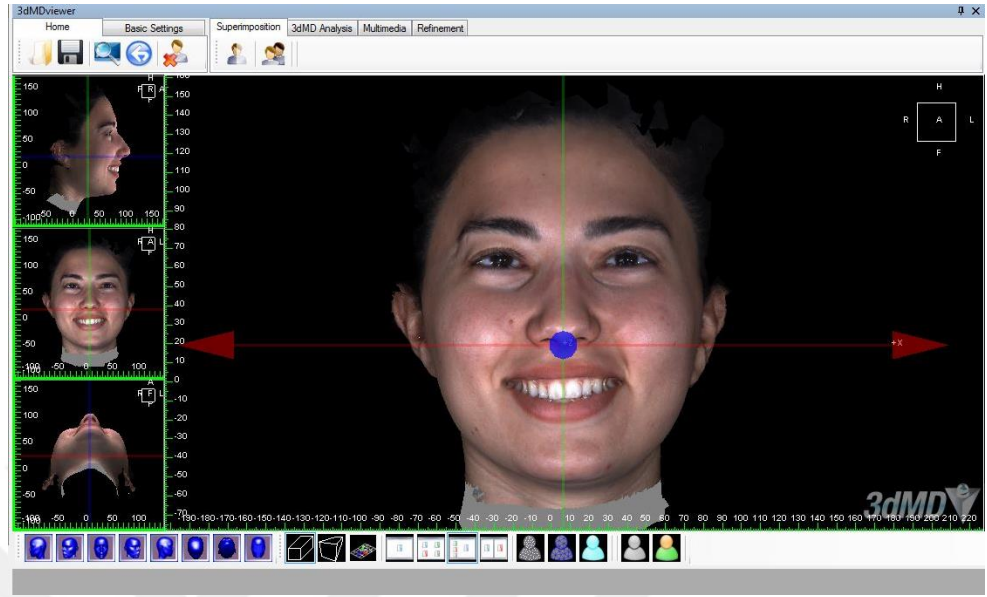
Hastaların dudaklar kapalı ve istirahat konumundaki 3dMD görüntüleri kayıt edildikten sonra gülümseme pozisyonu görüntülerini almak için hastalar motive edildi. Hastalardan doğal ve tekrarlanabilir bir gülümseme elde etmek için gerekli bilgiler verildi ve sosyal gülümseme konumundan görüntüler alındı. Standart, tekrarlanabilir ya da doğal baş konumundan çıkan görüntüler nedeniyle gülümseme görüntüleri birkaç kez tekrarlandı. Değerlendirme için sosyal gülümsemenin tercih edilmesinin nedeni ise tekrarlanabilirliğinin yüksek olması, hastanın psikolojik durumundan daha az etkilenmesi, anlaşılması ve uygulanmasının daha kolay olmasıdır.¹²⁰

Üç boyutlu stereofotogrametrik görüntüler 3dMD Vultus (versiyon 2.1, Atlanta, ABD) yazılım programı kullanılarak değerlendirildi. Öncelikle gülümseme ve istirahat görüntüleri standardize edilmesi amacıyla referans düzlemleri oluşturuldu ve baş konumunun uzayın 3 boyutunda x , y ve z koordinat düzlemine uygun olması sağlandı.

Düzlemler belirlenirken görüntüde burun kanadı noktaları ile tragion noktaları arasından geçen Camper düzlemi belirlendi. Tragion noktaları sabitken düzleme $7,5^\circ$ saat yönünün tersinde rotasyon yapıldı. Bu düzlem yer düzlemi ile paralel kabul edildi.¹²¹ Bu düzlem daha sonra yumuşak doku subnazale “sn” noktasından geçecek şekilde düzenlendi ve aksiyal düzlem belirlendi. Aksiyal düzlemine dik ikinci düzlem olan sagittal referans düzlemi oluşturuldu.

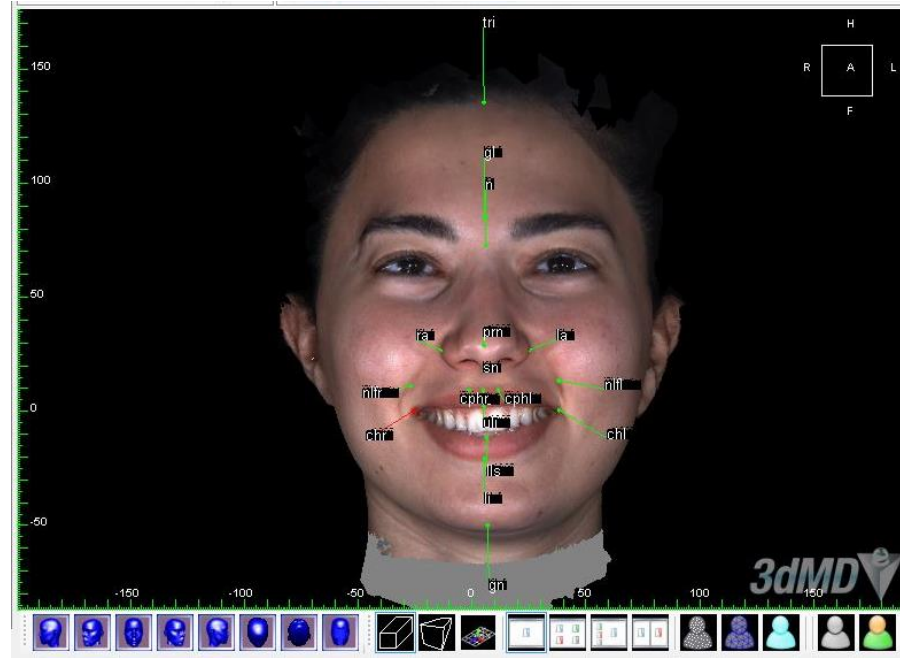
Sagittal referans düzlemi subnazale noktasından geçen ve aksiyal düzleme dik yüzü sağ ve sol iki yarıya bölen referans düzlemidir. Koronal referans düzlemi subnazale noktasında aksiyal ve sagittal düzlemlere dik yüzü ön ve arka olarak ayıran bir referans düzlemidir. Referans düzlemleri subnazale noktasında kesişir.

Bu kesişme noktası incelemelerimizde analitik düzlemlerin başlangıç noktası kabul edildi (Şekil 8).

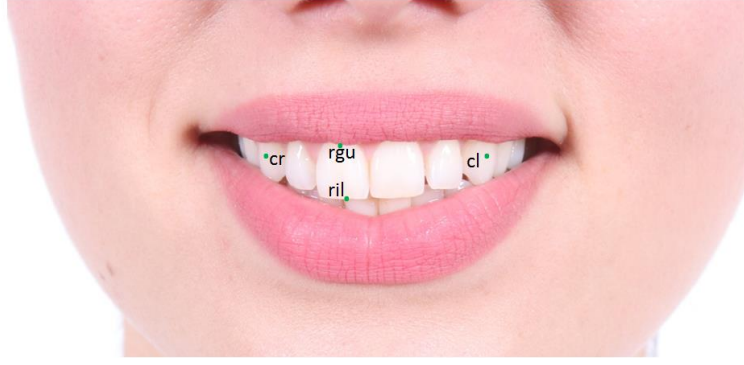


Şekil 8: Yumuşak doku düzlemleri

Çalışılacak noktalar istirahat ve gülümseme 3 boyutlu görüntüleri üzerinde işaretlendi. (Şekil 9, Şekil 10)



Şekil 9: İşaretlenen yumuşak doku noktaları



Şekil 10: İşaretlenen diş noktaları

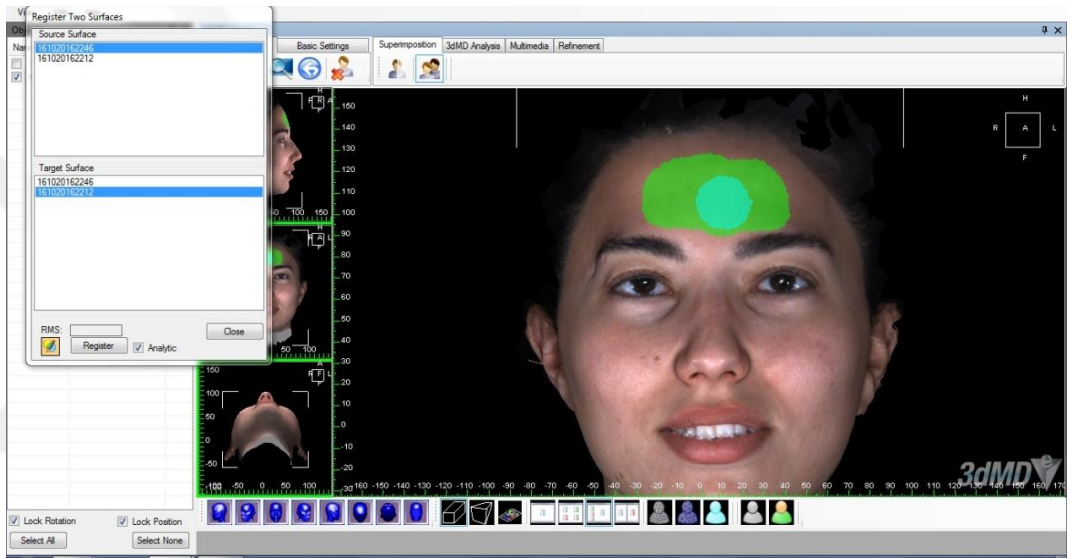
Stereofotogrametrik görüntüler üzerinde işaretlenen yumuşak doku noktaları aşağıda belirtilmiştir.^{27,113,117}

1. glabella noktası (gl): Fronto-orbital yumuşak doku konturunun en ön ve orta noktası
2. nasion (n): Nasal köprünün en derin noktası
3. pronasale (prn): Burnun en uç noktası
4. alare (ra-la): Sağ ve sol burun kanatlarının en dış noktaları
5. subnasale (sn): Kolumella tabanındaki açının orta noktası
6. çelion (chr-chl): Üst ve alt dudağın birleştiği köşe noktası
7. nasolabial katlantı (nlfr ve nlf): Sağ ve sol nasolabial katlantının orta noktası
8. gnathion(gn): Çene ucunun en alt noktası
9. sağ üst keser diş/dişeti noktası (rgu): Keser dişin insizali ile gülümsemede ortaya çıkan en üst diş/dişeti noktası
10. sağ üst keser noktası alt (ril): Sağ üst keser dişin gülüneme esnasında görülen en alt noktasıdır.
11. kanin noktası (cr-cl): sağ ve sol kanin diş kronunun bukkal yüzeyinin orta noktası
12. krista filtri (cphr, cphl): Vermilyon hattının sağ ve sol en yüksek noktaları
13. labiale superius noktası (ls): Üst vermilyon hattının orta noktası
14. üst dudağın alt sınırı (uli): Üst dudağın orta en alt noktası
15. alt dudağın üst sınırı (lls): Alt dudağın orta en üst noktası
16. labiale inferius noktası (li): Alt vermilyon hattının orta noktası
17. trichion (tri): Alın ve saçlı derinin kesişim noktası

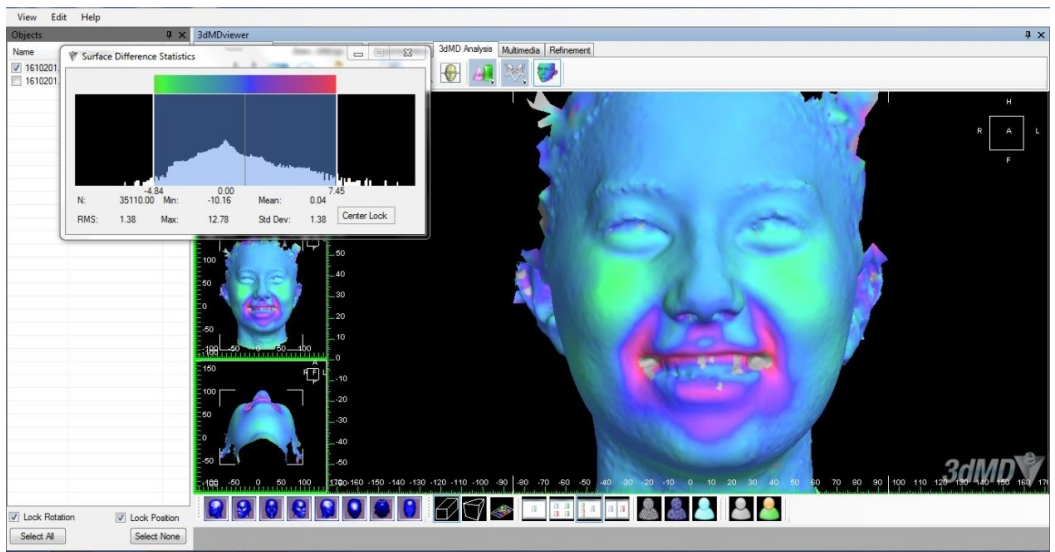
Burun kökünde gözlenebileceği düşünülen asimetriler nedeniyle gülümseme ve istirahat kayıtları, daha önceki çalışmaların aksine burun kökü ve alın yüzeyi üzerinde¹¹⁷ değil alın bölgesi üzerinde karşılaştırıldı. (Şekil 11 ve Şekil 12)

Üreticinin belirttiği şekilde iki farklı görüntüde yüzey benzerliği ve tutarlılığı onaylanmış doğruluk kök kare ortalaması (root mean square, RMS) değeri 0,5'ten küçük ise karşılaştırma geçerli sayıldı.¹⁰⁸

Doğrusal mesafeler, açısal ölçümler, gülümseme görüntülerindeki oransal ölçümler ve noktaların istirahat konumundan gülümsemeye geçişte üç boyutlu değişimleri Vultus yazılımı (versiyon 2.1, Atlanta, ABD) kullanılarak ölçüldü.



Şekil 11: İstirahat ve gülümseme görüntülerinin karşılaştırıldığı referans bölge



Şekil 12: İstirahat ve gülümseme fotoğraflarının karşılaştırılması

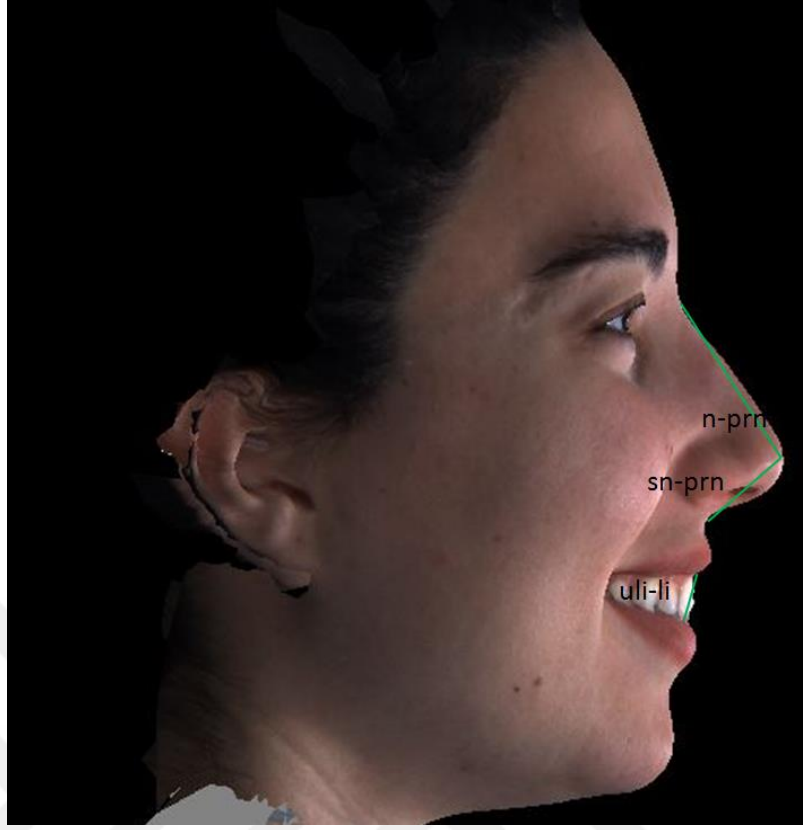
3.3.Ölçümler

3.3.1. Mesafe ölçümleri (Şekil 13, 14 ve 15)

1. nazal kemer uzunluğu (n-prn)
2. nazal projeksiyon (prn-sn)
3. burun genişliği (ra-la)
4. üst dudak uzunluğu (sn-uli)
5. üst dudak vermilyon uzunluğu (ls-uli)
6. alt dudak uzunluğu (lls-me)
7. alt dudak vermilyon uzunluğu (lls-li)
8. interlabial aralık (uli-lls)
9. filtrum genişliği (cphr-cphl)
10. ağız genişliği (chr-chl)



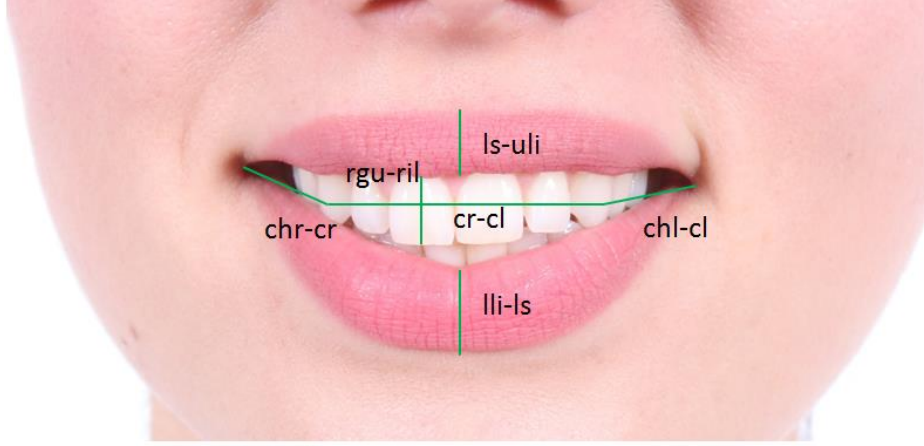
Şekil 13: Doğrusal ölçümler-1



Şekil 14: Doğrusal ölçümler-2

3.3.2. Yalnızca gülümseme kayıtlarında kullanılan mesafe ölçümleri (Şekil 14)

1. Keser/dişeti görünümü (rgu-ril): Sağ maksiller keserin görünüm miktarı
2. Maksiller interkanin genişlik (cr-cl): Sağ ve sol kaninlerin distal yarıları arası mesafe
3. Bukkal koridorlar (chr-cr ve chl-cl): Sağ ve solda kaninlerin distal bölümünden dış komissuralara olan mesafe



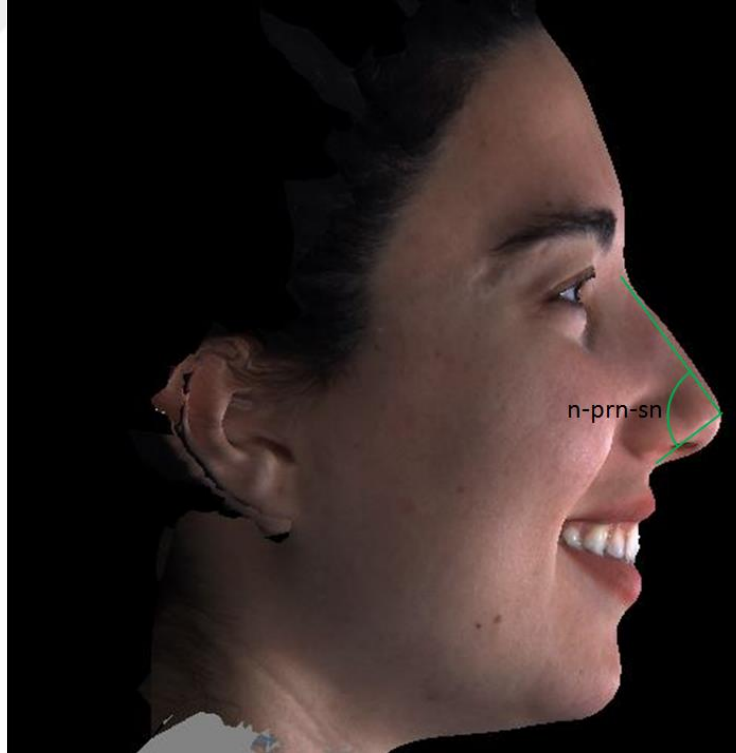
Şekil 15: Yalnızca üç boyutlu gülümseme kayıtlarının analizlerinde kullanılan noktalar arası mesafeler ve üst dudak ve alt dudak vermilyon uzunlukları

3.3.3. Açısal ölçümler (Şekil 16 ve 17)

1. Üst dudak açısı (chr-ls-chl): Sağ komissura, üst dudağın en üst orta noktası ve sol komissura arasında oluşan açıdır.
2. Alt dudak açısı (chr-li-chl): sağ komissura, alt dudağın en alt orta noktası ve sol komissura arasında oluşan açıdır.
3. Burun ucu protrüzyon açısı (alr-prn-all): sağ alare, burun ucu noktası ve sol alare arasında oluşan açıdır.
4. Burun belirginlik açısı (n-prn-sn): nasion, burun ucu noktası ve subnasale noktaları arasında oluşan açıdır.



Şekil 16: Açısal ölçümler-1



Şekil 17: Açısal ölçümler-2

3.3.4. Yalnızca gülümseme kayıtlarında kullanılan oransal ölçümler

1. Gülümseme indeksi (chr-chl/li-ls): Gülümsemede ağız genişliği/interlabial aralık
2. Bukkal koridor oranı (cr-cl/chr-chl): interkanin genişlik/gülümsemede ağız genişliği

3.3.5. Gülümseme ve istirahat konumunun üç boyutlu görüntü kayıtlarının çakıştırmalarında noktaların 3 boyutlu hareketinin analizi

1. nasion hareketi (n)
2. subnazale hareketi (sn)
3. üst dudak orta alt üst noktası hareketi (uli)
4. üst dudak orta en üst noktası hareketi (ls)
5. alt dudak orta en alt noktası hareketi (li)
6. dudak köşeleri hareketi (chr ve chl)
7. nazolabial katlantının hareketleri (nlfr ve nfl)

Üç boyutlu düzlemde pozitif ve negatif değerler x , y ve z düzlemlerindeki değişimlerin yönünü göstermektedir. x düzleminde “+” yön bireyin yüzündeki sola hareketi, “-” yön ise bireyin yüzündeki sağa hareketi göstermektedir. y düzleminde “+” yön yukarı, “-” ise aşağı hareketi göstermektedir. z düzleminde “+” yön ileri “-” yön ise geri hareketi göstermektedir.

3.4. İstatistiksel Analiz

Ham veriler IBM SPSS Statistics 22.0 (Şikago, Illinois, ABD) paket programı kullanılarak analiz edildi.

Yapılan tüm ölçümler için aritmetik ortalama (Ort), standart sapma (SS) değerleri hesaplandı.

Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilks testi ve Levene varyans homojenite testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren verilerde bağımsız örneklem t -testi, normal dağılmayan verilerde Mann Whitney U testi uygulandı.

Cinsiyet farklılığını istatistiksel olarak değerlendirebilmek amacıyla bağımsız örneklem t - testi (independent t -test) uygulandı.

Bu araştırmada kullanılan ölçümlerin tekrarlanabilirliğini saptamak üzere rastgele seçilen 20 adet görüntü üzerinde noktalama ve ölçüm işlemlerinin tümü bir ay sonra tekrar yapıldı ve ikinci ölçümler elde edildi. Birinci ve ikinci ölçümler birbirleriyle karşılaştırılarak sınıf içi korelasyon katsayıları “ICC” hesaplandı.

İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendi.



4. BULGULAR

Sagittal ve vertikal değerlere ait veriler Tablo 1’de sunulmuştur. SN-GoMe, MP-PP ve ANS-Me değerleri gruplar arasında anlamlı fark göstermiştir.

Tablo 1: Sagittal ve vertikal ölçümlere ait veriler

Sagittal ve Vertikal Ölçümler	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
ANB (°)					
<i> bayan (n=30)</i>	2,72	0,74	3,10	0,45	NS
<i> erkek (n=30)</i>	2,50	0,73	2,80	0,70	NS
SN-GoMe (°)					
<i> bayan(n=30)</i>	31,02	3,29	40,22	1,22	0,000
<i> erkek(n=30)</i>	32,08	1,16	40,15	1,33	0,000
PP-MP (°)					
<i> bayan(n=30)</i>	25,15	3,28	33,55	1,32	0,000
<i> erkek(n=30)</i>	26,82	3,81	32,40	1,22	0,000
ANS-Me (mm)					
<i> bayan(n=30)</i>	67,32	1,94	76,30	2,21	0,000
<i> erkek(n=30)</i>	68,10	1,72	79,44	3,46	0,000

Gülümseme çeşitlerinin normal ve vertikal gruplarda cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 2 ve Tablo3’te gösterilmiştir.

Tablo 2: Gülümseme çeşitlerinin normal grupta cinsiyetlere göre dağılımı

Normal Grup	Komissur gülümsemesi	Kanin gülümsemesi	Kompleks gülümseme
<i> bayan(n=30)</i>	%67	%30	%3
<i> erkek(n=30)</i>	%63	%30	%7

Tablo 3: Gülümseme çeşitlerinin vertikal grupta cinsiyetlere göre dağılımı

Vertikal Grup	Komissur gülümsemesi	Kanin gülümsemesi	Kompleks gülümseme
<i> bayan (n=30)</i>	%70	%27	%3
<i> erkek (n=30)</i>	%73	%20	%7

Tekrarlayan ölçümler için sınıf içi korelasyon katsayıları (ICC) Tablo 4 ve Tablo 5’de sunulmuştur. Sınıf içi korelasyon katsayılarının 0,700-0,999 değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4: Yumuşak doku noktalarının yer değişimine ait sınıf içi korelasyon katsayıları

	x düzlemi	y düzlemi	z düzlemi
sn	0,751	0,971	0,936
uli	0,968	0,998	0,999
ls	0,981	0,997	0,998
li	0,956	0,987	0,983
chr	0,989	0,996	0,997
chl	0,991	0,997	0,994
n	0,700	0,970	0,788
nlfr	0,997	0,996	0,997
nlfl	0,996	0,998	0,990

Tablo 5: Yumuşak doku mesafe ölçümlerine ait sınıf içi korelasyon katsayıları

Mesafe ölçümleri	İstirahat konumu	Gülümseme konumu
interlabial aralık	0,997	0,998
nasal kemer uzunluğu	0,998	0,997
nasal projeksiyon	0,999	0,999
üst dudak uzunluğu	0,998	0,997
üst dudak vermilyon uzunluğu	0,993	0,992
burun genişliği	0,994	0,998
alt dudak uzunluğu	0,995	0,999
alt dudak vermilyon uzunluğu	0,993	0,989
filtrum genişliği	0,997	0,996
ağız genişliği	0,999	0,999
üst dudak açısı	0,961	0,990
alt dudak açısı	0,974	0,993
burun ucu protrüzyon açısı	0,998	0,930
burun ucu belirginlik açısı	0,998	0,995
sağ bukkal koridor	-	0,999
sol bukkal koridor	-	0,997
gülümseme indeksi	-	0,860
bukkal koridor oranı	-	0,998

4.1. Doğrusal Değerlere Ait İstirahat Bulguları

Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların istirahat konumunda doğrusal yumuşak doku ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistiksel veriler ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların istirahat konumunda doğrusal yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

İstirahat Konumunda Doğrusal Ölçümler	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
nazal kemer uzunluğu	43,34	4,52	42,13	5,97	NS
nazal projeksiyon	18,04	5,33	18,22	3,89	NS
burun genişliği					
<i>bayan(n=30)</i>	35,33	2,63	33,61	2,50	0,012
<i>erkek(n=30)</i>	38,55	3,23	36,24	4,40	NS
üst dudak uzunluğu					
<i>bayan(n=30)</i>	18,79	6,71	22,05	3,64	NS
<i>erkek(n=30)</i>	21,76	2,61	22,28	4,01	0,018
üst dudak vermilyon uzunluğu	7,36	3,07	7,33	3,01	NS
alt dudak uzunluğu					
<i>bayan(n=30)</i>	37,48	2,80	40,84	4,64	0,001
<i>erkek(n=30)</i>	41,14	6,05	40,95	5,95	NS
alt dudak vermilion uzunluğu	9,53	1,88	10,25	2,31	NS
interlabial aralık					
<i>bayan(n=30)</i>	6,75	2,83	10,52	2,98	0,000
<i>erkek(n=30)</i>	7,86	2,76	12,59	4,25	0,000
filtrum genişliği	13,43	2,50	13,05	2,87	NS
ağız genişliği					
<i>bayan(n=30)</i>	49,56	2,86	49,43	6,40	NS
<i>erkek(n=30)</i>	51,62	5,38	48,20	5,64	NS

Burun genişliği, üst dudak uzunluğu, alt dudak uzunluğu, interlabial aralık ve ağız genişliği ölçümlerinde cinsiyet farklılığı tespit edilmiştir.

Nazal kemer uzunluğu ve nazal projeksiyon değerleri için her iki grupta benzer değerler bulunmuştur. İstirahatte burun genişliği değerleri, her iki cinsiyette de normal dik yön boyutlarına sahip gruplarda daha fazla bulunmuştur. Ancak, yalnızca bayanlarda istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,012). Normal

bayan grupta ortalama değer 35,33±2,63 mm iken vertikal bayan grupta bu değer ortalama 33,61±2,50 mm olarak belirlenmiştir.

İstirahat konumunda dudak uzunlukları her iki cinsiyette de vertikal grupta daha yüksek bulunmuştur. Bayanlarda, yalnızca alt dudak uzunluğundaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001). Alt dudak uzunluğu normal bayan grupta ortalama 37,48±2,80 mm, vertikal bayan grupta ortalama 40,84±4,64 mm olarak ölçölmüştür. Benzer şekilde, normal dik yön boyutlarına sahip erkeklerde dudaklar vertikal yüz yükseklikleri artmış erkeklere göre daha kısa bulunmuştur. Bu fark üst dudak uzunluğunda istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir (p=0,018) ve normal erkek grupta 21,76±2,61 mm, vertikal erkek grupta 22,28±4,01 mm ölçölmüştür.

İnterlabial aralık incelendiğinde her iki cinsiyette de vertikal grupta daha yüksek değerler elde edilmiştir. Normal bayan gruptan elde edilen değerler (ort=6,75±2,83 mm) vertikal bayan gruba (ort=10,52±2,98 mm) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür (p=0,000). Normal erkek grupta 7,86 ±2,76 mm olarak ölçölen interlabial aralık, vertikal erkek gruba (ort=12,59 ±4,25 mm) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (p=0,000).

4.2. Doğrusal Değerlere Ait Gülmseme Bulguları

Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülmseme konumunda doğrusal yumuşak doku ölçömlerine ait tanımlayıcı istatistiksel veriler ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Nazal projeksiyon, üst dudak uzunluğu, üst dudak vermilyon uzunluğu, alt dudak uzunluğu, interlabial aralık ve ağız genişliği ölçömlerinde cinsiyet farklılıkları tespit edilmiştir.

Buruna ait ölçömlerde gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir.

Üst ve alt dudak uzunlukları, normal grupta vertikal gruba göre daha yüksek bulunmuştur. Gruplar arasındaki bu farklılık yalnızca bayanlarda üst dudak uzunluğunda istatistiksel olarak p=0,014 düzeyinde anlamlıdır. Üst dudak uzunluğu, normal grupta bayanlarda ortalama 17,99±4,76 mm, vertikal grupta bayanlarda ortalama 17,71±2,93 mm’dir. Erkeklerde bu değer normal grupta ortalama

17,05±3,38 mm, vertikal grupta ortalama 16,79±6,54 mm olarak kaydedilmiştir (p>0,05).

Tablo 7: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülümseme konumunda doğrusal yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Gülümseme Konumunda Doğrusal Ölçümler	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
nazal kemer uzunluğu	41,34	5,89	43,34	4,53	NS
nazal projeksiyon					
<i>bayan(n=30)</i>	16,76	3,19	18,16	3,65	NS
<i>erkek(n=30)</i>	19,87	5,03	18,68	4,68	NS
burun genişliği	38,19	5,89	36,94	3,34	NS
üst dudak uzunluğu					
<i>bayan(n=30)</i>	17,99	4,76	17,71	2,93	0,014
<i>erkek(n=30)</i>	17,05	3,38	16,79	6,54	NS
üst dudak vermilyon uzunluğu					
<i>bayan(n=30)</i>	5,24	2,47	6,16	2,62	NS
<i>erkek(n=30)</i>	5,56	1,33	7,53	2,52	0,000
alt dudak uzunluğu					
<i>bayan(n=30)</i>	37,65	3,46	37,63	3,71	NS
<i>erkek(n=30)</i>	40,27	5,43	39,25	4,67	NS
alt dudak vermilyon uzunluğu	8,51	1,83	10,25	2,31	NS
interlabial aralık					
<i>bayan(n=30)</i>	11,47	3,20	13,35	4,06	NS
<i>erkek(n=30)</i>	14,43	3,63	15,70	4,02	0,000
filtrum genişliği	16,97	4,27	15,05	2,87	NS
ağız genişliği					
<i>bayan(n=30)</i>	65,33	5,23	63,09	6,73	NS
<i>erkek(n=30)</i>	69,29	6,67	64,54	5,16	0,003
maksimum keser-dişeti görünümü	9,86	1,32	10,04	1,44	NS
maksiller interkanin mesafe	37,23	4,02	37,46	3,63	NS
sağ bukkal koridor	16,30	3,12	16,64	3,71	NS
sol bukkal koridor	17,35	5,74	17,43	3,24	NS

Üst dudak vermilyon uzunluğu, normal gruptaki erkeklerde (ort=5,56±1,33 mm) vertikal gruptaki erkeklere oranla (ort= 7,53±2,52 mm) daha düşük bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,008). Alt dudak vermilyon yüksekliğinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir.

İnterlabial aralık, bayanlarda normal grupta ortalama $11,47\pm 3,20$ mm, vertikal grupta ortalama $13,35\pm 4,06$ mm olarak kaydedilmiş ve bayan gruplar arasında fark gözlenmemiştir. Erkeklerde, normal grupta ortalama $14,43\pm 3,63$ mm iken vertikal grupta ortalama $15,70\pm 4,02$ mm ölçülmüştür ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,000$).

Gülümsemede ağız genişliği; bayanlarda normal grupta ortalama $65,33\pm 5,23$ mm, vertikal grupta ortalama $63,09\pm 6,73$ mm ölçülmüş olup gruplar arası fark yoktur. Erkeklerde, normal grupta (ort= $69,29\pm 6,67$ mm) vertikal gruba (ort= $64,54\pm 5,16$ mm) göre daha yüksek değerler kaydedilmiş ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,003$).

Maksimum keser-dişeti görünümü, maksiller interkanin mesafe ve sağ-sol bukkal koridor genişlikleri gülümseme esnasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir.

4.3. İstirahat Konumunda Açısal Ölçümler

Normal ve artmış dik yön yüz boyutlarına sahip grupların istirahat konumunda açısal yumuşak doku ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistiksel veriler ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların istirahat konumunda açısal yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Açısal Değerler	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
üst dudak açısı					
<i>bayan(n=30)</i>	100,05	3,33	98,68	1,77	NS
<i>erkek(n=30)</i>	103,61	1,90	102,44	1,67	0,014
alt dudak açısı					
<i>bayan(n=30)</i>	113,97	3,21	110,81	4,28	NS
<i>erkek(n=30)</i>	115,91	4,35	110,89	4,31	0,002
burun ucu protrüzyon açısı	80,42	6,52	79,49	8,14	NS
burun ucu belirginlik açısı	96,27	6,82	96,36	6,10	NS

Üst ve alt dudak açısı değerlerinde cinsiyet farkı tespit edilmiştir.

Normal grupta, üst ve alt dudak açısı daha büyük bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark yalnızca erkeklerde istatistiksel olarak anlamlıdır. Erkeklerde, üst dudak açısı normal dik yön boyutlarına sahip grupta (ort=103,61±1,90 mm) artmış dik yön yüz boyutlarına sahip gruba (ort=102,44±1,67 mm) oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede büyük bulunmuştur (p=0,014). Alt dudak açısı, artmış dik yön boyutlarına sahip erkek alt grupta elde edilen değer (ort=110,89±4,31 mm) normal dik yön boyutlarına sahip erkek alt gruptan (ort=115,91±4,35 mm) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,002).

Buruna ait ölçümlerde gruplar arasında fark gözlenmemiştir.

4.4. Gülümseme Konumunda Açısal Ölçümler

Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülümseme konumunda açısal yumuşak doku ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistiksel veriler ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülümseme konumunda açısal yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Açısal Değerler	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
üst dudak açısı					
<i> bayan(n=30)</i>	105,39	3,82	104,80	2,51	0,001
<i> erkek(n=30)</i>	107,31	2,07	106,70	3,48	NS
alt dudak açısı					
<i> bayan(n=30)</i>	103,66	6,79	102,17	8,18	NS
<i> erkek(n=30)</i>	109,32	6,53	102,96	7,61	0,001
burun ucu protrüzyon açısı	84,01	10,43	80,43	7,28	NS
burun ucu belirginlik açısı	95,26	6,31	96,05	6,19	NS

Üst ve alt dudak açılarında cinsiyet farklılığı tespit edilmiştir. Bayanlarda üst dudak açısı, normal grupta (ort=105,39±3,82 mm) artmış dik yön boyutlarına sahip gruba (ort=104,80±2,51 mm) oranla daha yüksektir ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p=0,001).

Alt dudak açısı değerlerinde, erkek alt gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p=0,001$). Erkeklerde normal grupta ortalama $109,32\pm 6,53$ mm olarak kaydedilen değer, artmış dik yön boyutlarına sahip grupta $102,96\pm 7,61$ mm olarak bulunmuştur. Bu ölçüm için bayan gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Buruna ait yumuşak doku açısal ölçümlerinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir. Burun ucu protrüzyon açısı artmış dik yön boyutlarına sahip grupta $80,43\pm 7,28$ mm, normal dik yön boyutlarına sahip grupta ortalama $84,01\pm 10,43$ mm ölçülmüştür. Burun belirginlik açısı için bu değerler sırasıyla, $96,05\pm 6,19$ mm ve $95,26\pm 6,31$ mm olarak kaydedilmiştir.

4.5. Gülümseme Konumunda Oransal Ölçümler

Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip (vertikal) grupların gülümseme konumunda oransal yumuşak doku ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistiksel veriler ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların gülümseme konumunda oransal yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

Oransal Değerler	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
gülümseme indeksi					
<i>bayan(n=30)</i>	6,01	0,78	4,95	0,73	0,001
<i>erkek(n=30)</i>	5,11	1,10	4,83	0,92	NS
bukkal koridor oranı	0,59	0,11	0,59	0,17	NS

Gülümseme indeksi ölçümünde cinsiyet farklılığı tespit edilmiş ve bayanlara ait değerler normal grupta vertikal gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha büyük bulunmuştur ($p=0,001$). Bayanlarda gülümseme indeksi; normal grupta ortalama $6,01\pm 0,78$ mm, vertikal grupta ortalama $4,95\pm 0,73$ mm olarak ölçülmüştür.

Bukkal koridor oranı; normal grupta ortalama $0,59\pm 0,11$ mm, artmış dik yön boyutlarına sahip grupta ise ortalama $0,59\pm 0,17$ mm ölçülmüştür. Gruplar arasında veya cinsiyetler arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmamıştır.

4.6.İstirahat ve Gülümseme Çakıştırmalarında Üç Boyutlu Noktasal Değişiklikler

Normal ve vertikal grupların istirahat konumundan gülümseme konumuna geçerken yumuşak doku noktalarının x, y, z düzleminde değişimlerine ait tanımlayıcı istatistiksel veriler ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları Tablo 11-13'de sunulmuştur. x, y ve z düzlemleri analitik düzlemleri belirtmekte olup x düzleminde sağ yöne olan hareketler “-”, sol yönde hareketler “+” ile ifade edilmiştir. y düzleminde yukarı yönde olan hareketler ‘+’, aşağı yönlü hareketler “-” ile gösterilmiştir. z düzleminde ileri yönlü hareketler “+” geri yönde hareketler “-” ile ifade edilmiştir.

Nasion noktası (n) normal grupta x düzleminde $-0,03\pm 0,06$ mm, y düzleminde $0,33\pm 0,72$ mm hareket etmiştir. Bu değerler vertikal grupta, sırasıyla $0,02\pm 0,15$ mm ve $0,43\pm 0,59$ mm'dir. x ve y düzlemindeki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bayanlarda z düzleminde elde edilen ortalama hareket miktarı normal grupta $0,06\pm 0,05$ mm, vertikal grupta $0,11\pm 0,07$ mm ölçülmüştür ve fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,004$). Erkek alt gruplar arasında fark anlamsız bulunmuştur.

Tablo 11: Normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupların yumuşak doku noktalarının lokalizasyonlarının x düzleminde değişimi

Yumuşak Doku Noktaları	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
nasion	0,03	0,06	0,02	0,15	NS
subnazale					
<i>bayan(n=30)</i>	0,39	0,39	0,10	0,17	0,001
<i>erkek(n=30)</i>	0,31	0,34	0,44	0,38	NS
üst dudakın alt orta noktası (uli)	0,25	1,05	0,47	1,11	NS
üst dudakın üst orta noktası (ls)					
<i>bayan(n=30)</i>	0,11	1,29	0,82	1,20	0,033
<i>erkek(n=30)</i>	0,47	1,39	0,13	0,97	NS
alt dudak noktası (li)	0,45	1,26	0,37	1,27	NS
sağ dudak köşesi (chr)	-8,00	4,03	-6,63	3,06	0,038
sol dudak köşesi (chl)					
<i>bayan(n=30)</i>	10,65	3,82	7,04	4,28	0,009
<i>erkek(n=30)</i>	8,93	4,14	8,42	4,10	NS
sağ nasolabial katlantı (nlfr)	-6,26	3,73	-6,42	4,69	NS
sol nasolabial katlantı (nlfl)	7,10	4,79	5,33	4,18	0,033

Subnazale noktası, bayanlarda x düzleminde vertikal grupta normal gruba göre anlamlı derecede daha az hareket etmiştir ($p=0,001$). Subnazale noktasının x düzleminde değişimi bayanlarda normal grupta ortalama $0,10\pm0,17$ mm; vertikal grupta ortalama $0,10\pm0,17$ mm'dir. Erkek gruplar arasında istatistiksel fark gözlenmemiştir. y ve z düzlemlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur.

Tablo 12: Normal ve vertikal dik yön boyutlarına sahip grupların yumuşak doku noktalarının lokalizasyonlarının y düzleminde değişimi

Yumuşak Doku Noktaları	NORMAL (n=60)		VERTİKAL (n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
nasion	-0,33	0,72	-0,43	0,59	NS
subnazale	1,30	0,92	1,31	0,86	NS
üst dudağın alt orta noktası (uli)	5,73	3,81	6,16	3,29	NS
üst dudağın üst orta noktası (ls)	3,16	2,85	4,19	2,94	0,048
alt dudak li noktası	-3,30	3,07	-2,88	2,84	NS
sağ dudak köşesi (chr)	7,18	3,10	8,12	2,81	NS
sol dudak köşesi (chl)	6,56	3,74	6,86	3,69	NS
sağ nasolabial katlantı (nlfr)	5,76	3,80	7,16	3,49	0,018
sol nasolabial katlantı (nlfl)	5,84	3,30	7,39	3,60	0,036

Üst dudağın orta en alt noktası (uli) incelendiğinde x , y ve z düzlemlerinde istirahat konumundan gülümsemeye geçişte artmış dik yön boyutlarına ve normal yön boyutlarına sahip gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. x düzleminde normal grupta $0,25\pm1,05$ mm, vertikal grupta $0,47\pm1,11$ mm değişiklik izlenmiştir. y düzleminde normal dik yön boyutlarına sahip grupta ortalama $5,73\pm3,81$ mm, artmış dik yön boyutlarına sahip grupta ortalama $6,16\pm3,29$ mm ölçülmüştür. z düzleminde normal bayan grupta ortalama $-2,56\pm1,17$ mm; vertikal bayan grupta ortalama $-1,95\pm 1,52$ mm; normal erkek grupta ortalama $-1,47\pm1,32$ mm vertikal erkek grupta ortalama $-1,60\pm1,88$ mm ölçülmüştür.

Üst dudağın orta en üst noktasının (ls), x düzlemindeki hareket miktarı bayan gruplar arasında anlamlı farklılık göstermiştir ($p=0,033$). x düzleminde normal bayan grupta ortalama $0,11\pm1,29$ mm; vertikal bayan grupta ortalama $0,82\pm1,20$ mm olarak kaydedilmiştir. Gruplar arası değişiklikler incelendiğinde ls noktası y düzleminde normal grupta ortalama $3,16\pm2,85$ mm artmış dik yön boyutlarına sahip

grupta ortalama $4,19 \pm 2,94$ mm ölçülmüş olup hareket vertikal grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir ($p=0,048$). z düzleminde gruplar arasında fark yoktur.

Tablo 13: Normal ve vertikal dik yön boyutlarına sahip grupların yumuşak doku noktalarının lokalizasyonlarının z düzleminde değişimi

Yumuşak Doku Noktaları	NORMAL(n=60)		VERTİKAL(n=60)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
nasion					
<i>bayan(n=30)</i>	0,06	0,05	0,11	0,07	0,004
<i>erkek(n=30)</i>	0,10	0,06	0,08	0,11	NS
subnazale	-2,46	1,18	-2,62	0,90	NS
üst dudağın alt orta noktası (uli)					
<i>bayan(n=30)</i>	-2,56	1,17	-1,95	1,52	NS
<i>erkek(n=30)</i>	-1,47	1,32	-1,60	1,88	NS
üst dudağın orta üst noktası (ls)	-5,10	4,14	-4,85	2,81	NS
alt dudak noktası (li)					
<i>bayan(n=30)</i>	-3,24	1,32	-3,69	1,77	NS
<i>erkek(n=30)</i>	-2,86	1,78	-1,99	2,10	NS
sağ dudak köşesi (chr)	-7,16	4,08	-8,11	3,25	0,031
sol dudak köşesi (chl)	-6,44	3,90	-7,96	3,67	NS
sağ nasolabial katlantı (nlfr)	-5,51	4,59	-5,36	3,35	NS
sol nasolabial katlantı (nlfl)	-5,13	4,66	-5,76	3,28	NS

Alt dudak noktası (li), x,y ve z düzlemlerinde gerçekleşen hareket miktarları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir. x, ve y düzleminde normal grupta sırasıyla, $0,45 \pm 1,26$ mm; $-3,30 \pm 3,07$ mm; vertikal grupta $0,37 \pm 1,27$ mm; $-2,88 \pm 2,84$ mm ölçülmüştür. z düzleminde normal bayan grupta ortalama $-3,24 \pm 1,32$ mm vertikal bayan grupta ortalama $3,69 \pm 1,77$ mm; normal erkek grupta ortalama $-2,86 \pm 1,78$ mm; vertikal erkek grupta ortalama $1,99 \pm 2,10$ mm değişiklik göstermiştir.

Dudak köşesi noktaları sağ ve sol (chr ve chl) olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Chr noktası, x düzleminde normal grupta ortalama $-8,00 \pm 4,03$ mm; vertikal grupta ortalama $-6,63 \pm 3,06$ mm hareket etmiş olup vertikal gruptaki hareket anlamlı derecede daha az bulunmuştur ($p=0,038$). y düzleminde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. z düzleminde normal grupta chr noktası hareketi normal grupta ortalama $-7,16 \pm 4,08$ mm; vertikal

grupta ortalama $-8,11\pm 3,25$ mm ölçülmüş olup z düzleminde normal dik yön boyutlarına sahip gruptaki hareket miktarı istatistiksel olarak anlamlı derecede küçük bulunmuştur ($p=0,031$).

Chl noktası x düzleminde normal bayan grupta ortalama $10,65\pm 3,82$ mm; vertikal bayan grupta ortalama $7,04\pm 4,28$ mm ölçülmüş olup gruplar arasında anlamlı fark gözlenmiştir ($p=0,009$). Erkek alt gruplar arasında arasında fark gözlenmemiştir. Chl y düzleminde normal grupta ortalama $6,56\pm 3,74$ mm; vertikal grupta ortalama $6,86\pm 3,69$ mm ölçülmüştür. z düzleminde ise normal grupta ortalama $-6,44\pm 3,90$ mm; vertikal grupta ortalama $-7,96\pm 3,67$ mm ölçülmüştür. y ve z düzlemlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır..

Nazolabial oluklar sağ ve sol (nlfr ve nfl)olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sağ nazolabial oluk (nlfr) noktasının x ve z düzlemindeki hareketi her iki grupta benzer bulunmuştur. y düzleminde ise, normal grupta ortalama $5,76\pm 3,80$; vertikal grupta ortalama $7,16\pm 3,49$ mm ölçülmüş olup, vertikal gruptaki hareket istatistiksel olarak anlamlı ölçüde normal gruba göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,018$).

Sol nazolabial oluk (nfl) x ve y düzleminde elde edilen hareket miktarları açısından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır x düzlemindeki hareket miktarı normal grupta ortalama $7,10\pm 4,79$ mm; vertikal grupta ortalama $5,33\pm 4,18$ mm olarak ölçülmüştür ($p=0,0330$). y düzleminde nfl normal grupta ortalama $5,84\pm 3,30$ mm; vertikal grupta ortalama $7,39\pm 3,60$ mm'dir ($p=0,036$). z düzleminde gruplar arası fark anlamlı bulunmamıştır.

Elde edilen bulgulara dayanarak *sıfır hipotezi reddedilmiştir.*

5. TARTIŞMA

Ortodontik tedavide temel amaç hastanın yumuşak doku adaptasyon limitlerini göz önüne alarak ideal yumuşak doku-sert doku ilişkilerini elde etmektir. Tedavi planlarında, yumuşak dokuda istenen tedavi sonucunu elde etmek için sert dokularda ne yapılacağına karar verilir.⁵ Yüz estetiğine verilen önemin artmasıyla beraber yumuşak dokularda oluşan değişiklikler ön plana çıkmıştır ve sert doku ile yumuşak dokuların ilişkisinin daha fazla incelenmesi gerekliliği doğmuştur.

Ağız çevresindeki kasların ve dudakların hareketleriyle gülümseme şekillenmektedir. Dişler, dudaklar ile çevrelenmektedir ve ortodontik tedavi sonucunda dişler dudak desteğini sağlayamazsa estetik bir gülümseme elde edilemez.

Literatürde gülümsemeyi ve yumuşak dokuları 2 boyutlu^{18,19,113,114,112-125} ve üç boyutlu^{17,117,126} kayıtlarla inceleyen çalışmalar bulunmaktadır Akyalçın ve ark.¹²² daimi diş çekimi yapılan ve yapılmayan hastaların tedavi öncesi ve sonrası dental ark genişliklerini üç boyutlu dijital dental modeller üzerinden değerlendirmiştir. Gülümseme genişliği, dental genişlik ve bukkal koridor oranları dijital fotoğraflar üzerinden incelenmiştir. Yumuşak doku hareketinin yaşla beraber arttığı ve diş çekiminin gülümseme genişliği üzerinde etkili olmadığı sonucunu çıkarmışlardır.

Dindaroğlu ve ark.¹²³ istirahat, konuşma, sosyal gülümseme ve spontan gülümseme esnasında kaydedilen video kayıtları üzerinden elde edilen anlık görüntüler üzerinde değerlendirme yapmışlardır. Gülümseme tipleri ve cinsiyetler arasında fark gözlemişlerdir.

Malhotra ve ark.¹²⁴ sefalomertrik radyograf, gülümseme ve profil fotoğraflarını incelemişler ve sagittal düzlemde sert doku yumuşak doku ilişkisi ile yüz çekiciliğini değerlendirmişlerdir. Dişeti görünümünü FMA açısı ile; üst dudak kalınlığını, gülümseme genişliğini ve bukkal koridor görünümünü de maloklüzyonlarla ilişkili bulmuşlardır.

İslam ve ark.^{18,19} farklı maloklüzyonlara (Sınıf II bölüm 1 ve Sınıf III) ve normal oklüzyona sahip yetişkin bayan bireyler üzerinde yaptıkları çalışmalarda tedavi öncesi ve sonrası alınan dijital fotoğraflar üzerinden gruplar arası dudak morfoloji farklılıklarını incelemişlerdir. Maloklüzyonlarla dudak köşelerinin ve üst dudak hareketlerini ilişkili bulmuşlardır.

Abraham ve ark.¹²⁵ video kayıtlarından elde edilen görüntülerden alt yüz yüksekliği ve gülümseme genişliğini araştırmışlardır. Gülümseme genişliği ile alt yüz uzunluğu arasında ilişki olduğunu ve cinsiyetler arasında farklılık bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Grover ve ark.¹¹³ horizontal, normal ve vertikal dik yön boyutlarına sahip bireylerde fotoğraflar üzerinden gülümsemeyi değerlendirmiştir. İnterlabial aralık, üst dudak vermilyon uzunluğu ve oklüzal düzlem açısı vertikal grupta artmış bulunmuştur.

Siddiqui ve ark.¹¹⁴ azalmış, normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerde istirahat ve gülümseme fotoğrafları üzerinden değerlendirme yapmışlardır. Vertikal grupta interlabial aralık, üst dudak uzunluğu, gülümsemede üst dudak uzunluğu değişimi, üst keser görünümü fazla bulunmuştur.

McEntire¹¹⁷, istirahat ve gülümseme 3dMD kayıtları üzerinden yaptıkları çalışmada, gülümseme esnasında yumuşak doku noktalarının y ve z düzlemlerindeki değişimlerini ve doğrusal uzaklık değişimlerini ölçmüşlerdir. Bayanlarda gülümsememe esnasında daha fazla dudak köşesi hareketi gözlenirken erkeklerde daha çok burun tabanına ait noktalar ile ilişkili hareketlilik gözlenmiştir.

Lin ve ark.¹⁷ iskeletsel Sınıf I ilişkiye sahip bireylerde yaptıkları çalışmada yüz görüntülerini birleştirilerek hareketli üç boyutlu değerlendirmelerde bulunmuştur. Yumuşak dokularda belirledikleri maksilla, mandibula ve yanak kemiği (cheek bone) noktaları üzerinden gülümseme esnasında yüz kurvatür değişimini incelemişlerdir. Gülümseme esnasında dudak köşesi ve sağ yanak kemiği kontürünün alttaki iskelet yapı ile yakın ilişki içinde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde, gülümseme esnasında farklı maloküzyon ve farklı dik yön boyutlarının yumuşak dokulara etkilerini ve yumuşak dokuların hareketlerinin ne derece iskeletsel modeli takip ettiğini değerlendiren çalışmalar mevcuttur.^{18,19,27,113,114} Bu çalışmalarda genellikle ağız çevresindeki yapıların hareketlerinde farklılıklar gözlenmiştir.

Dik yön yüz gelişimi ve gülümseme esnasındaki değişikliklerin incelendiği çalışmaların çoğu fotoğraf ya da video çekimleri üzerinden elde edilen anlık görüntülerden yapılmıştır.^{18,19,113,114,123,125} Farklı dik yön büyüme modeline sahip bireylerde gülümseme farklılıklarını değerlendiren üç boyulu bir çalışmaya

rastlanmamıştır. Gülümseme konusundaki çalışmalar genelde iki boyuttaki değişiklikler gözlemlemiştir.^{18,19,113,114} Çalışmamızda normal ve artmış dik yön yüz boyutlarına sahip hastaların gülümseme ve istirahatte alınan üç boyutlu görüntüleri değerlendirilerek gülümseme özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu özelliklerin cinsiyetlere göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

5.1.Yöntemin Tartışması

Ortodontide gülümseme değerlendirmeleri profil ve cephe fotoğraflarından,^{18,19,113,114,122,124} video görüntülerinden,^{118,120} dental modellerden¹¹⁷ ve lateral sefalometrik radyograflardan^{113,114,124} yararlanılarak değerlendirilmiştir. Üç boyutlu görüntüleme teknikleri ve analizleri kullanılarak yapılan yumuşak doku çalışmaları son dönemde yaygınlaşmaya başlamıştır.^{125,127}

Sawyer ve ark.¹²⁶ 3 boyutlu stereofotogrametri ile gülümseme incelemelerinde bulunmuştur. Çalışmada cinsiyet ve dik yön farklılıklarına ait değerlendirme bulunmamaktadır. Kullanılan noktasal değişiklikler x , y ve z düzlemlerinde incelenmiş ve açısal değişimler hesaplanmıştır.

McEntire¹¹⁷ 3 boyutlu stereofotogrametri ile istirahat konumundan gülümsemeye geçişte gerçekleşen noktasal değişiklikleri araştırmışlardır.

Lin ve ark.¹⁷ yumuşak dokularda belirledikleri maksilla, mandibula ve cheekbone noktaları üzerinden gülümseme esnasında orta yüzdeki kurvatur değişimini incelemişlerdir.

Uzun zaman boyunca yumuşak dokuların değerlendirilmesinde kullanılan lateral sefalometrik radyografilerde yumuşak doku profili iki boyutlu olarak incelenmektedir.¹²⁸ Aynı zamanda lateral sefalometrik radyograflarda anatomik yapıların çakışması ve magnifikasyonlar nedeni ile hatalı görüntüler elde edilebilmektedir. Lateral sefalometrik radyograf alınması esnasında bireyler radyasyona maruz kalmaktadır ve hatalı çekimler sonrası radyografin tekrarlanması bireyin fazladan radyasyona maruz kalmasına neden olmaktadır.¹⁰³

Üç boyutlu özellikler değerlendirilirken 2 boyutlu görüntüleme yöntemlerinin yetersiz kalmasından dolayı çalışmamızda 3 boyutlu stereofotogrametri yöntemi (3dMD, Atlanta, ABD) kullanılmıştır.¹²⁹ Üç boyutlu görüntüleme yöntemleri, 2

boyutlu yöntemlere göre gerçek düzlemsel değişimleri neredeyse birebir yansıtılabilmeleri nedeniyle avantajlıdır ve daha fazla detay değerlendirilebilmektedir.¹²⁹ Stereofotogrametri ile yumuşak dokuların üç boyutlu görüntüleri hatasız bir şekilde birey radyasyona maruz kalmadan elde edilmektedir.¹³⁰ Stereofotogrametri cihazı olarak kullandığımız 3dMD görüntüleme sistemi (3dMD, Atlanta, ABD) ve 3dMD Vultus yazılımı (versiyon 2.1, Atlanta, ABD) ile sağ ve solda üçer adet olmak üzere toplam 6 kameradan elde edilen görüntülerin birleştirilmesiyle üç boyutlu ve istenilen her açıdan değerlendirilebilecek fotoğraf benzeri bir görüntü çok kısa sürede elde edilir (1,5 ms). Aynı zamanda birey iyonize radyasyona maruz kalmaz. Görüntü oldukça kısa sürede alındığı için hata oranı da oldukça düşüktür.^{129,130}

5.2. Birey Seçimi

Yüz yumuşak dokularının incelendiği çalışmalarda, birey yaşı ve sayısı değişkenlik göstermektedir.

Çalışmamızda dudak hareketlerinin malpoze diş konumlarından etkilenmesini en aza indirmek amacıyla üst anterior dişlerde 4 mm'den fazla çapraşıklık olmamasına ve üst arkta üçüncü molar dişler hariç tüm dişlerin ağızda olmasına dikkat edilmiştir.¹¹³

Yapılan çalışmalarda,^{18,19} gülümseme esnasında yumuşak doku hareketlerinin Sınıf II ve Sınıf III iskeletsel maloklüzyonlarda, Sınıf I maloklüzyonlara göre etkilediğinin gözlenmesi nedeniyle çalışmamızda ANB açısı 0° ve 4° aralığındaki bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Belirgin asimetrisi bulunan hastalar ile hikayesinde travma, ortognatik veya plastik cerrahi operasyon geçmişi bulunan hastalarda yumuşak dokular etkilenebileceği için çalışmaya dahil edilmemişlerdir.^{7,54,117,121,130,131}

Bayan ve erkek bireylerin gülümseme ve istirahat konumundaki yumuşak doku farklılıklarının daha önceki çalışmalarda gözlenmesi nedeniyle çalışmamızda dik yön boyutlarının normal ve artmış olarak ayrılmasının yanı sıra bayan ve erkekler arasındaki olası farklılıklar da değerlendirilmiştir.

Litertaürdeki gülümseme çalışmaları değerlendirildiğinde, çalışmalara dahil edilen bireylerin yaş aralıklarının çok farklı olduğu gözlenmiştir. Akyalçın ve ark.¹²²

ortalama 8 ve 12 yaş aralığında 53 birey, İslam ve ark.¹⁸ 18-35 yaş aralığındaki 48 birey, İslam ve ark.¹⁹ 18-32 yaş aralığındaki 58 birey, Sawyer ve ark.¹²⁶ 21-59 yaş arası 71 birey, Dindaroğlu ve ark.¹²³ yaşları 17 ile 55 arasında değişen 67 birey, Malhotra ve ark.¹²⁴ 76 birey, Abraham ve ark.¹²⁵ 18-25 yaş aralığındaki 79 birey, Grover ve ark.¹¹³ 17-25 yaş aralığında 150 birey, Mc Entire ve Lindauder¹¹⁷ 20-35 yaş arası 54 birey, Siddique ve ark.¹¹⁴ 16-25 yaş arası toplam 150 bireyde gülümseme çalışmaları yapmışlardır.

Araştırmamızda gülümseme karakteristikleri belirlenirken bireylerin dudak büyüme ve gelişiminin tamamlanmış olduğu 15-25 yaş aralığında olmasına dikkat edilmiştir. Ferrario ve ark.⁷⁰ altı yaştan itibaren erişkinliğe kadar bireylerden kayıt almaya başlamış ve yüz yumuşak doku gelişiminin tamamlanmasını kızlarda 13-14 erkeklerde 15-18 yaşları arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmaya dahil edilecek birey sayısı benzer çalışmaların incelenmesi ve güç analizi ile saptanmıştır. Güç analizi sonucunda her bir gruba 60 birey dahil edilmiştir.

5.3.Doğrusal Verilere ait Bulguların Tartışması

5.3.1.Burun yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular

Nazal kemer uzunluğu Farkas ve ark.¹³⁶ tarafından Çinli erkeklerde $46,2 \pm 2,8$ mm ve Çinli kadınlarda $44,3 \pm 3,7$ mm olarak ölçülmüştür. Aung ve ark.¹³⁷ erkeklerde $43,6 \pm 4,5$ mm ve kadınlarda $40 \pm 3,6$ mm bulmuştur. Baik ve ark.¹³³ 3 boyutlu görüntüler üzerinde yaptıkları yumuşak doku analizleri sonucu erkeklerde $43,5 \pm 3,5$ mm, kadınlarda $39,5 \pm 3,6$ mm rapor etmiştir. Heidari ve ark.¹³⁸ 18 ile 25 yaş arasında 400 İranlı bireyde direkt antropometrik yüz ölçümü ile nazal kemer uzunluğunun Sistanilerde $44 \pm 2,2$ mm ve Baluchlularda $49,5 \pm 2$ mm olduğunu bildirmişlerdir. Dong ve ark.¹³⁹ yaşları 20-31 arasında olan 289 Çinli bireyi 3 boyutlu stereofotogrametri ile değerlendirmişler ve nazal kemer uzunluğunu erkeklerde $48,84$ mm ve bayanlarda $46,68$ mm olarak bulmuşlardır..

Nazal kemer uzunluğunu, Özdemir ve ark.⁹² erkeklerde $40,3 \pm 7,1$ mm, kadınlarda $40,1 \pm 5,6$ mm bulmuştur.

Çalışmamızda istirahat konumunda nazal kemer uzunluğu vertikal grupta daha fazla ölçülmüş olmasına rağmen istatistiksel olarak gruplar arasında ve cinsiyet farkı gözlenmemiştir. Gülümseme konumunda ise nazal kemer uzunluğu vertikal

grupta daha fazla ölçülmüş olmasına rağmen gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Dik yön yüz boyutları artmış bireylerde beklenenin aksine burun dik yön uzunlukları artmamıştır.

Ölçümlerimizdeki nazal kemer uzunluğu literatüre benzer sonuçlar göstermektedir, ancak ırksal ve hatta bölgesel farklılıkların da bu ölçümde etkili olduğu göz önünde bulundurulmalıdır^{133,136,138}

Nazal projeksiyonu Farkas ve ark.¹⁴⁰ Çinli bireylerde yaptıkları direkt ölçümlerde erkeklerde 16,1±1,5 mm ve kadınlarda 15,4±1,8 mm rapor etmişlerdir. Farkas¹⁴² beyaz ırk üzerinde yaptığı ölçümler sonucu nazal projeksiyon uzunluğunu erkeklerde ortalama 20,6±2,2 mm ve kadınlarda ortalama 19,3±1,9 mm ölçmüştür. Farkas ve ark.¹³⁶ Kuzey Amerika popülasyonu üzerinde nazal projeksiyon uzunluğunu 18 yaş erkek grubunda 18,7 mm kadınlarda ise 19,3 mm ölçmüştür. Aung ve ark.¹³⁷ Çinli bireylerde lazer yüzey tarayıcı ile elde ettikleri verilerde nazal projeksiyon uzunluğunu erkeklerde 17,6±1,6 mm ve kadınlarda 16,6±2 mm ölçmüştür. Baik ve ark.¹³³ erkeklerde 18,9±2,5 mm, kadınlarda ise 18,1±2,5 mm olarak belirtmiştir. Dong ve ark.¹³⁹ Çinlilerin yumuşak dokularını stereofotogrametri ile incelemişler ve nazal projeksiyon uzunluğunu erkeklerde ortalama 20,48 mm ve kadınlarda ortalama 19,38 mm ölçmüşlerdir.

Çalışmamızda, literatürle benzer ölçümler elde edilmiş olup burun projeksiyonunda gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır.

Burun genişliği Moss ve ark.¹⁴³ tarafından Sınıf I bireylerde bayanlarda 34±1,6 mm, erkeklerde 39±2 mm olarak bulmuştur. Nanda ve ark.¹²⁷ beyaz ırk üzerinde yaptıkları çalışmada burun genişliği kadınlarda ortalama 36±2,3 mm, erkeklerde ortalama 34,8±8,4 mm ölçmüştür. Baik ve ark.¹³³ yaşları Koreli kadınlarda burun genişliğini ortalama 37,6±2,8 mm, erkeklerde ise ortalama 38,5±3,8 mm olarak kaydetmiştir. Burun genişliği, stereofotogrametri kullanılarak yapılan çalışmada kadınlarda ortalama 29,5±2,1 mm, erkeklerde ise ortalama 30,1±2,4 mm bulunmuştur.¹³⁰

Özdemir ve ark.⁹² burun genişliğini Türk kadınlarda ortalama 34,8±2,9 mm erkeklerde ise ortalama 38,4±4,4 mm belirlemiştir.

Çalışmamızda istirahat konumunda burun genişliği en fazla normal erkek grupta ortalama 38,55±3,23 mm ve en az ise vertikal bayan grupta ortalama

33,61±2,50 mm ölçülmüştür. Gülümseme konumunda ise normal grupta ortalama 38,19±5,89 vertikal grupta ortalama 36,94±3,34 mm burun genişliği kaydedilmiştir. İstirahat konumunda burun genişliğinde cinsiyetler arasındaki belirgin fark gülümsemede ortadan kalkmıştır. Bu durum bireysel mimik farklılıkları ile açıklanabilir.

Çalışma verileri Özdemir ve ark.⁹² verileri ile uyumlu olmasının yanında genel literatürle ırk farklılıkları göze çarpmaktadır^{127,133,136,139}

5.3.2. Maksiller yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular

Üst dudak uzunluğu yüz estetiğinde ön plandadır. Üst dudak uzunluğu ile alt dudak uzunluğu oranı yüz ve gülümseme estetiğini önemli ölçüde etkilemektedir.⁵

Farkas ve ark.¹⁴⁴ tarafından erkeklerde ortalama üst dudak uzunluğu 22,7±2,3 mm ve ortalama olarak kadınlarda 19,6±2,1 mm ölçülmüştür. Nanda ve ark.⁶ 7-18 yaş aralığında normal profile sahip beyaz ırka mensup 40 bireyle yaptıkları çalışmada üst dudak uzunluğunun erkeklerde ortalama 22,5 mm, kadınlarda 20,2 mm olduğunu belirtmişlerdir. Nanda ve ark.¹²⁷ çalışmalarında video görüntüleri üzerinden 21-36 yaş aralığında beyaz ırka mensup 50 kişiyi değerlendirmiş ve üst dudak uzunluğunu erkeklerde ortalama 23,4±2,6 mm, kadınlarda ortalama 20,9±1,8 mm belirtmişlerdir. Fernández-Riveiro ve ark.¹⁴¹ 18-20 yaş aralığında fotoğraflar üzerinden yumuşak doku değerlendirmesi yapmışlardır. Kadınlarda 16,8-25,5 mm aralığında ve ortalama 21,4±1,8 mm ölçülen üst dudak uzunluğu, erkeklerde 18,3-8,4 mm aralığında ve ortalama 2,3±2,6 mm ölçülmüştür. Reyneke⁸ tarafından üst dudak uzunluğu erkeklerde 22±2 mm ve kadınlarda 20±2 mm ölçülmüştür. Arnett ve ark.⁶⁹ lateral sefalometrik ölçümlerle üst dudak uzunluğunu erkeklerde ortalama 24,4±2,5 mm; kadınlarda 21±1,9 mm ölçmüşlerdir.

Bugaighis ve ark.¹³⁰ 8 ile 12 yaşları arası beyaz ırka mensup 80 çocukta stereofotogrametri ile üst dudak uzunluğunu erkeklerde ortalama 20,5±1,4 mm, kızlarda ortalama 19,8±2 mm ölçmüşlerdir. Desai ve ark.⁸⁷ çalışmalarının sonuçlarında 15-19 yaş arası grupta istirahat konumunda üst dudak uzunluğu 21,5±3,1 mm, gülümseme konumunda 16,8±2,9 mm ölçülmüştür. Elli yaş üstü grup ile 15-19 yaş arası grup arasındaki ortalama üst dudak uzunluğu arasındaki 1,1 mm'lik farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirtilmiştir. Anic-milosevic ve

ark.¹³¹ genç yetişkin fotoğraflarında yumuşak doku ölçümleri yapmışlardır. Erkeklerin üst dudak uzunluğu ortalama $23,5\pm 2,6$ mm, kadınlarda ise $20,5\pm 2$ mm ölçmüşlerdir. Chetan ve ark.⁵⁴ video görüntüleri üzerinden yaptıkları çalışma sonucu ortalama üst dudak uzunluğu istirahat konumunda 15-19 yaş arası erkeklerde $20,6\pm 2,3$ mm ve kadınlarda $19,1\pm 1,8$ mm; gülümseme konumunda ise erkeklerde $16,3\pm 2,3$ mm ve kadınlarda $15,2\pm 2,1$ mm ölçülmüştür. Yaş aralığı 20-29 olan grupta ise istirahat konumunda erkeklerde $21,32\pm 1,97$ mm ve kadınlarda $19,84\pm 1,46$ mm; gülümseme konumunda erkeklerde $17,12\pm 1,79$ mm ve kadınlarda $15,64\pm 1,66$ mm ölçülmüştür.

Arslan ve ark.¹⁴⁵ çalışmalarında kadınlarda üst dudak uzunluğunu 15-27 mm arasında ortalama olarak $1,96\pm 2,3$ mm, erkeklerde ise 14-31 mm arası ortalama olarak $21,2\pm 3,1$ mm ölçmüşlerdir. Özdemir ve ark.⁹² 18-24 yaş aralığında normal yüz oranlarına sahip bireyleri fotoğraflar ile değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre üst dudak uzunluğu erkeklerde $21,6\pm 3,3$ mm, kadınlarda ise $19,3\pm 2,9$ mm ölçülmüştür. Bahadıroğlu ve ark.¹⁴⁶ tarafından yapılan çalışmada ise 18-25 yaş aralığında fotoğraf üzerinden ölçüm yapılmıştır. Kadınlarda üst dudak uzunluğunu 16-49 mm aralığında ve ortalama olarak $23,2\pm 7$ mm bulunmuştur. Erkeklerde ise üst dudak uzunluğu 15-31 mm aralığında ve ortalama olarak $22,9\pm 3,7$ mm olarak bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmada üst dudak uzunluğu *istirahat konumunda* en fazla vertikal erkek grubunda ortalama $22,28\pm 4,01$ mm ve en az normal bayan grubunda $18,79\pm 6,71$ mm ölçülmüştür. Erkek gruplar arasında anlamlı fark bulunan üst dudak uzunluğu, vertikal grupta iskeletsel yapıların yüksekliğinin artmış olması nedeniyle daha yüksek bulunmuş olabilir.

Gülümseme konumunda en fazla normal bayan grupta ortalama $17,99\pm 4,76$ mm, en az ise vertikal erkek grupta ortalama $16,79\pm 6,54$ mm ölçülmüştür. Vertikal bayan grupta elde edilen değerler normal bayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha küçük bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada üst dudak uzunluğu Özdemir ve ark.⁹² değerleri ile benzerdir.

Vertikal grupta istirahatte dudak uzunlukları artmışken gülümsemede normal grupta daha yüksek değerlerin bulunması, vertikal grupta dudak elevasyonunun daha fazla olduğunu düşündürmektedir. Bu bulgu üst dudak noktasının (Is) y düzleminde

hareketi ile ilgili bulgularımızla örtüşmektedir. Yumuşak doku ls noktasındaki değişiklik istatistiksel olarak anlamsız olmasına rağmen gülümseme esnasında üst dudakta ls noktasının üst kısmında oluşan kıvrım ile üst dudak uzunluğu daha fazla azalmış olarak gözlenebilir. İstirahat konumunda üst dudak uzunluğunun özellikle vertikal erkek grupta anlamlı dercede yüksek olması, yumuşak dokunun alttaki iskelet yapıyı tutarlı bir biçimde yansıttığını düşündürmektedir. Bu uzunluğun gülümseme esnasında tam tersi şekilde en fazla normal bayan grupta gözlenmesi, üst dudağın vertikal gruplarda daha fazla dik yönde hareket ettiğini göstermektedir.

Gülümsemede üst dudak uzunluğu dik yön yüz boyutu artmış bayanlarda daha kısadır. Bu veri dik yön yüz boyutu artmış bayanların vertikal yönde daha fazla mimik yaptığı düşüncesini destekler.¹³

McNamara⁸⁰ ve ark. gülümseme esnasında *üst dudak vermillion uzunluğunu* ortalama $7,3\pm 1,3$ mm olarak kaydetmişlerdir. Farkas ve ark.¹⁴⁴ üst dudak vermilyon uzunluğunu erkeklerde ortalama $7,4\pm 1,7$ mm, kadınlarda ortalama $7,7\pm 1,1$ mm olarak bulmuşlardır. Fernández-Riveiro ve ark.¹⁴¹ çalışmalarına göre üst dudak vermilyon uzunluğu erkeklerde $3,7-10,5$ mm aralığında ve ortalama $7,2\pm 1,6$ mm; kadınlarda $3,6-11$ mm aralığında ve ortalama $7,4\pm 1,3$ mm olarak bulunmuştur. Gülümseme konumunda ise 15-19 yaş grubunda $6,26\pm 1,81$ mm, 20-29 yaş grubunda $6,72\pm 1,89$ mm ölçülmüştür. Desai ve ark.⁸⁷ tarafından üst dudak vermilyon uzunluğunu istirahatte 15-19 yaş grubunda ortalama $7,87\pm 1,94$ mm; 20-29 yaş grubunda $8,28\pm 1,84$ mm ölçülmüştür. Bugaighis ve ark.¹³⁰ 3dMD stereofotogrametri ile 8-12 yaş aralığındaki çocuklarda yaptıkları çalışmada üst dudak vermilyon uzunluğunun erkeklerde ortalama $7\pm 0,9$ mm; kızlarda ortalama $7,4\pm 1,1$ mm olduğunu belirtmişlerdir. Anic-milosevic ve ark.¹³¹ üst dudak vermilyon uzunluğunu erkeklerde ortalama $8,3\pm 1,2$ mm, kadınlarda ortalama $8,5\pm 1,3$ mm ölçmüşlerdir. Chetan ve ark.⁵⁴ 15-19 yaş arası yaptıkları çalışmada vermilyon uzunluğunu istirahat esnasında erkeklerde $7,64\pm 1,04$ mm ve kadınlarda $7,64\pm 0,76$ mm; gülümseme esnasında erkeklerde $5,88\pm 1,13$ mm ve kadınlarda $6,2\pm 0,91$ mm ölçülmüştür. Yirmi ila 29 yaş arası grupta bu uzunluk ise istirahat konumunda erkeklerde $8,28\pm 1,67$ mm, kadınlarda ise $8,16\pm 1,07$ mm; gülümseme esnasında erkeklerde $6,12\pm 1,51$ mm kadınlarda ise $6,24\pm 1,16$ mm ölçülmüştür.

Özdemir ve ark.⁹² üst dudak vermilyon uzunluğunu erkeklerde ortalama $5,3\pm 1,3$ mm, kadınlarda ortalama $5,1\pm 1,1$ mm ölçmüşlerdir. Bahadıroğlu ve ark.¹⁴⁶ üst dudak vermilyon uzunluğu ölçümlerini kadınlarda 4-16 mm aralığında ve ortalama $7,4\pm 1,6$ mm, erkeklerde ise 5-13 mm aralığında ve ortalama $8,5\pm 1,8$ mm ölçmüşlerdir.

Yaptığımız çalışmada *istirahat konumunda* üst dudak vermilyon uzunluğu açısından vertikal ve normal yön boyutlarına sahip gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Cinsiyet farkları incelendiğinde de *istirahat konumunda* normal ve artmış dik yön boyutlarına sahip bayan ve erkek gruplar arasında üst dudak vermilyon yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir. Bu nedenle vermilyon yüksekliğinin cinsiyet veya iskeletsel maloklüzyondan bağımsız olduğu düşünülmektedir.

Gülümseme konumunda vermilyon uzunluğu en fazla vertikal erkek grupta ortalama $7,53\pm 2,52$ mm, en az ise normal bayan grupta $5,24\pm 2,47$ mm ölçülmüştür. Gülümseme esnasında üst dudak vermilyon uzunluğu vertikal erkek grupta normal erkek gruba göre anlamlı derecede daha fazladır. *İstirahat* ve gülümseme esnasında elde ettiğimiz değerler literatürle uyumlu bulunmuştur.^{82,87,144} *İstirahat konumunda* üst dudak vermilyon uzunluğu cinsiyet ve dik yön boyutlarından bağımsızdır.

Gülümseme konumunda artmış dik yön boyutlarına sahip grubun daha fazla vermilyon yüksekliğine sahip olduğu bulunmuş olup, bu bulgunun artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerdeki azalmış kas tonusu ve postürüyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.⁵

5.3.3.Mandibular yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular

Alt dudak uzunluğu Nanda ve ark.¹²⁷ tarafından video kayıt görüntülerini üzerinde değerlendirilmiş ve erkeklerde $47,9\pm 2,9$ mm ve kadınlarda $42,5\pm 2,9$ mm ölçmüşlerdir. Reyneke¹²⁹ alt dudak uzunluğunu erkeklerde ortalama 44 ± 2 mm; kadınlarda 40 ± 2 mm ölçmüştür. Arnett ve ark.⁶⁹ alt dudak uzunluğunu erkeklerde ortalama $46,9\pm 2,3$ mm olarak; kadınlarda ortalama $54,3\pm 2,4$ mm ölçmüşlerdir.

Aslan ve ark.¹⁴⁵ alt dudak uzunluğunu kadınlarda 36 mm ile 50 mm aralığında ortalama $43,3\pm 3,1$ mm; erkeklerde ise 35 mm ile 68 mm aralığında ortalama olarak $47,5\pm 5,7$ mm ölçülmüştür. Bahadıroğlu ve ark.¹⁴⁶ fotoğraflar

üzerinden yaptıkları ölçümler sonucunda alt dudak uzunluğu erkeklerde 18-59 mm aralığında ve ortalama olarak $50,4\pm5,6$ mm, kadınlarda ise 18-69 mm aralığında ve ortalama olarak $44,2\pm8,4$ mm ölçmüşlerdir.

İstirahat konumunda alt dudak uzunluğu en fazla normal erkek grupta $41,14\pm6,05$ mm, en az ise normal kadın grupta $37,48\pm2,80$ mm ölçülmüştür. İstirahat konumunda normal bayan grup ile vertikal bayan grup arasındaki anlamlı fark gözlenmiştir. Gülümseme konumunda ise alt dudak uzunluğu en fazla normal erkek grupta $40,27\pm5,43$ mm, en az ise vertikal bayan grupta $37,63\pm3,71$ mm ölçülmüştür. Gülümseme konumunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Bahadıroğlu ve ark.¹⁴⁶ ve Arslan ve ark.¹⁴⁵ çalışmalarında yaş grubu olarak daha büyük bir yaş aralığını seçmişlerdir. Bu nedenle çalışmamızda elde edilen alt dudak verilerinin mandibulanın dik ve yatay yön gelişiminin özellikle erkeklerde henüz tamamlanmamış yaş grubunu da (15-18 yaş) içermesi nedeniyle diğer çalışmalardan farklı bulunduğu düşünülmektedir. Gülümseme verileri ise istirahat konumuna benzerdir.

McNamara ve ark.⁸² *alt dudak vermilion uzunluğunu* $9,4\pm2,1$ mm ölçmüşlerdir. Farkas ve ark.¹⁴⁴ çalışmalarında alt dudak vermilion uzunluğu erkeklerde ortalama $8,8\pm2$ mm ve kadınlarda ortalama $9\pm1,5$ mm olarak bildirilmiştir. Fernández-Riveiro ve ark.¹⁴¹ fotoğraflar üzerinden yaptıkları çalışmada alt dudak vermilion uzunluğu erkeklerde ortalama $5,3-14,1$ mm aralığında ve ortalama olarak $8,3\pm1,7$ mm kadınlarda ise $4,9-14,5$ mm aralığında ve ortalama olarak $8,5\pm1,5$ mm ölçmüşlerdir. Bugaighis ve ark.¹³⁰ 3dMD stereofotogrametri kullanarak yaptıkları çalışmada erkeklerde ortalama $7,5\pm0,8$ mm; kadınlarda ortalama $7,9\pm1,1$ mm ölçmüşlerdir. Anic-milosevic ve ark.¹³¹ fotoğraflar üzerinden yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre alt dudak vermilion uzunluğu erkeklerde ortalama $8,6\pm1,6$ mm, kadınlarda ortalama $8,6\pm1,3$ mm ölçülmüştür. Özdemir ve ark.⁹² fotoğraflar üzerinden yaptıkları çalışmanın sonucunda alt dudak vermilion uzunluğu erkeklerde ortalama $9,1\pm2,4$ mm, kadınlarda ortalama $9\pm1,8$ mm ölçülmüştür. Bahadıroğlu ve ark.¹⁴⁶ alt dudak vermilyon uzunluğunu erkeklerde 6-15 mm aralığında ve ortalama olarak $10,4\pm1,9$ mm kadınlarda ise 6-12 mm aralığında ve ortalama olarak $9,9\pm1,2$ mm olarak rapor etmiştir.

İstirahat ve gülümseme konumunda vertikal ve normal yön boyutlarına sahip gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Alt dudak vermilyon uzunluğu Bahadıroğlu ve ark.¹⁴⁶ ve Özdemir ve ark.⁹² çalışmalarındaki verilerle örtüşmektedir. Alt dudak vermilion uzunluğu ile dik yön boyutları ve cinsiyet açısından herhangi bir ilişki gözlenmemiştir.

5.3.4.İnterlabial aralık

İnterlabial aralık kişinin kas tonusu, duygusal ve sağlık durumu gibi pek çok faktörden etkilenmektedir.

İnterlabial aralık, McNamara ve ark.⁵⁵ çalışmasında gülümseme esnasında ortalama $10,4\pm 3,7$ mm ölçülmüştür. Desai ve ark.⁸⁷ gülümseme esnasında interlabial aralığı 15-19 yaş aralığındaki grupta $12,00\pm 2,83$ mm ve 20-29 yaş arası grupta $10,42\pm 2,77$ mm ölçmüşlerdir. Grover ve ark.¹¹³ artmış vertikal büyüme paternine sahip kadınlarda interlabial aralığı ortalama $11,25\pm 2,3$ mm, erkeklerde ise $12,95\pm 2,79$ mm olarak belirtmişlerdir. Normal büyüme paternine sahip kadınlarda ortalama interlabial aralık mesafesi kadınlarda $8,44\pm 0,82$ mm, erkeklerde ise $9,71\pm 1,64$ mm ölçülmüştür. McEntire¹¹⁷ interlabial aralığı istirahat konumunda kadınlarda ortalama $2,8 \pm 1,9$ mm ve gülümseme esnasında ortalama $12,6 \pm 2,8$ mm, erkeklerde istirahatte $12,6 \pm 2,7$ mm ve gülümseme esnasında $11,7 \pm 2,7$ mm ölçülmüştür. Siddique ve ark.¹¹⁴ gülümseme esnasında normal büyüme paternine sahip erkek grupta interlabial aralığı ortalama $11,76 \pm 2,24$ mm, normal büyüme paternine sahip kadın grupta $10,74\pm 1,76$ mm ölçmüşlerdir. Artmış dik yön boyutlarına sahip grupta bu değerler sırasıyla $14,15 \pm 1,49$ mm, ve $12,81 \pm 1,89$ mm'dir.

Çalışmamızda istirahat konumunda interlabial aralık en fazla vertikal erkek grupta bulunmuş olup ortalama $10,52\pm 2,98$ mm ölçülmüştür. En az ise normal bayan grupta ortalama $6,65\pm 2,75$ mm ölçülmüştür.

İnterlabial aralık literatür verilerini destekler şekilde bayanlarda daha küçük bulunmuştur.^{113,114} Bunun nedeni iskeletsel olarak bayan grubun daha küçük değerlere sahip olması olabilir. Aynı şekilde vertikal grubun bayan ve erkek gruplarda anlamlı derecede daha fazla interlabial aralığa sahip olması iskeletsel yapıların yüksekliğinin bu bireylerde daha fazla olması ile ilişkilendirilebilir.

Artmış dik yön boyutlarının etiyojisi incelendiğinde ise ağız solunumu dikkate çarpılmaktadır. Artmış yön boyutlarına sahip her birey ağız solunumu yapmaz ancak ağız solunumu nedeniyle artan mandibular düzlem açısı interlabial aralığın daha da artmasına neden olabilir.⁵

Gülümseme konumunda en fazla vertikal erkek grupta $15,70\pm 4,02$ mm, en az ise normal bayan grupta $11,47\pm 3,20$ mm bulunmuştur. Normal erkek grupta gülümseme esnasında interlabial aralık anlamlı derecede daha küçük bulunmuştur. Bu bulgu da alttaki iskeletsel yapının yumuşak dokuya yansması şeklinde kabul edilebilir ve daha önce yapılan çalışmalarla uyumludur.^{5,113,114} İnterlabial aralığın vertikal grupta artması dudak tonusuna⁵ ve dudak elevasyonunun artmış¹¹³ olmasına bağlı olabilir.

İnterlabial aralığın hem istirahatte hem de gülümseme esnasında artmış dik yön boyutlarına sahip grupta daha fazla gözlenmesi beklenen ve literatür ile uyumlu bir bulgudur. Cinsiyet ayrımına bakıldığında ise interlabial aralığın erkek gruplarda bayan gruplara göre özellikle artmış dik yön boyutlarına sahip grupta daha fazla bulunması ise aynı şekilde beklenen bir bulgudur. Ancak, Weeden ve ark.¹⁵¹ tarafından yapılan bir çalışmada, erkeklerin kadınlardan daha fazla yüz hareketi sergilediği savunulmuş ve bu durumun gülümseme esnasında daha fazla interlabial aralığa neden olduğu belirtilmiştir. Rigsbee ve ark.¹³ interlabial aralığı çalışmamızla aynı şekilde kadınlarda daha fazla bulmuştur.

5.3.5. Ağız genişliği

McNamara ve ark.⁵⁵ tarafından ağız genişliği gülümseme esnasında ortalama $61,1\pm 5,4$ mm ölçülmüştür. Moss ve ark.¹⁴³ çalışmalarında profesyonel modellerin ağız genişliğini erkeklerde ortalama $49\pm 2,3$ mm ve kadınlarda ortalama $48,5\pm 2,5$ mm olarak bulunmuştur. Nanda ve ark.¹²⁷ video görüntüleri ile yaptıkları çalışmada ağız genişliğini erkeklerde ortalama $47\pm 2,8$ mm; kadınlarda ortalama $50,4\pm 3$ mm ölçmüşlerdir. Porter¹⁰ fotoğraflar üzerinde yaptıkları Afro-Amerikan kadınların ağız genişliklerini ortalama $51,6$ mm, Kuzey Amerikalı kadınların ise ortalama $50,2$ mm ölçmüşlerdir. Baik ve ark.¹³³ 3 boyutlu görüntülerden yaptıkları analizlerde ve ağız genişliğini erkeklerde ortalama $51,2\pm 4,5$ mm ve kadınlarda ortalama $48,9\pm 3,6$ mm ölçmüşlerdir. Desai ve ark.⁸⁷ ağız genişliği 15-19 yaş arasında istirahat konumunda

49,5±4,3 mm iken gülümsemede 65,3±4,4 mm olarak bulunmuştur. Yirmi ila 29 yaş grubu aralığında ise istirahatte 51,24 ±3,78 mm iken gülümsemede 64,87 mm ölçmüştür. Bugaighis ve ark.¹³⁰ 3dMD stereofotogrametri ile yaptıkları çalışmada ağız genişliğini erkeklerde ortalama 40,7±3,7 mm ve kadınlarda ortalama 40,4±2,6 mm belirtmiştir. Grover ve ark.¹¹³ gülümseme esnasında ağız genişliğini normal büyüme modeline sahip erkeklerde 67,39±4,63mm, kadınlarda 65,76±3,42mm; horizontal büyüme modeline sahip erkeklerde ortalama 68,02±3,59 mm, kadınlarda 64,32±4,08mm; artmış dik yön boyutlarına sahip büyüme paternine sahip erkeklerde 65,31±5,24mm, kadınlarda 64,94±5,58 mm ölçülmüştür. Siddique ve ark.¹¹⁴ gülümseme esnasında ağız genişliğini normal dik yön boyutlarına sahip erkeklerde ortalama 58,43±3,66 mm, kadınlarda ortalama 56,38 ±3,99 artmış dik yön boyutlarına sahip erkeklerde 55,14±3,96 mm, kadınlarda 51,10±3,25 mm ölçmüşlerdir. Metzger ve ark.¹⁴⁷ stereofotogrametri ve bilgisayarlı tomografi kullanarak yaptıkları çalışmada ağız genişliğini stereofotogrametri ile ortalama 50±3,9 mm ve CT ile ortalama 47,8±5,3 mm ölçmüşlerdir. Chetan ve ark.⁵⁴ çalışmasında 15-19 yaş aralığındaki kadınlarda gülüş genişliğini kadınlarda 49,64±3,08 mm, erkeklerde ise 50,04±2,59 mm bulunmuştur. Dharap ve ark.¹⁴⁸ yaptıkları direkt ölçümlerde ağız genişliğini erkeklerde 47-60 mm aralığında ve ortalama 52,8±3,3 mm, kadınlarda ise 41-57 mm aralığında ve ortalama olarak 48,6±3,4 mm ölçmüşlerdir. Yirmi ila 29 yaş grubu kadınlarda ise 50,08±3,49 mm ve erkeklerde 52,44±4,35 mm ölçülmüştür. Gülümsemede 15-19 yaş arası erkeklerde 66,76±4,7 mm ve kadınlarda 66,04±3,71 mm olarak bulunmuştur.20-29 yaş grubu erkeklerde ise 67,84±5,12 mm ve kadınlarda 68,4±3,5 mm ölçülmüştür.

Özdemir ve ark.⁹² fotoğraf çalışmalarının sonucunda ağız genişliğini erkeklerde ortalama 47,1±5,4 mm ve kadınlarda ortalama 44,00±4,10 mm ölçmüşlerdir.

İstirahat konumu görüntülerini incelediğimizde en fazla normal erkek grupta ortalama 51,62±5,38 mm ve en az vertikal bayan grupta ortalama 49,43±6,40 mm ölçülmüştür. Normal dik yön boyutlarına sahip grupta cinsiyet farklılığı gözlenmiş olup kadınlarda daha küçük bulunmuştur. Normal gruptaki cinsiyet farklılığı literatür ile uyumlu bulunmuştur.^{54,133,148}

Gülümseme konumunda en fazla normal erkek grupta $69,29\pm6,67$ mm, en az vertikal bayan grupta ortalama $63,09\pm6,73$ mm ölçülmüştür. İstirahat görüntülerine paralel olarak normal bayan grupta ağız genişliği erkek gruptan daha az bulunmuştur.

Ağız genişliğinin çok fazla varyasyon gösterdiği çeşitli çalışmalarda saptanmıştır.^{55,113,114} İstirahat konumunda alttaki iskelet modelin ağız genişliğini çok fazla etkilemediği ve özellikle normal grupta daha çok cinsiyet farklılıklarının öne çıktığı gözlenirken, gülümseme esnasında vertikal erkek grubunda ağız genişliği normal gruba göre anlamlı derecede daha küçük bulunmuştur.

Artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerin genel özellikleri olan dar yüz gibi karakteristikler genel yüz oranları ile uyumlu olup ağız genişliğine de yansımıştır.

5.4.Sadece Gülümseme Görüntüleri Üzerinde Değerlendirilen Doğrusal Ölçümler

Grover ve ark.¹¹³ çalışmalarında normal paterne sahip bireylerde gülümsemede keser görünümünü incelenmiş ve kadınlarda ortalama $8,46\pm0,85$ mm erkeklerde ortalama $8,65\pm1,04$ mm olduğunu rapor etmişlerdir. Artmış dik yön büyüme modeline sahip bireyler incelendiğinde üst keser ve dişeti görünümü kadınlarda $9,54\pm0,93$ mm, erkeklerde $10,42\pm1,28$ mm ölçülmüştür. Siddique ve ark. normal dik yön boyutlarına sahip grupta erkeklerde $9,32\pm1,51$ mm, kadınlarda $9,49\pm1,11$ mm; artmış dik yön boyutlarına sahip grupta ise erkeklerde $11,45\pm1,90$ mm, kadınlarda $11,03\pm1,48$ mm ölçülmüştür.

Maksimum keser ve dişeti görünümü gülümseme konumunda vertikal grupta daha fazla ölçülmesine rağmen vertikal ve normal yön boyutlarına sahip gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Çalışma sonucu maksimum keser ve dişeti görünümü verileri Grover ve ark.¹¹³ ile Siddique ve ark.¹¹⁴ çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Maksiller interkanin genişlik, McNamara ve ark.⁵⁵ tarafından fotoğraf üzerinden ölçmüş ve ortalama $38,7\pm2,8$ mm olarak rapor edilmiştir. Akyalçın ve ark.¹²² interkanin mesafeyi çekimsiz grupta farklı zamanlarda sırayla tedavi öncesi $38,4\pm1,7$ mm, tedavi sonrası $39,1\pm1,3$ mm, pekiştirme sonrası $38,5\pm1,6$ mm olarak ölçmüşlerdir. Çekimli tedavi edilmiş grupta ise sırasıyla $38,4\pm1,5$, $38,8\pm1,6$, $38,9\pm1,6$ mm ölçülmüştür.

Grover ve ark.¹¹³ çalışmasında normal büyüme modeline sahip kadınlarda ortalama $39,34 \pm 1,95$ mm, erkeklerde ise ortalama $40,25 \pm 2,39$ mm ölçülmüştür. Artmış dik yön boyutlarına sahip kadınlarda $38,52 \pm 2,32$ mm, erkeklerde ise $39,81 \pm 1,85$ mm bulunmuştur. Fark artmış dik yön boyutlarına sahip büyüme modeline sahip erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Vertikal büyüme modeline sahip kadınlarda ve erkeklerde interkanin mesafenin gülümseme genişliği ile pozitif korelasyon gösterdiği gözlenmiştir.

Çalışmamızda maksiller interkanin genişlik artmış ve normal dik yön yüz boyutlarına sahip gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Literatüre göre yaklaşık 2-3 mm daha küçük değerler ölçülmüştür. Bunun nedeni ırksal farklılıklar olabileceği gibi 3dMD ile alınmış görüntülerde yüz yumuşak dokuları üzerindeki detayları oldukça net bir şekilde izlenirken, diş yapılarındaki süperpozisyonlar ve dişlerin yansıtıcı yüzeyler olması nedeniyle orta hattan uzaklaşan diş yapılarının kaydında görüntü kalitesinin düşmesine bağlı olabilir.

Sağ ve sol bukkal koridorlar; Grover ve ark.¹¹³ çalışmasında incelenmiş olup normal büyüme paternine sahip erkeklerde sol bukkal koridor ortalama $13,89 \pm 1,52$ mm, kadınlarda ise $13,21 \pm 1,97$ mm bulunmuştur. Aynı çalışmada, artmış vertikal büyüme modeline sahip erkeklerde sol bukkal koridor $12,72 \pm 2,39$ mm, kadınlarda ise $13,04 \pm 2,28$ mm ölçülmüştür. Sağ bukkal koridor genişliği için bu değerler sırasıyla; $13,66 \pm 2,29$, $12,68 \pm 2,01$; $12,39 \pm 2,17$ ve $12,39 \pm 2,23$ mm olarak kaydedilmiştir.

Çalışmamızda sağ bukkal koridor normal dik yön boyutlarına sahip grupta ortalama $16,30 \pm 3,12$ mm ve artmış dik yön boyutlarına sahip grupta ortalama $16,64 \pm 3,71$ mm ölçülmüştür. Gülümseme konumunda vertikal ve normal yön boyutlarına sahip gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Çalışmamızda sol bukkal koridor normal dik yön boyutlarına sahip grupta ortalama $17,35 \pm 5,74$ mm, artmış dik yön boyutlarına sahip grupta ise $17,43 \pm 3,24$ mm ölçülmüştür. Gülümseme konumunda ise vertikal ve normal yön boyutlarına sahip gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Çalışmamızda Grover ve ark.¹¹³ çalışmasına göre bukkal koridor genişlikleri daha fazla gözlenmiştir. Bunun nedeni çalışmamızın üç boyutlu olarak yapılması ve dudak köşeleri ile kanin dişlerinin z düzlemine göre aralarında farkın da ölçüme dahil edilmesi olabilir.

Bukkal koridor genişliklerini değerlendirilmesi 3dMD vultus yazılımında kanin dişten itibaren gözlenen süperpozisyonlar nedeniyle güçlükle gerçekleştirilmiştir.

5.5. Üç Boyutlu Gülümseme 3dMD Kayıtlarında Açısal Ölçümler

5.5.1. Burun, üst dudak ve alt dudağa ait açısal ölçümler

Burun ucu protrüzyon açısı Aung ve ark.¹³⁷ tarafından erkeklerde ortalama $89\pm 9,8^\circ$, kadınlarda $90,8\pm 12,5^\circ$ olduğu belirtilmiştir.

Burun belirginlik açısı fotoğraflar kullanılarak yapılan çalışmalarda, Anicmilosevic ve ark.¹³¹ tarafından erkeklerde $79,8^\circ\pm 6,3^\circ$ ve kadınlarda $84,1^\circ\pm 5,2^\circ$ olarak rapor edilmiştir. Diğer bir çalışmada erkeklerde $47^\circ-99^\circ$ arasında ve ortalama olarak $72,6\pm 9^\circ$; kadınlarda $63^\circ-93^\circ$ arasında ve ortalama $76,2\pm 5,8^\circ$ olarak belirtmişlerdir.¹⁵²

Aung ve ark.¹³⁷ lazer tarayıcı ile yaptıkları çalışmanın sonucunda burun belirginlik açısını erkeklerde ortalama $82,5\pm 9,1^\circ$ ve kadınlarda ortalama $83,9\pm 6,1^\circ$ ölçmüşlerdir. Dong ve ark.¹³⁹ stereofotogrametri ile yaptıkları çalışmada, burun belirginlik açısının erkeklerde ortalama 94° , kadınlarda $96,1^\circ$ olduğunu belirtmişlerdir. Üç boyutlu görüntüler kullanılarak yapılan çalışmalarda, bu açının daha yüksek kaydedildiği görülmektedir.

İstirahat ve gülümseme konumunda burun ucu protrüzyon ve burun belirginlik açısında protrüzyon açısında gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir. Gülümsemede oluşan artış ise her iki grupta benzerdir. Nasion ve subnazale noktalarının hareketleri, vertikal ve normal dik yön boyutlarına sahip gruplar arasında anlamlı derecede farklı olmaması nedeniyle burun belirginlik açısında da anlamlı değişiklik gözlenmemesi beklenen bir durumdur.. Burun ucu protrüzyon açısı ise burun ucu noktasının öngörülemez hareketi ve burun

genişliğinin gülümseme konumuna gruplar arası benzer değerler göstermesi nedeniyle anlamlı değişim göstermemiş olabilir.

Üst dudak açısı, Lim ve ark.¹⁴⁹ tarafından 18-33 yaş arası Sınıf III bilateral sagittal split ramus osteotomisi yapılan hastalarda cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3 boyutlu yüz tarama ile incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre üst dudak açısı tedavi öncesi $115,4^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ve tedavi sonrası $109,7^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$ bulunmuştur. Hatunoğlu ve ark.¹⁵⁰ 8-12 yaş aralığında Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde yüz maskesi ile tedavi öncesi ve sonrası üst dudak açısını stereofotogrametri ile incelenmiş ve açının $114,32^{\circ}$ 'den $109,51^{\circ}$ 'ye azaldığı saptamıştır.

Çalışmamızda üst dudak açısı istirahatte en fazla normal erkek grupta $103,61 \pm 1,90$ mm, en az ise vertikal bayan grupta $98,68 \pm 1,77$ mm ölçülmüştür. İstirahat konumunda vertikal erkek grup normal erkek gruba göre anlamlı derecede daha küçük bulunmuştur.

Gülümseme konumunda ise en fazla normal dik yön boyutlarına sahip erkek grupta ortalama $107,31^{\circ} \pm 2,07^{\circ}$ gözlenirken, en az ise vertikal bayan grupta ortalama $104,80^{\circ} \pm 2,51^{\circ}$ gözlenmiştir. Vertikal bayan grupta anlamlı derecede normal bayan gruba göre küçük bulunmuştur. Üst dudak açısının ağız genişliği en fazla olan normal dik yön boyutlarına sahip erkek grupta, aynı şekilde en küçük açının da dudak genişliği en az olan artmış dik yön boyutlarına sahip bayan grupta gözlenmesi beklenen bir bulgudur. Vertikal grupta x düzlemindeki dudak köşelerinin yanlara daha az hareketi ile ağız genişliği artışı daha az olmuş ve gülümseme esnasındaki üst dudak açısı değerleri gruplar arasında birbirine daha yakın gözlenmiştir.

Alt dudak açısı, Lim ve ark.¹⁵⁸ ortognatik cerrahi öncesi $113,5^{\circ} \pm 6,2^{\circ}$, cerrahi sonrası $121,3^{\circ} \pm 5^{\circ}$ olarak kaydetmişlerdir. Hatunoğlu ve ark.¹⁵⁰ yüz maskesi ile tedavi edilmiş çocukların alt dudak açılarını tedavi öncesi $113,06^{\circ}$, tedavi sonrası $116,03^{\circ}$ bulmuştur.

Çalışmamızda istirahat konumunda alt dudak açısı en az normal dik yön boyutlarına sahip bayan grupta ortalama $113,81 \pm 4,28$ mm ve en fazla artmış dik yön boyutlarına sahip erkek grupta $115,91 \pm 4,35$ mm ölçülmüştür. Gülümseme görüntüleri incelendiğinde alt dudak açısı en fazla normal erkeklerde ortalama

109,32±6,53 mm ve en az ise vertikal bayan grupta ortalama 102,17±8,18 mm ölçülmüştür.

İstirahat konumunda normal yön boyutlarına sahip grupta daha fazla bulunması ağız genişliğinin normal grupta daha fazla bulunması, gülümseme konumunda ise dudak köşelerinin yanlara hareketi ile uyumludur. Dudak köşelerinin x düzleminde hareketinin daha az olduğu vertikal grupta alt dudak açısı az bulunmuştur. Yine en yüksek açı değerinin normal erkek grup olması ağız genişliği ile vertikal erkek gruptaki anlamlı fark ise hem ağız genişliğinin küçük olması hem de alt dudak vermilyon uzunluğunun normal gruptan daha fazla olması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

5.6. Üç Boyutlu Gülümseme 3dMD Kayıtlarında Oransal Ölçümler

Grover ve ark.¹¹³ gülümseme indeksi normal büyüme modeline sahip kadın bireylerde 7,87±1,5, erkek bireylerde ise 7,16±1,5 ölçülmüştür. Artmış dik yön boyutlarına sahip kadınlarda 5,91±9,19, erkeklerde ise 5,49±1,98 bulunmuştur. Desai ve ark.⁸⁷ 15-19 yaş aralığında 5,63 ±1,67; 20-29 yaş aralığında ise 6,73±2,09 ölçmüşlerdir.

Çalışmamızda ise en fazla normal bayan grupta ortalama 6,01 ±0,78 en az vertikal erkek grupta ortalama 4,83±0,92 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmamızda özellikle artmış dik yön boyutlarına sahip erkek grupta gülümseme indeksinin daha küçük bulunması; gülümseme indeksinde paydayı oluşturan interlabial aralığın artmış, payı oluşturan gülümseme genişliğinin daha az olması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Bukkal koridor oranı Akyalçın ve ark.¹²² tarafından farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde çekimli grupta sırasıyla 0,80±5,7; 0,76,6±5; ve 0,72,4±4,4; çekimsiz grupta ise 0,79,2±5,5; 0,74,9±7; 0,70,6±3,9 ölçülmüştür.

Grover ve ark.¹¹³ tarafından normal büyüme paternine sahip kadın ve erkeklerde 0,60 olarak ölçülmüştür. Grover ve ark.¹¹³ artmış dik yön boyutlarına sahip kadın bireylerde 0,60, erkek bireylerde ise 0,78 bulmuştur.

Çalışmamızda ise normal grupta 0,59±0,11, vertikal grupta ise 0,59±0,17 ölçülmüştür. Gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık

bulunmamıştır. Çalışma Grover ve ark.¹¹³ ile benzer sonuçlar içermektedir. Akyalçın ve ark.¹²² çalışmasında bukkal koridor oranının daha büyük çıkması ise bukkal koridor değerinin payının görünen en son dişten itibaren ölçülen ark genişliği olarak hesaplamaya dahil edilmesi nedeniyle olabilir.

5.7. Çakıştırma Görüntülerinde Yumuşak Doku Noktalarının Üç Boyutlu Değişimi

5.7.1. Burun yumuşak dokularına ait ölçümler

McEntire¹¹⁷ çalışmasında kadınlarda *nasion* noktasında *y* düzleminde ortalama 0,69 mm, *z* düzleminde 0,29 mm ve toplamda doğrusal olarak $1,30 \pm 0,7$ mm değişiklik izlenmiştir. Erkeklerde ise *nasion* noktası konumunda *y* düzleminde -0.6 mm, *z* düzleminde 0,14 mm ve toplamda doğrusal olarak $1,27 \pm 0,7$ mm değişiklik izlenmiştir. Çalışmamızda *x*, *y* ve *z* düzleminde değişiklikler 1 mm'den az bulunmuştur.

McEntire¹¹⁷ kadınlarda *subnazale* noktasında *y* düzleminde ortalama 1,19 mm, *z* düzleminde -2,32 mm ve toplamda doğrusal olarak $3,15 \pm 0,96$ mm değişiklik izlenmiştir. Erkeklerde ise *subnazale* noktası konumunda *y* düzleminde -0,13 mm, *z* düzleminde -4,27 mm ve lineer olarak ortalama 4.42 ± 2.4 mm değişiklik izlenmiştir. Çalışmamızda *subnazale* noktası normal dik yön boyutlarına sahip grupta *y* düzleminde her iki grupta benzer şekilde hareket etmiştir. *z* düzleminde ise normal dik yön boyutlarına sahip grupta -2,46±1,18, artmış dik yön boyutlarına sahip grupta ise ortalama -2,62±0,90 mm hareket etmiştir. *Subnazale* noktasının *x* düzleminde tüm gruplardaki hareketi 1 mm'nin altında olup klinik olarak önemli kabul edilmemiştir. Ancak *subnazale* noktası genel olarak gülümseme ile yukarı ve geriye doğru hareket ettiği görülmüştür. Kasların gülümseme esnasında hareket yönleri düşünüldüğünde elde edilen değişiklik anlamlıdır. McEntire¹¹⁷ çalışması ile karşılaştırıldığında kadın grup ile benzer ölçümler elde edildiği göze çarpmaktadır. Dik yön boyutları ve cinsiyetler karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

5.7.2. Maksiller yumuşak dokuya ait ölçümler

McEntire¹¹⁷ kadınlarda *üst dudak (ls)* noktasında *y* düzleminde ortalama 5,34 mm, *z* düzleminde -4,64 mm ve lineer olarak 7,21 mm değişiklik rapor etmiştir. Erkeklerde ise *ls* noktası konumunda *y* düzleminde 3,84 mm, *z* düzleminde -6,06 mm ve lineer olarak ortalama 7,36 mm değişiklik izlenmiştir.

Çalışmamızda *ls* noktası *y* düzleminde normal grupta ortalama $3,16 \pm 2,85$ mm artmış dik yön boyutlarına sahip grupta $4,19 \pm 2,94$ mm ölçülmüştür. Gruplar arası fark belirgin olup *ls* noktasının vertikal grupta gülümseme esnasında daha yukarı hareket gösterdiğini göstermektedir. Bu bulgu vertikal grupta dudak elevasyonunun daha fazla olduğu düşüncesini desteklemektedir.

z düzleminde normal grupta $-5,10 \pm 4,14$ mm artmış dik yön boyutlarına sahip grupta $-4,85 \pm 2,81$ mm ölçülmüştür.

ls noktası *x* düzleminde 1 mm'den az değişiklik gösterdiği için klinik olarak anlamsız kabul edilmiştir.

y düzleminde vertikal grupta anlamlı derecede daha fazla hareket eden *ls* noktası artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerde orta hatta oluşan dudak hareketinin fazla gözlenmesinden kaynaklanabilir.

Çalışmamızdaki veriler yaklaşık olarak McEntire¹¹⁷ çalışması ile uyumludur. *ls* noktası gülümseme esnasında yukarı ve geriye hareket etmiştir. *x* düzlemindeki değişiklikler ve farklılıklar ise 1 mm den küçük olduğu için klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

McEntire¹¹⁷ kadınlarda *üst dudak orta en alt noktasında (uli)* *y* düzleminde ortalama 6,85 mm, *z* düzleminde -3,4 mm ve lineer olarak $6,94 \pm 1,6$ mm değişiklik gösterdiğini kaydetmiştir. Erkeklerde ise üst dudak noktası konumunda *y* düzleminde 6,35 mm, *z* düzleminde -4,49 mm ve lineer olarak ortalama $6,94 \pm 1,6$ mm değişiklik izlenmiştir. Islam ve ark.¹⁸ bu değeri Sınıf I ilişkiye sahip hastalarda *x* düzleminde 0 mm, *y* düzleminde 5,9 mm olarak rapor etmiştir.

x ve *y* düzlemlerinde istirahat konumundan gülümsemeye geçişte artmış dik yön boyutlarına ve normal yön boyutlarına sahip gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. *x* düzlemindeki değişiklikler ve farklılıklar ise 1 mm den küçük olduğu için klinik olarak önemsiz kabul edilmiştir. *z* düzleminde normal dik yön boyutlarına sahip erkek bireyler üst dudağın orta en alt noktası

değişimi istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az gözlenmiştir. En fazla normal bayanlarda $-2,56 \pm 1,17$ mm, en az ise normal erkeklerde $-1,47 \pm 1,32$ mm ölçülmüştür. Bu durum dudanın kalınlığı ile ilişkili olup iskeletsel dikey yön ile ilişkisinin bulunmadığı düşünülmektedir.

y düzlemindeki hareket diğer çalışmalardaki Sınıf I bireylerdeki ölçümlere benzer bulunmuştur.^{18,117}. z düzleminin farklı olmasının nedeni ise ırksal farklılığa ve üç boyutta değerlendirilen sistemde en fazla hata yapma ihtimalinin derinlik belirten z düzlemi olması nedeniyle metot hatasına bağlı olabilir.

5.7.3.Mandibular yumuşak dokuya ait ölçümler

Alt dudak li noktasının hareketi, Islam ve ark.¹⁸ tarafından Sınıf I ilişkiye sahip hastalarda y düzleminde 4,5 mm, x düzleminde 0 mm olarak rapor etmiştir. McEntire¹¹⁷ kadınlarda *alt dudak li* noktasında y düzleminde ortalama -3,24 mm, z düzleminde -4,47 mm ve lineer olarak 6,94 mm değişiklik izlenmiştir. Erkeklerde ise bu değerler sırasıyla; -2,88 mm, -6,13 mm ve $3,38 \pm 1,8$ mm olarak kaydedilmiştir.

Gruplar arası değişiklikler incelendiğinde x ve y düzlemlerinde istirahat konumundan gülümsemeye geçişte vertikal ve normal yön boyutlarına sahip gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. x düzlemindeki değişiklikler ve farklılıklar ise 1 mm den küçük olduğu için klinik olarak önemli bulunmamıştır. y düzleminde normal dik yön boyutlarına sahip grupta ortalama $-3,30 \pm 3,07$ mm vertikal grupta ise $-2,88 \pm 2,84$ mm ölçülmüştür. Ölçümler McEntire¹¹⁷ çalışmasındaki değerler ile benzer bulunmuştur. z düzleminde ise ortalama 2 mm daha küçük sonuçlar bulunmuştur. Bu durum çalışmalardaki grupların yaşların farklı olması ya da ırksal farklılıklar neden olabilir.

5.7.4.Dudak köşeleri hareketi

İstirahatten gülümsemeye geçiş esnasında bu noktaların y ve z düzlemleri üzerindeki değişimleri ve lineer değişimler incelenmiştir. Islam ve ark.¹⁸ sağ komissuranın değişimini Sınıf I ilişkiye sahip hastalarda x düzleminde 9,3 mm, y düzleminde 10,1 mm olduğunu kaydetmiştir. McEntire¹¹⁷ kadınlarda komissuraların y düzleminde ortalama 9,91 mm, z düzleminde -11,47 mm hareket ettiğini rapor

etmiştir. Erkeklerde ise komissuraların konumu y düzleminde 10,2 mm, z düzleminde -11,47 mm ve lineer olarak ortalama 12,47 mm değişiklik izlenmiştir.

Dudak köşelerinin x düzleminde hareketleri önceki çalışmalara benzer olmakla beraber normal bayan grupta sol dudak köşesi daha fazla hareket etmiştir. Bunun nedeni bayanların daha fazla mimik yapması olarak gösterilebilir.¹³ Sağ ve sol değerlerin farklı olması da subjektif olarak gözlenen gülümseme asimetrisinin objektif bir çıkarımı olabilir. Vertikal grupta anlamlı farkların gözlenmemesi ise iskelet yapının dudak köşesini yana çeken kasların daha uzun olması nedeniyle yanıl hareketlerin azalması ile açıklanabilir.⁶⁹ Ancak cinsiyet farkının yalnızca sol dudak köşesinde gözlenmesi ilginç bir bulgu olup bayanların genel olarak daha fazla mimik yapmasının yanında daha asimetrik mimik yaptıklarının göstergesi olabilir. Okamoto ve ark.¹⁵³ sağ ve sol dudak köşelerinin gülümseme esnasındaki hareketinin asimetrik olduğunu ve gülümsemenin genellikle sola doğru kayma eğilimi olduğunu belirtmiştir. Gülümseme esnasında özellikle sosyal gülümsemede elektroensefalogramlarda asimetri gözlenmesi bu durumu destekleyebilir.⁷⁰

Darby ve ark.¹⁵⁴ gülümseme esnasında asimetrinin arttığını belirtmiş ancak cinsiyetler arası belirgin fark gözlememişlerdir. Sol dudak köşesi normal bayan grupta x düzleminde daha fazla hareket göstermiş olup normal bayan gruptaki mimik asimetrisini ve normal boyutta bireylerin yatay ekseninde mimik yaptığı düşüncesini destekler.

y düzleminde dudak köşeleri arasında gruplar arasında anlamsız fark gözlenmekle beraber sağ dudak köşesi sola göre daha fazla yukarı yönlü hareket göstermiştir. Bu bulgu da gülümseme asimetrisini desteklemektedir. Sağ dudak köşesi daha yukarı yönlü hareket gösterirken sol dudak köşesi ise daha horizontal hareket göstermektedir. Bu durum baskın olarak tek el kullanması gibi yüzün bir yarısında elevatör kasların daha baskın olmasıyla açıklanabilir.

z düzleminde sağ dudak köşesi vertikal grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla hareket etmiştir. Bu bulgu, y düzlemindekine benzer olarak, elevatör kasların dudak köşesini geriye ve yukarı çeken özelliklerini desteklemektedir.

Çalışmamızda daha önce yapılan çalışmalara göre x ve y düzlemlerindeki değişiklikler benzer bulunmuştur. z düzlemindeki değişiklik ise McEntire¹¹⁷ yaptığı

ölçüme göre yaklaşık 2-3 mm küçük ölçülmüştür. Bu duruma dahil edilen yaş grubu farklı olması ya da ırksal farklılıklar neden olabilir.

5.7.5.Nazolabial oluk hareketleri

Sawyer ve ark¹²⁶ çalışmalarında istirahatten gülümsemeye geçiş esnasında noktaların x , y ve z düzlemleri üzerindeki değişimleri ve lineer değişimler incelenmiştir. Nazolabial oluğun x düzleminde ortalama 6,9mm, y düzleminde 6,9 mm ve z düzleminde 8 mm hareket ettiği belirtilmiştir.

Sağ nazolabial oluğun x ve z düzleminde istirahat konumundan gülümsemeye geçişte artmış ve normal dik yön boyutlarına sahip gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Sol nazolabial oluk normal grupta anlamlı derecede fazla hareket etmiştir. Sol dudak köşesinin hareketine benzer bir hareket göstermiştir. Sağ dudak köşesi de normal grupta daha fazla hareket etmiş olmasına rağmen sağ nasolabial oluk hareketindeki fark anlamlı bulunmamıştır.

y düzleminde istirahat konumundan gülümsemeye geçişte hem sağ hem de sol nazolabial oluklarda anlamlı derecede vertikal gruplarda daha fazla hareket gözlenmiştir. Dudak köşelerinin y düzlemindeki hareketlerinde vertikal grupta az miktar artış gözlenip istatistiksel olarak anlamsız bulunması ancak bu değişikliğin nazolabial oluklarda fazla olması nazolabial oluğun elevatör kasların daha distalinde kalması ve bu nedenle vertikal ve normal grup arasındaki farkın oluşmasına neden olduğu düşünülmektedir.

z düzleminde istirahat konumundan gülümsemeye geçişte artmış dik yön boyutlarına ve normal yön boyutlarına sahip gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

x ve y düzleminde nazolabial oluk Sawyer ve ark.¹²⁶ bulgularına benzer şekilde hareket etmiştir. z düzlemindeki değişiklik ise McEntire ve ark¹¹⁷ çalışmasındakine göre yaklaşık 2-3 mm küçük ölçülmüştür. Bu duruma dahil edilen yaş grubu farklı olması ya da ırksal farklılıklar neden olabilir.

5.8.Öneriler

Gülümseme ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle iki boyutlu olup gülümsemede dik yön boyutlarının değerlendirildiği üç boyutlu bir çalışma bulunmamaktadır. Stereofotogrametri, iyonize radyasyon oluşmaması, kullanımın pratik olması ve görüntü alma süresinin oldukça kısa olması nedeniyle gülümseme çalışmalarında kullanılabilir uygun bir sistemdir.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, istirahat konumundan gülümsemeye geçişte yüzün bir çok noktasında özellikle dudak ve dudak çevresi dokularında çok fazla değişiklik olduğu söylenebilir. Gülümseme esnasında en belirgin yumuşak doku değişiklikleri ağız genişliğinin ve interlabial aralığın artışı, üst dudağın yukarı, dudak köşelerinin geri, yukarı ve yanlara hareketleridir.

Gülümseme dizaynı yapılırken ya da cerrahi planlama esnasında yumuşak doku adaptasyonu da göz önünde bulundurularak yumuşak dokuların limitasyonları çerçevesinde tedavi planlanabilir. Detaylı tedavi planlamalarının yapılabilmesi için gülümsemede dudak ve ağız çevresi yumuşak dokuların animasyonlarını araştıran çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Gülümsemede dudak köşelerinin x , y , z düzlemindeki hareketleri ve üst dudağın animasyonunun belirlenmesi için spontan gülümseme konumunda değerlendirilmeler yapılması yararlı olabilir. Yumuşak doku noktalarının hareketinin dokuların elastikiyeti, kas hiperaktivitesi ya da iskelet dokularla ilişkisini belirlemek için yapılacak uzun dönem çalışmalar literatüre katkı sağlayacaktır.

6. SONUÇLAR

- Artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerde gülümseme genişliği, ağız genişliği ve dudak açıları normal gruba göre daha azdır.
- İnterlabial aralık istirahat konumunda artmış dik yön boyutlarına sahip bireylerde daha fazla ölçülmüş olup, iskeletsel dik yön ve cinsiyet ile ilişkili bulunmuştur.
- Alt ve üst dudak uzunlukları istirahat konumunda artmış dik yön yüz boyutlarına sahip grupta daha fazla bulunmuştur. Gülümsemede ise üst dudak uzunluğu dik yön yüz boyutu artmış bireylerde daha kısadır. Üst dudağın üst orta noktası (1s) da bu bulguları destekler şekilde y düzleminde vertikal grupta daha fazla yukarı yönlü değişim göstermiştir.
- Dudak köşelerinin x düzlemindeki hareketinin artmış dik yön boyutlarına sahip vertikal grupta daha az olduğu gözlenmiştir.
- Sol dudak köşesi normal dik yön yüz boyutlarına sahip bayan grupta x düzleminde daha fazla hareket göstermiştir. z düzleminde sağ dudak köşesi artmış dik yön yüz boyutlarına sahip grupta daha fazla geriye hareket göstermiştir. Bu bilgilerin ışığında sağ ve sol dudak köşeleri sosyal gülümsemede asimetric hareket sergilemişlerdir.

ÖZET

Ortodontik tedavi isteği temel olarak estetik kaygılara dayanır ve hastalar daha iyi bir gülümseme isteğiyle ortodonti kliniklerine başvurmaktadır. Teknolojik imkanlar kullanılarak gülümseme tasarımı yapılmakta ve hastaya öngörüler yardımıyla fikir sağlamaktadır. Dik yön yüz boyutu artmış bireylerde gülümsemede farklılıklar olduğu belirlenmiş ancak literatürde üç boyutlu görüntüleme sistemi ile yapılmış az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmanın amacı farklı dik yön yüz boyutlara sahip bireylerde gülümseme özelliklerinin belirlenmesi ve gülümseme sırasında yüz hareketlerinde oluşan değişikliklerin stereofotogrametri ile değerlendirilmesidir.

Bu çalışma kapsamında, bireyler dik yön boyutlarına göre artmış ve normal olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her gruba 15-25 yaş aralığında ergen ve genç yetişkin bireyler dahil edilmiştir. Hastalardan istirahat ve gülümseme konumunda üç boyutlu stereofotogrametrik görüntüler elde edilmiştir. Üç boyutlu görüntüler çakıştırılarak belirli noktaların değişimleri hesaplanmıştır. Gülümseme ve istirahat görüntüleri üzerinde de doğrusal, açısal ve oransal ölçümler yapılmıştır.

Artmış dik yön boyutlarına sahip grupta üst dudağın orta noktasının gülümseme sırasında daha yukarıda konumlandığı ($p=0,014$), dudak köşelerinin yatay olarak daha az hareket ettiği (sağ $p=0,038$, sol $p=0,009$) gözlenmiştir. Gülümsemede üst dudak uzunluğu artmış dik yön boyutlarına sahip hastalarda daha kısa bulunmuştur ($p=0,014$). İnterlabial aralık hem istirahatte hem de gülümsemede artmış dik yön boyutlarına sahip grupta daha fazla kaydedilmiştir ($p=0,000$). Gülümseme indeksi ($p=0,001$), nasolabial oluk hareketleri ($p=0,018$), üst ve alt dudak açılarında (üst $p=0,001$, alt $p=0,001$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Gülümsemede, gruplar ve cinsiyetler arasında farklılıklar gözlenmiştir. Ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında, bu farklılıkların dikkate alınması istenen tedavi amaçlarına ulaşılmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Gülümseme, dik yön, stereofotogrametri

SUMMARY

Orthodontic treatment request is basically based on aesthetic concerns and patients apply to orthodontic clinics with the request of better smiles. Smile design is done using technological facilities and the patient gains ideas with the help of predictions. Individuals with increased vertical facial dimensions were found to have differences during smile, but limited number of studies have been encountered in the literature, performed with the aid of three-dimensional imaging systems. The aim of this study was to compare the smile characteristics of subjects with different vertical facial dimensions and to evaluate the changes in facial animations during smiling using stereophotogrammetry.

In the scope of this study, patients were divided into two groups according to their vertical facial dimensions as increased and normal. Adolescents and young adults with an age range of 15-25 were included in each group. Three-dimensional stereophotogrammetric images were obtained from the patients during rest and smile positions. Three-dimensional images were superimposed and the changes of certain points were calculated. Linear, angular and proportional measurements were performed on the smile and rest images.

In the group with increased vertical dimensions, commissuras moved less horizontally ($p = .038$ and $p = .009$) and the middle point of the upper lip located higher during smile ($p = 0,014$). With the effect of these movements, the upper lip length in smile was found to be lower in patients with increased vertical dimension ($p = .014$). Interlabial gap was greater in increased vertical dimension group both in rest and smiling ($p = .000$). Statistically significant differences were found in smile index ($p = .001$), nasolabial groove movement ($p = .018$), upper and lower lip angle ($p = .001$, $p = .001$) measurements between groups.

Differences were observed between groups and genders during smiling. During orthodontic diagnosis and treatment planning, a careful consideration of these differences will help to achieve desired treatment goals.

Keywords: Smile, vertical dimension, stereophotogrammetry

KAYNAKLAR

1. Janson, HW. History of art (6. baskı) New York: Harry N. Abrams Inc.; 2001.
2. Naini FB, Gill DS. Facial Aesthetics: 1. Concepts and Canons *Dent Update* 2008;35(2):102-107
3. Dunlap RA. Golden Ratio and Fibonacci Numbers. Canada World Scientific publishing Co.; 1997.
4. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthod* 1990;60(3):177-190.
5. Proffit W, Fields H, Sarver D. Contemporary Orthodontics: Elsevier Health Sciences; 2014.
6. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin Orthod Res* 1999;2(2):49-52.
7. Dong, JK, Jin, TH; Cho HW, Oh, SC: The esthetics of the smile: A review of some recent studies. *Int J Prosthodont* 1999;12(1):9-19.
8. Reyneke J. Principles of orthognathic surgery: Quintessence Publishing, Carol Stream, Ill, ABD; 2003.
9. Frush JP, Fisher RD. The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept. *J Prosthet Dent* 1958;8:558-581.
10. Porter JP. The average African American male face: an anthropometric analysis. *Facial Plastic Surgery* 2004;6(2):678-681.
11. Peck, S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. *Angle Orthod* 1992;62(2):91-100.
12. Kokich VO, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Restor Dent* 1999;11(6):311-324.
13. Rigsbee OH, Sperry TP, BeGole EA. The influence of facial animation on smile characteristics. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998;3:233-239.
14. Ackerman MB, Ackerman JL. Smile analysis and design in the digital era. *J Clin Orthod* 2002;36(4):221-236.
15. Hwang WS, Hur MS, Hu KS, Song WC, Koh KS, Baik HS. Surface anatomy of the lip elevator muscles for the treatment of gummy smile using botulinum toxin. *Angle Orthod* 2009;79(1):70-77.

16. Ekman P, Davidson RJ, Friesen WV. The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology: II. *J Pers Soc Psychol* 1990;58(2):342.
17. Lin Y, Lin H, Lin Q, Zhang J, Zhu P, Lu Y, Zhao Z, Lv J, Lee MK, Xu Y. A novel three-dimensional smile analysis based on dynamic evaluation of facial curve contour. *Sci Rep*;2016;6:22103.
18. Islam R, Kitahara T, Naher L, Hara A, Nakasima A. Lip morphological changes in orthodontic treatment: Class II division 1 malocclusion and normal occlusion at rest and on smiling. *Angle Orthod* 2009;79(2):256-264.
19. Islam R, Kitahara T, Naher L, Hara A, Nakata S. Lip morphology changes following orthognathic surgery for class III malocclusion. *Angle Orthod* 2010;80(2):344-353.
20. Ruf S, Pancherz H. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. *Angle Orthod* 1999;69(3):239-244.
21. Özbek, M.M., İşeri, H. Derin örtülü kapanşa sahip bireylerde yumuşak doku profilinin normal kapanışlı bireylerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Derg.* 1994;7:100-118.
22. Matthews TG. The anatomy of a smile. *J Prosthet Dent* 1978;39(2):128-134.
23. Casco JS, Vaden JL, Kokich VG, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(5):589-599.
24. Flanary C. The psychology of appearance and the psychological impact of surgical alteration of the face. In: Bell WH, editor. Orthognathic and reconstructive surgery. Vol 1. 1st ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1992.
25. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(1):4-12.
26. Ackerman JL, Proffit WR. Communication in orthodontic treatment planning: bioethical and informed consent issues. *Angle Orthod.* 1995;65(4):253-261.
27. Hatunoğlu RB. Farklı maloklüzyonlara sahip Türk bireylerin istirahat ve gülümseme konumundaki yüz yumuşak doku normlarının üç boyutlu olarak değerlendirilmesi (Doktora Tezi). Malatya İnönü Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesi; 2015.
28. Rubin, LR. The anatomy of a smile: its importance in the treatment of facial paralysis. *Plast Reconstr Surg* 1974;53(4):384-387.

29. Phillips E. The classification of smile patterns. *J Can Dent Assoc* 1999;65(5):252-254.
30. Zachrisson BU. Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension *J Clin Orthod* 1998;32:432-445.
31. Van der Geld PA, Oosterveld P, van Waas MA, Kuijpers-Jagtman AM. Digital videographic measurement of tooth display and lip position in smiling and speech: reliability and clinical application. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:1-8.
32. Moore T, Southard KA, Casco JS, Qian F, Southard TE. Buccal corridors and smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:208-213.
33. Tjan AHL, Miller GD, The JG Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984;51(1):24-28.
34. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: The smile arc. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120(2):98-111.
35. Frush JP, Fisher RD. The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept, *J Prosthet Dent* 1958;8:558-58.
36. Hulsey CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1970;57(2):132-144.
37. Goldstein RE. Change your smile: discover how a new smile can transform your life. Quintessence Pub; 2009.
38. Lombardi, RE: The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 1973;29(4):358-382.
39. Mackley RJ. An evaluation of smiles before and after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1993;63:183-190
40. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display, *J Prosthet Dent* 1978;39(5):502-504.
41. Kim HS; Jin, T.H.; and Dong, J.K.: A study on the relation between lip and teeth at smile in old aged. *J Kor Dent Assoc* 1993;31(4):533-541.
42. Choi TR, Jin TH, Dong JK. A study on the exposure of maxillary and mandibular central incisor in smiling and physiologic rest position. *J Dent Res* 1995;5:371-379.
43. Sabri R. The eight components of a balanced smile. *J Clin Orthod* 2005;39(3):155-167.
44. Philips E. The anatomy of a smile. *Oral Health* 1996;86(8):7-13.

45. Philips E. The classification of smile patterns. *J Can Dent Assoc* 1999;65(5):252-254.
46. Kamer FM. Smile surgery. *Laryngoscope* 1979;89:1528-1532.
47. Litton C, Fournier P. Simple surgical correction of the gummy smile. *Plast Reconstr Surg* 1979;63(3):372-373.
48. Kostianovsky A. The unpleasant smile. *Aesthet Surg J* 1977;1:161-166.
49. Vig PS, Cohen AM. Vertical growth of the lips: A serial cephalometric study. *Am J Orthod* 1979;75(4):405-415.
50. Dickens S, Sarver DM, Proffit WR. Changes in frontal soft tissue dimensions of the lower face by age and gender. *World J Orthod* 2002;3:313-320.
51. Hurst WW. Vertical dimension and its correlation with lip length and interocclusal distance. *J Am Dent Assoc* 1962;64:496-504.
52. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103(5):395-411
53. Sarver DM, Weissman SM. Long-term soft tissue response to LeFort I maxillary superior repositioning. *Angle Orthod* 1991;61(4):267-276.
54. Chetan P, Tandon P, Singh GK, Nagar A, Prasad V, Chugh VK. Dynamics of a smile in different age groups. *Angle Orthod* 2012;83(1):90-96.
55. McNamara L, McNamara JA, Ackerman MB, Baccetti T. Hard-and soft-tissue contributions to the esthetics of the posed smile in growing patients seeking orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(4):491-499.
56. Roden-Johnson, D, Gallerano R, English, J. The effects of buccal corridor spaces and arch form on smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127(3):343-350.
57. Yoon ME, Jin TH, Dong JK. A study on the smile in Korean youth. *J Korean Acad Prosthodont* 1992;30(2):259-270.
58. Johnson DK, Smith RJ. Smile esthetics after orthodontic treatment with and without extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108(2):162-167.
59. Janzen EK. A balanced smile: A most important treatment objective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1977;72(4):359-372.

60. Paletz JL, Manktelow RT, Chaban R. The shape of a normal smile: Implications for facial paralysis reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1994;93(4):784-789.
61. Benson KJ, Laskin DM. Upper lip asymmetry in adults during smiling. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59(4):396-398.
62. Gibson RM. Smiling and facial exercise. *Dent Clin North Am* 1989;33(2):139-144.
63. Moskowitz ME, Nayyar A. Determinants of dental esthetics: A rationale for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16(12):1164-1166.
64. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. *J Am Dent Assoc* 2001;132(1):39-45.
65. Gillen RJ, Schwartz RS, Hilton TJ, Evans DB. An analysis of selected normative tooth proportions. *Int J Prosthodont* 1994;7(5):410-417.
66. Sabri R. Treatment of a Class I crowded malocclusion with an ankylosed maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122(5):557-565.
67. Reyneke JP, Ferretti C. Clinical assessment of the face *Semin Orthod* 2012;18(3):172-186.
68. Rossetti A, De Menezes M, Rosati R, Ferrario VF, Sforza C. The role of the golden proportion in the evaluation of facial esthetics. *Angle Orthod* 2013; 83(5):801-808.
69. Arnett GW, McLaughlin RP. Facial and dental planning for orthodontists. London: Mosby; 2004.
70. Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Ciusa V, Colombo A. Normal growth and development of the lips: a 3-dimensional study from 6 years to adulthood using a geometric model. *J of Anat* 2000;196(3):415-423.
71. Sassouni V., Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1964;50:801-823.
72. Fields HR, Proffit WR, Nixon WL, Phillips C, Stanek, E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1984;85(3):217-223.
73. Graber M, Vanarsdall R. Orthodontics: current principles and techniques. Mosby Company 3rd edition; 2000.

74. Ülgen M. Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı: Yeditepe Üniversitesi; 2000.
75. Williams S, Melsen B. Condylar development and mandibular rotation and displacement during activator treatment *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1982;81(4):322–326.
76. Björk A., Skieller V. Facial development and tooth eruption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;62(4):339–383.
77. Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod* 1991;61(4):247-260.
78. DeBerardinis M., Stretesky T., Sinha P., Nanda R. S. Evaluation of the vertical holding appliance in treatment of high-angle patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(6):700-705.
79. Dik yön gelişimi artmış Class I maloklüzyona sahip bireylerde dört premolar çekimli sabit tedavi sonucu oluşan iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku değişikliklerinin sefalometrik açıdan değerlendirilmesi (Doktora Tezi). Diyarbakır; Dicle Üniversitesi; 2011.
80. Ingervall B. Facial morphology and activity of temporal and lip muscles during swallowing and chewing. *Angle Orthod* 1976;46(4):372-380.
81. Worms F, Meskin L, Isaacson R. Open-bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1971;59(6):589-595.
82. Subtelny JD, Sakuda M. Open bite: diagnosis and treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1964;50:337-358.
83. McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod* 1981;51(4): 269-299.
84. Subtelny JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1959;45:481-507.
85. Mamandras AH. Linear changes of the maxillary and mandibular lips, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94(5):405-410.
86. Pecora NG, Baccetti T, McNamara JA. The aging craniofacial complex: a longitudinal cephalometric study from late adolescence to late adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134(4):496-505.

87. Desai S, Upadhyay M, Nanda R. Dynamic smile analysis: changes with age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(3):1-10.
88. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1968;54(4):272-289.
89. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1967;53(4):262-284.
90. Burstone, C. Facial esthetics-Part 1. *J Clin Orthod* 2007;41(2):79-87.
91. Malkoç S, Demir A, Uysal T, Canbuldu N. Angular photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile of Turkish adults. *Eur J Orthod* 2009;31(2):174-179.
92. Ozdemir ST, Sigirli D, Ercan I, Cankur NS. Photographic facial soft tissue analysis of healthy Turkish young adults: anthropometric measurements. *Aesthet Surg J* 2009;33(2):175-184.
93. Zange SE, Ramos AL, Cuoghi OA, de Mendonça MR, Suguino R. Perceptions of laypersons and orthodontists regarding the buccal corridor in long-and short-face individuals. *Angle Orthod* 2001;81(1):86-90.
94. Downs WB Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 1956;26(4):191-212.
95. Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment: Report of a case. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1960;46(10):721-735.
96. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning-Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1983;84(1):1-28.
97. Uçar FI, Uysal T, Bengi AO. Ortodontide kullanılan kayıtların standardizasyonu. Bölüm 1: statik fotoğraflar. *Turk J Orthod* 2010;23:86-103.
98. Schabel, BJ, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Clinical photography vs digital video clips for the assessment of smile esthetics. *Angle Orthod* 2010;80(4):678-684.
99. Nooreyazdan M, Trotman CA, Faraway JJ. Modeling facial movement: II. A dynamic analysis of differences caused by orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(11):1380-1386.
100. Farman AG, Scarfe WC. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. *Semin Orthod* 2009;15(1): 2-13.

101. Özer SGY. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi'nin endodontide uygulama alanları, *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2010; 27(3): 207-217.
102. Karadede B. Farklı iskeletsel yüz tiplerine sahip bireylerin maksilla ve mandibula hacimlerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi yöntemi ile incelenmesi (Doktora Tezi). İstanbul Yeditepe Üniversitesi; 2015.
103. Pauwels R, Scarfe WC Radiation Dose, Risks, and Protection in CBCT. In: Scarfe W, Angelopoulos C. Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. Cham:Springer;2018
104. Gwilliam JR, Cunningham SJ, Hutton T. Reproducibility of soft tissue landmarks on three-dimensional facial scans. *Eur J Orthod* 2006;28(5):408-415.
105. Hajeer MY, Ayoub AF, Millett DT, Bock M, Siebert J. Three dimensional imaging in orthognathic surgery: the clinical application of a new method. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2001;17(4):318-330.
106. Hajeer M, Millett D, Ayoub A, Siebert J. Current products and practices applications of 3D imaging in orthodontics: Part I. *J Orthod* 2004;31(1):62-70.
107. Burke P, Beard L. Stereophotogrammetry of the face: a preliminary investigation into the accuracy of a simplified system evolved for contour mapping by photography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1967;53:769-782.
108. 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. *Int J Med* 2007;3(2):97-110.
109. Kau C, Zhurov A, Richmond S, et al. Facial templates: a new perspective in three dimensions. *Orthod Craniofac Res* 2006;9(1):10-17.
110. Aldridge K, Boyadjiev SA, Capone GT, DeLeon VB, Richtsmeier JT. Precision and error of three-dimensional phenotypic measures acquired from 3dMD photogrammetric images. *Am J Med Genet* 2005;138(3):247-253.
111. Trotman CA, Faraway JJ. Modeling facial movement: I. A dynamic analysis of differences based on skeletal characteristics. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(11):1372-1379.
112. Popat H, Richmond S, Benedikt L, Marshall D, Rosin L. Quantitative analysis of facial movement—A review of three-dimensional imaging techniques *Comput Med Imaging Graph* 2009;33(5):377-383.

113. Grover N, Kapoor DN, Verma S, Bharadwaj P. Smile analysis in different facial patterns and its correlation with underlying hard tissues *Prog Orthod* 2015;16:28-41.
114. Siddiqui N, Tandon P, Singh A, Haryani J. Dynamic smile evaluation in different skeletal patterns *Angle Orthod* 2016;86(6):1019–1025.
115. Yang H, Nahm DS, Baek SH. Which hard and soft tissue factors relate with the amount of buccal corridor space during smiling? *The Angle Orthod* 2007;78(1):5–11.
116. Joshi M, Wu LP, Maharjan S, Regmi MR. Sagittal lip positions in different skeletal malocclusions: a cephalometric analysis. *Prog Orthod* 2015;16:8-16.
117. McEntire CH. Three-dimensional soft tissue changes upon smiling, (Master Thesis). Virginia: Virginia Commonwealth University;2013.
118. Singh G. Textbook of orthodontics. Jaypee Brothers Publishers; 2008.
119. Chiu C, Clark R. Reproducibility of natural head position. *J Dent* 1991;19(2):130-131.
120. Kau CH, Olim S, Nguyen JT. The future of orthodontic diagnostic records. *Semin Orthod* 2011;7(1):39-45.
121. Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Miani JrA, Serrao G. A three-dimensional computerized mesh diagram analysis and its application in soft tissue facial morphometry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(4): 404-413.
122. Akyalçın S, Misner K, English JD, Alexander WG, Alexander JM, Gallerano R. Smile esthetics: Evaluation of long-term changes in the transverse dimension. *Korean J Orthod* 2017;47(2):100-107.
123. Dindaroğlu F, Doğan S, Erdinç AE. Smile Esthetics: Age related changes, and objective differences between social and spontaneous smiles. *J Clin Pediatr Dent* 2011;36(1):99-106.
124. Malhotra S, Sidhu, MS, Prabhakar M, Kochhar AS. Characterization of a posed smile and evaluation of facial attractiveness by panel perception and its correlation with hard and soft tissue. *The Art & Practice of Dentofacial Enhancement* 2012;13(1):34-45.
125. Abraham A, George J, Peter E, Philip K, Chankramath R, Johns DA. Establishment of a new relationship between posed smile width and lower facial height: A cross-sectional study. *J Clin Pediatr Dent* 2015;9:394-399.

126. Sawyer AR, See M, Nduka C. Quantitative analysis of normal smile with 3D stereophotogrammetry—an aid to facial reanimation *J Plast Reconstr Aesthet Surg* ;2010;63(1):65-72.
127. Nanda RS, Ghosh J, Bazakidou E. Three-dimensional facial analysis using a video imaging system. *Angle Orthod* 1996;66:181-188.
128. Bishara SE, Cummins DM, Jorgensen GJ, Jakobsen JR. A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part I: Methodology and reliability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107(6):633-639.
129. Kau CH, Richmond S, Savio C, Mallorie C. Measuring adult facial morphology in three dimensions. *Angle Orthod* 2006;76(5), 773-778.
130. Bugaighis I, Mattick C, Tiddeman B, Hobson R. Three-dimensional gender differences in facial form of children in the North East of England. *Eur J Orthod* 2011;35(3):295-304.
131. Anic-Milosevic S, Mestrovic S, Prlić A, Slaj M. Proportions in the upper lip–lower lip–chin area of the lower face as determined by photogrammetric method. *J Craniomaxillofac Surg* 2010;38(2):90-95.
132. Bozic M, Kau CH, Richmond S, Ihan Hren N, Zhurov A, Udovič M. Facial morphology of Slovenian and Welsh white populations using 3- dimensional imaging. *Angle Orthod* 2009;79(4):640-645.
133. Baik HS, Jeon JM., Lee HJ. Facial soft-tissue analysis of Korean adults with normal occlusion using a 3-dimensional laser scanner. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(6):759-766.
134. De Greef S, Vandermeulen D, Claes P, Suetens P, Willems G. The influence of sex, age and body mass index on facial soft tissue depths. *J Forensic Sci* 2009;5(2):60-65.
135. Riolo ML, Moyers RE, TenHave TR, Mayers CA Facial soft tissue changes during adolescence. Craniofacial growth during adolescence. *Monogr* 1987;20: 117-133.
136. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM, Pron GE. Growth patterns of the nasolabial region: a morphometric study. *Cleft Palate Craniofac J* 1992;29(4): 318-324.

137. Aung SC, Liam FC, Teik LS. Three dimensional laser scan assessment of the oriental nose with a new classification of oriental nasal types. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 200;53(2), 109-116.
138. Heidari Z, Mahmoudzadeh-Sagheb H, Khammar T, Khammar M. Anthropometric measurements of the external nose in 18–25-year-old Sistani and Baluch aborigine women in the southeast of Iran. *Folia morphol* 2009;68(2):88-92.
139. Dong, Y, Zhao Y, Bai S, Wu G, Wang B. Three-dimensional anthropometric analysis of the Chinese nose. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010;63(11):1832-1839.
140. Farkas LG, Ngim RCK, Lee ST. Craniofacial norms in 6-, 12-, and 18-year old Chinese subjects. In: Farkas LG, ed. *Anthropometry of the head and face*. 2nd ed. New York: Raven Press, 1994: 337-346.
141. Fernández-Riveiro P, Suárez-Quintanilla D, Smyth-Chamosa E, Suárez-Cunqueiro M. Linear photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122(1):59-66.
142. Farkas LG, ed. *Anthropometry of the head and face*. 2nd ed. New York: Raven Press, 1994: 56-70.
143. Moss J, Linney A, Lowey M. The use of three-dimensional techniques in facial esthetics. *Semin Orthod*;1995;1(2):94-104
144. 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. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1984;86(1):52-60.
145. Arslan SG, Genc C, Odabas B, Kama JD. Comparison of facial proportions and anthropometric norms among Turkish young adults with different face types *Aesthet Surg J* 2008;32(2):234–242.
146. Bahadıroğlu S, Alt yüz (üst dudak, alt dudak ve çene) yükseklik oranlarının cinsiyete bağlı olarak değerlendirilmesi (Lisans bitirme tezi). Ankara Başkent Üniversitesi; 2013
147. Metzger TE, Kula KS, Eckert GJ, Ghoneima AA. Orthodontic soft-tissue parameters: a comparison of cone-beam computed tomography and the 3dMD imaging system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144(5):672-81.
148. Dharap A, Salem AH, Fadel R, et al. Facial anthropometry in an Arab population. *Bahrain Medical Bulletin* 2013;35(2):59-66.

149. Lim Y, Chu E, Lee D, Yang I, Baek S. Threedimensional evaluation of soft tissue change gradients after mandibular setback surgery in skeletal Class III malocclusion. *The Angle Orthod* 2010;80(5):896-903.
150. Hatunoğlu E. Sınıf III hastalarda erken ve ge dönemlerde uygulanan farklı yüz maskesi protokollerinin sert ve yumuşak dokulardaki etkilerinin sefalometrik ve 3 boyutlu yüz taraması kullanılarak değerlendirilmesi. Doktora tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya; 2014
151. Weeden CJ, Trotman C, Faraway J. Three dimensional analysis of facial movement in normal adults: influence of sex and facial shape. *Angle Orthod* 2001;71(2):132-140.
152. Fernández-Riveiro P, Smyth-Chamosa E, Suárez-Quintanilla D, Suárez-Cunqueiro M. Angular photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile. *Eur J Orthod* 2003;25(4): 393-399.
153. Okamoto H, Haraguchi S, Takada K. Laterality of asymmetry in movements of the corners of the mouth during voluntary smile. *Angle Orthod* 2010;80(2):223–229.
154. Darby LJ, Millett DT, Kelly N, McIntyre GT, Cronin MS. The effect of smiling on facial asymmetry in adults: A 3D evaluation. *Aust Orthod J* 2015;31(2):132-137



İZMİR KÂTİP ÇELEBİ
ÜNİVERSİTESİ

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

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artmış vertikal yüz boyutlarına sahip hastaların gülümseme karakteristiklerinin üç boyutlu değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İzmir Katip Celebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	İzmir Katip Celebi 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	ikcetik@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Aslı BAYSAL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İzmir Katip Celebi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	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"/>			
Diğer 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:








DEĞERL. ENDİRİL EN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLU	07.03.2016		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	07.03.2016		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

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

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artmış vertikal yüz boyutlarına sahip hastaların gülümseme karakteristiklerinin üç boyutlu değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

	OLGU RAPOR FORMU	07.03.2016	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	Belge Adı			
	Açıklama			
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>	-	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	-	
	ILAN	<input type="checkbox"/>	-	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	-	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	-	
GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	-		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>	-		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:74	Tarih: 21.04.2016		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş uygun bulunmuş ve Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmeliğin madde 6-(1) e bendine göre çocuk sağlığı ve hastalıkları hekimi görüşü sonucu çocuklarda bu çalışmanın yapılmasında sakınca olmadığını ilgi yazısı 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

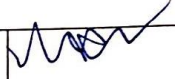
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. 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 ÖZEREN	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 SAĞCAN	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 OLGAC 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 type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Yrd. Doç. Dr. Hatice Sabiha TÜRE	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. Utku Kürşat ERCAN	Biyomedikal Mühendisliği	İKÇÜMMF	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"/>	



İZMİR KÂTİP ÇELEBİ
ÜNİVERSİTESİ

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

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artmış vertikal yüz boyutlarına sahip hastaların gülümseme karakteristiklerinin üç boyutlu değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

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 GÜLMEZOĞLU	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 ATATÜRK EAH	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

*:Toplantıda Bulunma

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



ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı: Fatma Rana DEMİR

Doğum Tarihi: 01.01.1990

Doğum Yeri: Balıkesir

Eğitim:

- 2003-2007 Gelibolu Anadolu Lisesi
- 2007-2012 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
- 2013-2018 İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Uzmanlık Eğitimi

Katıldığı Kongre/Kurs:

- 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi 2014-Ankara
- 3M Unitek “Innovations in adult and aesthetics” 2014-İzmir
- 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu “Ortodontide Estetik” 2015- Eskişehir
- European Orthodontic Society 91st EOS Congress 2015-Venice
- Ormco “Understanding the Damon System” 2015-İzmir
- European orthodontics Society “Evidence based clinical orthodontics” 2015-İzmir

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: fatmaranadercan@hotmail.com