

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARININ STEREOFOTOGRAMETRİK  
KAYITLARI ÜZERİNDE EBEVEYNLERİN, ORTODONTİSTLERİN VE  
CERRAHLARIN ASİMETRİ ALGILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dt. İREM GÜNAY**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER**

**2017– KIRIKKALE**



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARININ STEREOFOTOGRAMETRİK  
KAYITLARI ÜZERİNDE EBEVEYNLERİN, ORTODONTİSTLERİN VE  
CERRAHLARIN ASİMETRİ ALGILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. İREM GÜNAY**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER**

**Bu tez çalışması, 01.08.2016 tarihine kadar Doç. Dr. Bülent ÇATALBAŞ  
danışmanlığında yürütülmüştür. 675 sayılı KHK gereğince görevine devam  
edememesi nedeniyle, 21.10.2016 tarihinden itibaren Prof. Dr. Erhan ÖZDİLER  
danışmanlığı ile devam ettirilmiştir.**

**2017– KIRIKKALE**

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 04/01/2017

İmza

Prof. Dr. Ayşegül KÖKLÜ  
Ankara Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi

Jüri Başkanı

İmza

Prof. Dr. Zahir ALTUĞ  
Ankara Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi

Üye

İmza

Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER  
Ankara Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi

Üye

İmza

Prof. Dr. Sevil AKKAYA  
Gazi Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi

Üye

İmza

Doç. Dr. M.Ercüment ÖNDER  
Kırıkkale Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi

Üye

## İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
İçindekiler	III
Önsöz	V
Simgeler ve Kısaltmalar	VII
Şekiller	VIII
Çizelgeler	IX
<b>ÖZET</b>	<b>X</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>XII</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Simetri ve Asimetri Tanımı	3
1.2. Yüz Asimetrisi Hakkında Genel Bilgiler	4
1.3. Yüz Asimetrisi Görülme Sıklığı	7
1.4. Yüz Asimetrisi Etiyolojisi	9
1.4.1. Genetik veya Konjenital Malformasyonlar	9
1.4.2. Çevresel Etkenler ve Fonksiyonel Deviasyonlar	13
1.5. Yüz Asimetrisinin Teşhisinde Kullanılan Yöntemler	15
1.5.1. Yüz Asimetrisinin Kantitatif Olarak Değerlendirilmesi	16
1.5.1.1. Antropometrik Ölçümler ve Yüzün Alçı Modelleri	16
1.5.1.2. İki Boyutlu Ağız-Dışı Fotoğraflar	18
1.5.1.3. Panoramik Radyografiler	19
1.5.1.4. Postero-anterior (PA) Radyografiler	20
1.5.1.5. Baziller/ Submentoverteks (SMV) Grafiler	22
1.5.1.6. Bilgisayarlı Tomografiler	23
1.5.1.7. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografiler (KIBT)	24
1.5.1.8. Yapısal Işık ( Structured Light)	26
1.5.1.9. Üç Boyutlu Lazer Taramaları	26
1.5.1.10. Stereofotogrametri	28
1.5.1.10.1. Stereofotogrametrinin Ortodontide Kullanım Amaçları	30
1.5.1.10.2. 3dMD Face Görüntüleme Sistemi ve 3dMD Vultus Analiz Programı	31
1.5.2. Yüz Asimetrisinin Kalitatif Olarak Değerlendirilmesi	32
1.5.2.1. VAS ( Görsel Analog Skala)	33
1.5.2.2. Panel	34
1.5.2.2.1. Yüz Asimetrisi Algısını Etkileyebilecek Panel Özellikleri	35
<b>2. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>38</b>
2.1. Çalışmanın Dâhil Etme ve Hariç Tutma Kriterleri	38
2.1.1. Çalışmanın Dâhil Etme Kriterleri	38
2.1.2. Çalışmanın Hariç Tutma Kriterleri	39
2.2. Verilerin Elde Edilmesi	39
2.2.1. 3dMD Kamera Sistemi ve 3dMD Vultus Yazılımı	40
2.2.2. Kayıtların Alınması	41

2.3. Verilerin İşlenmesi	44
2.3.1. Yüzün Uzayda Konumlandırılması	44
2.3.2. Yüz Görüntülerinin Temizlenmesi	45
2.3.3. Mirror (Ayna) Görüntülerinin Oluşturulması	48
2.4. Yüz Asimetrisinin Değerlendirilmesi	50
2.4.1. Yüz Asimetrisinin Kantitatif Olarak Değerlendirilmesi	50
2.4.1.1. Root Mean Square (RMS) Sapmasının Karşılaştırılması	50
2.4.2. Yüz Asimetrisinin Kalitatif Olarak Değerlendirilmesi	52
2.4.2.1. Panelin Oluşturulması	52
2.4.2.2. Değerlendirilecek Görüntülerin Sunumu	53
2.5. İstatistiksel Analiz	55
<b>3. BULGULAR</b>	56
3.1. RMS Sapmasının Değerlendirilmesi	56
3.1.1. Hata Kontrolü ve Ölçüm Hassasiyetinin Belirlenmesi	56
3.1.2. Tüm Yüz ve Alt Yüz RMS Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı	57
3.1.3. Tüm Yüz ve Alt Yüz RMS Değerlerinin Gruplar Arasında Değerlendirilmesi	58
3.1.4. Tüm Gruplarda RMS ve Alt Yüz RMS Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	59
3.2. VAS Skorlarının Değerlendirilmesi	60
3.2.1. Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı	60
3.2.2. Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorlarında Gruplar Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	61
3.2.3. Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorların Gruplar Arasındaki Farklılığının Değerlendirilmesi	63
<b>4. TARTIŞMA</b>	64
4.1. Bireyler ve Yöntemin Tartışılması	65
4.1.1. Bireylerin Seçimi	65
4.1.2. Yüz Asimetrisinin Belirlenme Yöntemi	66
4.1.2.1. Kantitatif Asimetri Değerlendirmesi	66
4.1.2.2. Kalitatif Asimetri Değerlendirmesi	74
4.2. Bulguların Tartışılması	82
4.2.1. RMS Sapması Bulgularının Tartışılması	82
4.2.2. VAS Bulgularının Tartışılması	84
4.3. Çalışmanın Kısıtlamaları ve Öneriler	85
<b>5. SONUÇLAR</b>	87
<b>KAYNAKLAR</b>	89
<b>EKLER</b>	109
EK 1. ETİK KURUL RAPORU	109
EK 2. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	112
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	116

## ÖNSÖZ

Ortodonti uzmanlık eğitimimde emeği geçen, klinik eğitimime katkıları bulunan Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı tüm öğretim üyelerine,

Tezimi hazırlarken yardımını benden esirgemeyen, tez çalışmamın şu anki halini almasında tartışılmaz katkıları bulunan, bilgisi, tecrübesi ve değerli fikirleriyle çalışmamı yönlendiren danışman hocam sayın Prof.Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER'e ,

Zor günlerimizde gösterdikleri yüksek çabalar ile sorunlarımızı çözmeye çalışan ve tezlerimizin sunulabilmesinde tartışılmaz katkıları bulunan dekanımız sayın Prof. Dr. Ali ERDEMİR ve dekan yardımcımız sayın Doç. Dr. Aylin AKBAY OBA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda; gerekli verilerin elde edilmesi konusundaki desteklerinden dolayı İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı öğretim üyelerine, misafirperver ve yardımsever tavırlarıyla bana içlerinden biri gibi davranan İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda görevli tüm asistan arkadaşlarıma,

Başarılarını ve azmini örnek aldığım Prof. Dr. Umut TEKİN başta olmak üzere tez çalışmamda olan katkılarından dolayı Kırıkkale Üniversitesi ve İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında görevli tüm öğretim üyelerine,

Uzmanlık eğitimim süresince aynı sıkıntı ve mutlulukları paylaştığım değerli dönem arkadaşım İlkay EREN' e ve birlikte uzmanlık eğitimine başladığım tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Yaşamımın her anında yanımda olan maddi ve manevi desteklerini benden hiç esirgemeyen başta canım babam Hikmet GEÇEROĞLU, annem Hayriye GEÇEROĞLU, kardeşlerim Levent, İclal ve İzgi'ye, ikinci ailem olan ve kendi anne babam kadar sevdiğim annem Zehra GÜNAY ve babam Prof. Dr. Galip Kemali GÜNAY' a teşekkürü borç bilirim.

Çalışmamı hazırlarken geçirdiğim bu zor ve meşakkatli günlerde hayatımı kolaylaştıran, sınırsız sabrı ve sevgisiyle hep yanımda olan, güler yüzü ve pozitif enerjisiyle hayata farklı açılardan da bakmamı sağlayan biricik eşim ve meslektaşım Oğul Muvaffak GÜNAY' a, teşekkürlerin en özelini sunuyorum.

Rahmetli annem Özgül GEÇEROĞLU anısına...





## SİMGELER VE KISALTMALAR

<	: Küçüktür
=	: Eşittir
>	: Büyüktür
°	: Derece
3B	: Üç Boyutlu
A.D.Ç. Cerrahı	: Ağız Diş ve Çene Cerrahı
cm	: Santimetre
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
ms	: Milisaniye
Ort.	: Ortalama
P	: Anlamlılık
RMS	: Ortalama Uzaklık Sapması
SS	: Standart sapma
TME	: Temporomandibular Eklem

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 2.1.</b>	“3dMD Face” (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi	41
<b>Şekil 2.2.</b>	Hasta kayıtlarının alınması	42
<b>Şekil 2.3.</b>	Görüntülerin oluşturulması	43
<b>Şekil 2.4.</b>	Kaydedilen işlenmemiş görüntüler	43
<b>Şekil 2.5.</b>	Yüzün uzayda konumlandırılması (cepheden görünüm)	44
<b>Şekil 2.6.</b>	Yüzün uzayda konumlandırılması (profilden görünüm)	45
<b>Şekil 2.7.</b>	Saç, kulak ve boyun bölgesinin görüntülerden temizlenmesi	46
<b>Şekil 2.8.</b>	Saç ve kulaklardan temizlenmiş üç boyutlu yüz görüntüsü	46
<b>Şekil 2.9.</b>	Annenin saç ve kulaklardan temizlenmiş üç boyutlu yüz görüntüleri	47
<b>Şekil 2.10.</b>	Babanın saç ve kulaklardan temizlenmiş üç boyutlu yüz görüntüleri	47
<b>Şekil 2.11.</b>	Mirror görüntülerini oluşturmak için kullanılacak yüz orta hattının belirlenmesi	49
<b>Şekil 2.12.</b>	Yüzün sağ yarısından mirror görüntüsünün oluşturulması	49
<b>Şekil 2.13.</b>	Yüzün sol yarısından mirror görüntüsünün oluşturulması	50
<b>Şekil 2.14.</b>	Çakıştırma işlemi sonrası tüm yüzde elde edilen RMS sapması değeri	51
<b>Şekil 2.15.</b>	Çakıştırma işlemi sonrası alt yüzde elde edilen RMS sapması değeri	51
<b>Şekil 2.16.</b>	Yüz asimetrisinin nasıl skorlanacağını panel üyelerine anlatan tanıtıcı slayt	54
<b>Şekil 2.17.</b>	Panel üyelerine gösterilen slayt düzeni	54
<b>Şekil 3.1.</b>	Tüm yüz ve alt yüze ait ortalama RMS değerleri	58
<b>Şekil 3.2.</b>	Tüm gruplarda ham görüntü ve mirror sonrası asimetri algı skorlarındaki değişim	61

## ÇİZELGELER

<b>Çizelge 2.1.</b>	Çalışma Planı	40
<b>Çizelge 3.1.</b>	Test-Tekrar Test Güvenirliği (ICC) Korelasyon	56
<b>Çizelge 3.2.</b>	RMS Değerlerinin Gruplara Göre Dağılım Çizelgesi	57
<b>Çizelge 3.3.</b>	Alt Yüz RMS Değerlerinin Gruplara Göre Dağılım Çizelgesi	57
<b>Çizelge 3.4.</b>	Tüm Yüz RMS Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları	59
<b>Çizelge 3.5.</b>	Alt Yüz RMS Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları	59
<b>Çizelge 3.6.</b>	Gruplarda RMS ve Alt Yüz RMS Değerleri Arasındaki Farklılığa İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları	60
<b>Çizelge 3.7.</b>	Ham Görüntü Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı	60
<b>Çizelge 3.8.</b>	Mirror Sonrası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı	61
<b>Çizelge 3.9.</b>	Ham Görüntü Skorları Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları	62
<b>Çizelge 3.10.</b>	Mirror Sonrası Skorlar Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları	62
<b>Çizelge 3.11.</b>	Gruplarda Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Analiz Sonuçları	63

## ÖZET

### **Ortognatik Cerrahi Hastalarının Stereofotogrametrik Kayıtları Üzerinde Ebeveynlerin, Ortodontistlerin ve Cerrahların Asimetri Algılarının Değerlendirilmesi**

Bu çalışmanın amacı, ortognatik cerrahi hastalarında ve anne-babalarında yüz asimetrisi varlığını tespit etmek ve ebeveynlerin, ortodontistlerin ve ağız, diş ve çene cerrahlarının asimetri algılarını ve bu algının mirror uygulaması ile değişimini araştırmaktır.

Çalışma, İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi için başvuran 35 hasta (16 erkek, 19 kadın, yaş ortalaması  $18 \pm 1.5$  yıl) ve ebeveynleri olmak üzere toplam 105 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Üç boyutlu yüz görüntüleri 3dMD vultus (3dMD TM, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak işlenmiş ve analiz edilmiştir. Ayna görüntülerini oluşturmak için midsagittal düzlem belirlenmiştir. Gerçek yüz görüntüsünden, tespit edilen midsagittal düzlem kullanılarak sağ tam yüz ve sol tam yüz olacak şekilde iki yeni yüz görüntüsü elde edilmiştir. RMS sapması (asimetri derecesi) tüm yüz ve alt yüz için 3dMD vultus yazılımının yüzey süperpozisyon özelliğini kullanarak ölçülmüştür. Ek olarak, ebeveynler, ortodontistler, oral ve maksillofasiyal cerrahlar tarafından hastaların ilk ve ayna görüntüleri üzerine VAS (görsel analog skala) kullanılarak nitel değerlendirme yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's'den yararlanılmıştır. Yüz asimetrisini değerlendirmek için parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak  $p < 0,05$  belirlenmiştir.

RMS sapması verileri hastalarda 1,11, annelerde 1,38, babalarda ise 1,40 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen VAS bulgularına göre en yüksek skorlar ortodonti öğretim üyelerine aitken ve sonrasında sırasıyla ağız diş ve çene cerrahları, ortodonti asistanları, babalar ve anneler şeklinde sıralanmıştır. Anneler,

diğer gruplara göre çocuklarının yüzlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede daha simetrik olarak değerlendirmişlerdir.

Bu çalışmada ortognatik cerrahiye ihtiyaç duyan hasta grubunda yüz asimetrisi varlığı kantitatif olarak tespit edilmiştir. Üç boyutlu yumuşak doku analizi, ebeveynlerin yüzlerinin çocuklarından daha asimetrik olduğunu göstermiştir. Mirror uygulaması yüz asimetrisi algısını artıran bir yöntemdir.

**Anahtar Sözcükler:** Ortognatik cerrahi, yüz asimetrisi, ortodontist, cerrah, ebeveyn, asimetri algısı



## SUMMARY

### **Evaluation of Asymmetry Perceptions of Parents, Orthodontists and Surgeons on Stereophotogrammetric Records of Orthognathic Surgical Patients**

The aim of this study is to evaluate facial asymmetry in orthognathic surgery patients and their parents and asymmetry perceptions of parents, orthodontists and oral and maxillofacial surgeons, to investigate the change of the asymmetry perceptions with mirror application.

The study was carried out on a total of 105 individuals, 35 patients (16 males, 19 females, mean age  $18 \pm 1.5$  years) and their parents who applied to İnönü University Faculty of Dentistry, Orthodontics Department for treatment. Three dimensional facial images were processed and analyzed using 3dMD vultus (3dMD TM, Atlanta, GA, USA) software. The midsagittal plane was determined to create mirror images. Original face divided into 2 part using established midsagittal plane and 2 total faces generated, one with a right total face and the other left total face. The RMS deviation (asymmetry grade) was measured using the surface superposition feature of the 3dMD vultus software for the entire face and bottom face. In addition, parents, orthodontists, oral and maxillofacial surgeons performed qualitative assessment of patients' first and mirror images using VAS (visual analogue scale). While the normal distribution of variables was investigated, Shapiro Wilk's test was used because of the number of units. Non-parametric Kruskal-Wallis tests were used for data analysis to assess facial asymmetry. A p value of less than 0,05 was considered as statistically significant.

RMS deviation was found to be 1.11 in patients, 1.38 in mothers and 1.40 in fathers. According to the findings of VAS obtained in our study, the highest scores belonged to orthodontists, followed by oral and dental surgeons, orthodontics phd. students, fathers of the patients and mothers respectively. Asymmetry scores of the

mothers are minimum among all groups and the difference was statistically significant.

In this study, the presence of facial asymmetry was quantitatively determined in the patient group who needed orthognathic surgery. Three-dimensional soft tissue analysis has shown that the faces of the parents are more asymmetrical than their children. Mirror application is a method that increases the perception of facial asymmetry.

**Key Words:** Orthognathic surgery, facial asymmetry, orthodontics, surgeon, parent, perception of asymmetry



## 1. GİRİŞ

Yüz görünümündeki denge ve estetik ilk yıllarından bu yana ortodonti pratiğinin merkezinde yer almıştır (Bishara ve ark. 1994). Yüz güzelliği bireyin yaşam kalitesinde, sosyal ilişkilerinde ve toplum içindeki davranışlarında önemli bir rol oynamaktadır. Güzellik kavramının temelini oluşturan kavramlardan olan simetri kavramı, denge ve uyumu ifade etmektedir. Asimetri ise uyumsuzluk veya dengenin bozulması olarak tanımlanabilir.

Yüz simetrisi estetiğin önemli bir komponenti olmasına rağmen, estetik olarak kabul edilebilir yüze sahip sağlıklı bireylerde dahi, yüzün sağ-sol yarımları ile göz, kulak, yanak vb. gibi simetrik anatomik yapıların boyutsal farklılıkları gözlenebilmektedir (Ferrario ve ark. 1995). Yüz asimetrisi ise çok ciddi derecelerden, orta ve hafif derecelere değişen şekillerde birçok bireyde görülen üç boyutlu bir durumdur.

Hastaların ortodontiste başvurma nedenlerinin %25'inin fasiyal asimetri şikayeti olduğu belirlenmiştir (Proffit ve ark. 1990). Asimetrik bir yüzün simetrik bir yüzden ayırt edilebilmesi ortodonti pratiğinde oldukça önemlidir. Bu sebeple öncelikle simetrik bir yüzü oluşturan faktörleri bilmek ve simetrik yüzden farklı olan, sapmaların ne oranda kabul edilebilir olduğunu tespit etmek ortodontik ve ortognatik cerrahi tedavi planlamasında önemli bir yer teşkil eder. Ayrıca hastaların tedavi sonrası beklentileri arttıkça, baş ve yüz çevre dokularının doğru değerlendirilebilmesi, tedavi sonuçlarını iyileştirebilmek adına önem kazanmıştır.

Yüz asimetrisinin teşhisinde kalitatif ve kantitatif yöntemler kullanılabilir.

Yüz asimetrisini kantitatif olarak değerlendiren çalışmaların birçoğu, 2 boyutlu radyografilerle, bilgisayarlı tomografilerle ve fotoğraflarla yüz asimetrisini



değerlendirmiştir (Peck ve ark. 1991, Ferrario ve ark. 1995). Ancak iki boyutlu görüntüleme yöntemleri, üç boyutlu ve karmaşık bir yapı olan yüzü, iki boyuta indirgediği için yüz boyutları ve anatomik noktaların boyutsal derinliğinin kaybolmasına sebep olmaktadır. İdeal bir değerlendirme yapabilmek aynı ölçümlerin uzayın üç yönünde de değerlendirilmesi durumunda mümkün olabilmektedir (O'Grady ve Antonyshyn 1999). Üç boyutlu yüz görüntüleme yöntemlerinden olan bilgisayarlı tomografi, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemlerinin kullanımı ise iyonize radyasyon nedeniyle sınırlıdır.

Dijital stereofotogrametri gibi gelişen teknolojiler, baş ve yüz bölgesinin deformitelerinin, zararsız üç boyutlu fotografik yüzey tarama tekniği ile incelenebilmelerini mümkün kılmaktadır. Üç boyutlu yüzey tarama tekniği ile birlikte yüzün anatomik yapılarının boyutsal, açısal, hacimsel ve alan ölçümleri farklı açılardan hassas bir şekilde yapılabilmektedir.

Yüz asimetrisini kalitatif olarak değerlendiren çalışmalar ise gözlemcilerin hastanın asimetrisini nasıl algıladığını araştırmışlardır. Ortodontistlerin, diş hekimlerinin plastik cerrahların, hasta yakınlarının ve farklı meslek gruplarının yüzdeki asimetrisini algılama becerilerinin karşılaştırıldığı çalışmalarla farklı meslek grupları arasında ortak bir dil oluşturmak, böylece ideal tedavi sonuçlarına ulaşmak amaçlanmıştır (Jackson ve ark. 2013a).

Bu tez çalışmasının amacı; ortognatik cerrahi hastalarının ve ebeveynlerinin stereofotogrametrik kayıtları üzerinde yüz simetrisini kantitatif olarak belirlemek ve ebeveyn-çocuk arasındaki benzerliğini araştırmak, hastaların yüz asimetrisini ailelerinin, ortodonti öğretim üyeleri, asistanları ve ağız diş ve çene cerrahlarının nasıl algıladığını ve bu algının mirror uygulaması ile değişimini ise kalitatif olarak tespit edebilmektir.

## 1.1. Simetri ve Asimetri Tanımı

Fransızca “symétrie” kelimesinden gelen asimetri sözcüğü, Türk Dil Kurumu sözlüğünde “İki veya daha çok şey arasında konum, biçim ve belirli bir eksene göre ölçü uygunluğu, bakışım” olarak tanımlanmaktadır. Simetri; matematik, geometri, fizik gibi sistemlerin kuralları tarafından kesin ve daha kanıtlandırılabilen ifadeler ile “ispat edilebilir bir denge ve kendine benzeşme örneği” olarak tanımlanırken, günümüz modern dünyasında algılanış biçimi, güzelliği yansıtan muntazamlık, tam olarak tanımlanamayan bir mükemmellik veya estetik olarak beğenilen göreceli bir orantılılık ve dengeyi ifade etmektedir. Basitçe tanımladığımızda ise simetri, cisimlerin orta eksenin iki yanında, biçimlerin, motiflerin ve renklerin eşit olacakları biçimde düzenlenmeleri sonucunda her iki yarımın birbirinin yansıması olmasıdır. Asimetri ise, orta çizgi ile bölünen karşıt yanların parçalarının arasında simetri veya eşitlik bulunmayan bir durumdur.

Simetri kelimesi birkaç cümle ile ifade edilebiliyor olsa da yaşayan organizmalara, doğadaki birçok canlıya ve en önemlisi insan vücudunu oluşturan elemanlara yapılan simetri tanımlarının çoğu zaman bir teoriden öteye gidemedikleri yapılan araştırmalarda açıkça ifade edilmiştir (Bishara ve ark. 1994). Birçok bütünde uyumlu olduğu düşünülen parçaların sağ ve sol yarılarında asimetrisi görülebildiği gibi, insan yüzünde de bu asimetrisi sıklıkla gözlenebilmektedir (Cheong ve Lo 2011).

Yüzün simetrisi, median sagittal düzleme göre yüzün sağ ve sol bölümlerinin şekil ve hacim yönüyle eşitliği veya benzerliğidir. Yüz ne kadar simetrikse o kadar estetik olduğu kabul edilmektedir (Grammer ve Thornhill 1994).

Simetrik yüzler genellikle daha çekici ve güzel bulunmaktadır (Grammer ve Thornhill 1994, Little ve Jones 2003). Canlı organizmada, vücudun sağ ve sol bölümlerinin tamamen simetrik oluşu büyük oranda teorik bir durumdur (Kowner 1998). Normal kabul edilen bir yüzün sol ve sağ yarıları ayrı ayrı birleştirildiğinde; orijinal yüz, iki sağ taraf, iki sol taraf olmak üzere üç ayrı yüz görüntüsü oluşur. Aynı bireye ait bu üç yüz görüntüsü de birbirinden farklıdır (Burke 1971).

Yüzün ciddi derecede asimetrik olduğu durumların yanı sıra, hafif ve patolojik kabul edilmeyen asimetri de görülmektedir (Erickson ve ark. 1992 ). Bazı çalışmalar yüzün sağ yarısının daha büyük olduğunu belirtirken (Shah ve Joshi 1978, Farkas ve Cheung 1981b, Ferrario ve ark. 1993), yüzün sol yarısının daha büyük olduğu belirten (Vig ve Hewitt 1975, Chebib ve Chamma 1981) ve yüzün sağ ve sol yarılarının farklı olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur (Peck ve ark. 1991, Rose ve ark. 1994). Çene ucu deviasyonu ile ilgili olarak ise literatürde ; çene ucu deviasyonunun sıklıkla sola doğru olduğu (Litton ve ark. 1970), sağ tarafa doğru deviasyonun da görüldüğü (Haraguchi ve ark. 2002) belirtilmiştir.

## **1.2. Yüz Asimetrisi Hakkında Genel Bilgiler**

Yüz çekiciliği ve güzelliği konusu, 20. yüzyılın başından itibaren, filozoflar, fizyologlar, sanatçılar ve daha birçok daldaki bilim insanları tarafından sıklıkla araştırılan bir konu olmuştur (Holmes ve Hatch 1938, Alley ve Cunningham 1991, Rhodes ve Tremewan 1996). Genel bir görüş olarak güzellik olgusu belli standartlara dayalı değildir ve kişisel algıların rolünün önemli olduğu bir kavramdır.

Günümüzde toplumun değişen yargılarıyla birlikte, bireyler hem kendi görünümüne hem ikinci kişilerin görünümüne daha çok önem vermeye başlamışlardır. Başarıya, sosyal statüye, kişilik özelliklerine verilen önemin yanı sıra dış görünüme ve doğal olarak bu dış görünümün en dikkat çekici noktası olan yüz güzelliğine, çekiciliğe verdikleri önem arttıkça bireyler devamlı daha ideale ve daha çekici olana doğru yönelmişler ve bunun sonucu olarak da kendi görüntülerini iyileştirmenin yollarını aramışlardır (Lee 2013).

Yapılan çalışmalarda, farklı cinsiyette, farklı ilgi alanlarında hatta farklı ırkta bireylerce yapılan değerlendirmelerde güzellik, çekicilik algısında yüksek oranda bir uzlaşma olduğu belirtilmiştir (Yuan ve Suarga 1995, Rhodes 2006, Lin ve ark. 2012).

Simetri kavramı yüz morfolojisine uyarlandığında, midsagittal düzlemin her iki yarısında yer alan yüz yapılarının şekil, hacim ve yerleşim olarak benzerliği şeklinde tanımlarken, simetrik yüzler genelde daha güzel ve çekici bulunmuştur (Peck ve ark. 1991).

2010 yılında yapılan bir doktora tez çalışmasında insanların simetriye olan tercihleri, iki ana teorem ile açıklanmıştır (Nur 2010). İlk teori Little ve Jones (2003)'a dayandırılmış ve buna göre; simetrik yüzlü bireylerin tercih edilmesi, daha yüksek kalitede insan belirlenmesine yönelik evrimsel bir adaptasyondur. Diğer bir deyişle, simetri genotipik ve fenotipik kalite belirteçidir (Nur 2010). Rhodes ve arkadaşları (2005) 'na dayandırılan ikinci teoriye göre ise; görme sistemimizin simetrik uyarınları daha kolay ilettiği için bireylerin simetriye olan tercihleri gelişmiştir. Görme sisteminin kendi çift taraflı simetrik işleyişine, simetrik uyarınlara daha uyumludurlar (Nur 2010).

Asimetrinin yüz çekiciliğini azalttığını savunan araştırmacıların yanı sıra (Perrett ve ark. 1999, Rhodes ve ark. 1999), simetrinin her zaman çekici olarak algılanmadığı gibi, asimetrik yüzlerin de göze hoş görünebileceği belirten araştırmacılar da vardır (Nur 2010). Örneğin Alman anatomist Henke, 1887'de *Milo Venüsü* adlı heykelin yüzündeki asimetrilere dikkat çekerek, yüz bölgesinde asimetriyi ilk olarak tanımlamış ve bu asimetrik yüzün heykeli daha güzel hale getirdiğini ifade etmiştir (Hönn ve Göz 2007). Araştırmalarında yüz çekiciliğinin asimetriden etkilenmediğini rapor eden araştırmacılar da mevcuttur (Langlois ve ark. 1994, Kowner 1996).

Faure ve ark. (2002), hastaların fotoğraflarının üzerinde yaptıkları işlemler sonucunda total simetrik hastalar oluşturmuşlar ve 50 hekimin değerlendirmesine sunmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre, hastaların total simetrik yüzlerinin, normal yüzlerinden daha az çekici bulunduğu belirlenmiştir. Langlois ve ark. (1994), simetrinin yüzün çekiciliğinde etkili olmadığını, ancak fazla miktarda asimetri gösteren yüzlerin daha az çekici olarak tanımlandıklarını rapor etmişlerdir.

İdeal kavramının neyi ifade ettiği ve nelerden etkilendiği de simetrik ve asimetrik yüz olgularını araştırılırken göz önünde bulundurulması gereken önemli bir konudur. Tarihte ilk ideal kavramı Mısırlılar tarafından yontulmuş taşlar üzerinde tarihte ilk kez ideal kavramı betimlenmiştir. Yuvarlak yüzlü, geniş ve düz alımlı, ince kaşlı, belirgin gözlere sahip, dengeli buruna sahip, kalın dudaklar ve önde konumlanan çene ucu özelliklerini barındıran ideal yüz, günümüzde ortodontistler tarafından bimaksiller protrüzyon olarak nitelendirilmektedir (Peck ve Peck 1970). Bu durumda idealin başka bir deyişle simetri ve asimetrinin büyük oranda algılar tarafından belirlenen kavramlar olduğu açıktır.

Yüz asimetrisinin algılanabilirliğini sorgulayan çalışmalarda, değerlendiricilerin ilgi alanları ile değerlendirilenlerin asimetri derecelerinin asimetri algısında önemli faktörler olduğu görüşüne varılmıştır (Meyer-Marcotty ve ark. 2011b, McAviney ve ark. 2014). Asimetri algısında en başarılı meslek grubu uzman ortodontistler iken, sırasıyla diş hekimleri, diş hekimliği öğrencileri ve sağlık ilgi alanı dışındaki bireylere doğru gittikçe azalmıştır (Jackson ve ark. 2013a).

Yüz asimetrisinin algılanmasında, sağ ve sol yüz yarımları arasındaki fark değerlendirildiğinde, aynı derecedeki asimetrik yapıların sağda veya solda olmalarına göre daha fazla asimetrik algılandığı ifade edilmiştir (Lee 2013). Bu durum insan beyninin sağ yarım küresinin sol yarım küresine göre daha baskın olmasına bağlanmış, beynin sağ yarım küresinin yüzün sol yarımını etkilediğini ve bu sebeple sol tarafta bulunan asimetrinin sağdakine oranla daha fazla algılandığını belirtilmiştir (Meyer-Marcotty ve ark. 2011c). Buna ek olarak yüzün orta hattı hizasında görülen asimetrilerin de algılanmasının, bulunduğu yere göre değiştiği vurgulanmıştır. Örneğin burundaki asimetrilerin çene ucu asimetrilerinden daha belirgin bulunduğu, orta yüze yakın ve sol tarafta konumlanan asimetrilerin algılanabilirliğinin daha fazla olduğu Meyer-Marcotty ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir (Meyer-Marcotty ve ark. 2011c).

Ferrario ve arkadaşlarının 2001 yılında, 314 sağlıklı bireyi değerlendirdikleri araştırmalarının sonuçlarına göre, normal bireylerde de yüz asimetrisi bulunduğu,

yaşa ve cinsiyete bağlı anlamlı bir farktan söz edilemeyeceğini belirtilmiştir (Ferrario ve ark. 2001).

Yüz asimetrisinin meslekler ve cinsiyetle olan ilişkisini araştıran iki çalışmada yüzün sağ ve sol yarıları arasındaki boyut farklılıkları değerlendirilmiştir (Smith 1998, Smith 2000). Matematik ve uzaysal kavramlara yatkınlıklarının daha yüksek seviyede olduğu bilim dallarındaki erkek öğrenci ve profesörlerin yüzlerinin sol yarılarının daha büyük olduğu, sosyal ve beşeri bilim dallarında çalışan kadın öğrenci ve profesörlerin ise yüzlerinin sağ yarılarının daha büyük olduğu rapor edilmiştir (Smith 1998). Yüz asimetrisinin cinsiyetle olan ilişkisini inceleyen, 90 bireyde yapılan bir diğer çalışmada ise kadınların yüzlerinin sağ yarısı daha büyük bulunurken, aksine erkeklerin ise yüzlerinin sol yarısı daha büyük bulunmuştur (Smith 2000).

### **1.3. Yüz Asimetrisi Görülme Sıklığı**

Yüz asimetrisinin toplumlarda görülme sıklığı oldukça yüksektir ve kişilerin yüzlerindeki asimetri ile ilgili farkındalıkları her geçen gün artmaktadır. Ortodontik tedavi gören erişkin bireylerin %80'i yüz görünümünün iyileştirilmesinin, fonksiyonel veya yapısal bir problemenden daha önemli olduğunu düşünmektedir (Baldwin 1980). Proffitt ve ark. hastaların %25'inin yüz asimetrisi nedeniyle ortodontik tedavi talep ettiklerini belirtmişlerdir (Proffitt ve ark. 1990).

Yapılan farklı araştırmalarda incelenen bireylerin sayısı, yaş dönemi ve ırksal farklılıkları dikkate alındığında araştırma sonuçlarında %3 - %34 gibi geniş bir yelpazede değişen oranlarda yüz asimetrisine rastlanıldığı rapor edilmiştir (Haraguchi ve ark. 2002).

Populasyonlarda fasiyal asimetri oranı oldukça yüksektir ve bireylerin bu konudaki farkındalığı gün geçtikçe artmaktadır. Kuzey Amerika'da çocuk popülasyonunda yüz asimetrisinin araştırıldığı bir çalışmada, asimetri sıklığı %3 olarak bulunmuştur (Farkas ve Cheung 1981a). Farklı yaşlardaki ve farklı

cinsiyetlerdeki erişkinlerde ise %4 ile %12 arasında değişen yüz asimetrisi oranları rapor edilmiştir (Ferrario ve ark. 2001).

Yüz ve çene yapılarında deformitesi olan 212 hastanın incelendiği bir başka araştırmada Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda %35,8 oranında yüz asimetrisi bulunduğunu belirtilmiştir (Chew 2006).

1460 hastanın retrospektif kayıtları üzerinde, Severt ve Proffit 'in yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre bireylerin %34'ünde yüz asimetrisi bulunmaktadır. Üst yüzde % 5, orta yüzde % 36 ve çene ucunda % 74 oranında asimetri olduğunu tespit etmişlerdir (Severt ve Proffit 1997).

Kraniyofasiyal asimetrilere alt yüz bölgesinde oldukça sık rastlanmaktadır. Yüzlerinde asimetri bulunan kişilerin % 74'ünde çene ucu asimetrisi tespit edilmiştir (Severt ve Proffit 1997). Yüzün alt 1/3'lük kısmında yüksek oranda asimetri görülmesinin sebebi olarak; yüz kemikleri arasında mandibulanın maksillaya göre büyümesinin daha uzun süre devam etmesi ve hareketli bir kemik olması gösterilmiştir. Puberte sonrası dönemde, üst çene büyümesinin durmasına karşın alt çene bir süre daha büyümeye devam eder (Enlow ve Hans 1996).

Çene geriliği veya ileriliği olan dentofasiyal deformiteli hastaların % 21-67'sine yüz asimetrisi eşlik etmektedir (Maeda ve ark. 2006). Maeda ve ark. maksillofasiyal deformiteli, 43'ü sınıf III anomaliye sahip, 49 hastanın cerrahi öncesinde alınan CT'leri üzerinde yaptıkları araştırmada yüz asimetrisi oranını % 55,1 olarak rapor etmişlerdir.

Severt ve Proffit, Sınıf II maloklüzyonda % 28, Sınıf III maloklüzyonda ise % 40 oranında asimetri bulmuşlardır. Çene ucu deviasyonunun % 80 oranında sola doğru olduğunu belirtmişlerdir (Severt ve Proffit 1997). İskeletsel asimetrinin sıklıkla Sınıf III maloklüzyonda olduğunu, özellikle mandibula olmak üzere genellikle alt yüz bölgesinde görüldüğünü ifade edilmiştir (Severt ve Proffit 1997).

Good ve ark. fotoğraf kayıtları üzerinde yaptıkları araştırmalarında, 66 hastanın fotoğraflarını incelemiş, Sınıf I ve Sınıf II maloklüzyonlu hastalara oranla, Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda yüz asimetrisi ile daha sık karşılaşıldığını belirtmişlerdir. Asimetri görölme sıklığının, alt yüz yüksekliği artmış hastalarda, azalmış veya normal değerler gösteren hastalara oranla daha fazla olduğu gösterilmiştir (Good ve ark. 2006).

Tani ve ark. maksillofasiyal deformitesi bulunan 239 hastadan alınan posteroanterior radyografiler üzerinde yaptıkları çalışmada, yüz asimetrisinin % 28 oranında görölüğünü belirtmişlerdir (Tani ve ark. 1989).

Sağlam, 140 bireyin panoramik radyografileri üzerinde kondil ve ramus asimetrisi değerlendirmiştir. Kondiler asimetri % 9,446, ramus asimetrisi % 3,205 ve kondil - ramus asimetrisi % 2,551 oranında bulunmuştur (Sağlam 2000).

Yüz asimetrisi çene geriliği veya ileriliğinden şikayet eden hastaların % 21-67'sinde görölmemtedir (Maeda ve ark. 2006). Varyasyon aralığının bu kadar geniş olması maksillofasiyal ve fasiyal asimetri teşhis kriterlerinin farklılığından veya hastaların yaş ve cinsiyet dağılım farklılığından kaynaklanabilir.

#### **1.4. Yüz Asimetrisi Etiyolojisi**

Yüz asimetrisi çok çeşitli sebeplerle ve sıklıkla karşımıza çıkan bir durumdur. Asimetrisinin nedeni, genetik veya konjenital malformasyonlar ve çevresel faktörlerden kaynaklanabilir (Bailit ve ark. 1970, Cheong ve Lo 2011).

##### **1.4.1. Genetik veya Konjenital Malformasyonlar**

Yüz asimetrisinin multifaktöriyel etiyolojiye sahip olduğu bilinmekle birlikte, kalıtım bu etiyojik faktörler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Kalıtım fasiyal morfolojiyi farklı oranlarda etkileyebilmektedir.



Mandibular prognatizmin etyolojik kökeni olarak belirlenen kalıtımın, mandibular asimetrinin gelişiminde rol oynadığına dair yeterli kanıtın bulunmadığı belirtilmiştir (Litton ve ark. 1970). Mulick (1965) ise araştırmasında tek yumurta ikizlerini incelemiş, sendromlu vakalar haricinde kalıtımın iskeletsel asimetriden sorumlu olmadığını savunmuştur.

Kalıtımın etkisinin yüz asimetrilerinde en belirgin görüldüğü hasta grubu dudak damak yarıklarıdır.

Kalıtımın yüzdeki deformite üzerindeki etkisinin belirgin olduğu dudak damak yarıklı hastaların orta ve alt yüz bölgelerinde asimetri görülebilmektedir. Dudak damak yarıklı bireylerde, maksillada yarık tarafında iskeletsel ve dentoalveolar asimetriler rapor edilmiştir (Molsted ve Dahl 1990). Bazı dudak-damak yarığı vakalarında, maksiller dental arkın kollapsı ve bunun sonucunda yüzde asimetri oluşumu gözlenebilmektedir. Asimetri yüzün sağ ve sol yarılarında olabilir. Tek taraflı yarıkların genel olarak sol tarafta sağ taraftan iki kat daha fazla oluştuğu iddia edilmiştir (Vargervik 1981).

Dudak damak yarıklı 52 birey ve sadece damak yarığına sahip 40 birey ile bu bireylerin ebeveynlerinin posteroanterior radyografileri üzerinde yapılan çalışmanın sonuçlarına göre; dudak damak yarığına sahip bireylerin ebeveynlerinin kraniyofasiyal yapılarında hem boyut hem de şekil asimetrileri tespit edilirken, damak yarığına sahip bireylerin ebeveynlerinde sadece boyutsal asimetriler gözlenmiştir (McIntyre ve Mossey 2002).

Kraniyofasiyal anomalisi bulunmayan, opere edilmiş tek taraflı dudak damak yarığına sahip bireylerde yüz asimetrisinin stereofotogrametri yöntemiyle değerlendirildiği bir çalışmada, yarığına sahip bireyler ve kontrol grubundaki yarığı bulunmayan bireylerde, 4-12 yaş arasında büyüme ile beraber burnun bazal bölgesindeki asimetrinin arttığını, yarığına sahip bireylerde yarık bölgesindeki asimetrinin yaşla artmadığını rapor edilmiştir (Ras ve ark. 1995b).

Kurt ve ark. (2010)'nın, tek ve çift taraflı dudak damak yarığı hastalarının panoramik radyografları üzerinde asimetri indeksi ölçümlerinin kontrol grubunun ölçümleri ile karşılaşmasının yapıldığı çalışmalarında, dudak damak yarıklı hastaların kontrol grubu ile kıyaslandıklarında, doğrusal kondiler yükseklik ölçümleri haricinde, oldukça simetrik bir mandibulaya sahip oldukları gösterilmiştir.

Tek taraflı dudak damak yarığına sahip 35 hastanın bilgisayarlı tomografi görüntülerinin doğrusal, açısız ve hacimsel ölçümlerle değerlendirildiği çalışmanın sonuçlarına göre; dudak damak yarıklarında maksiller asimetrinin beraberinde mandibulada da asimetri tespit edilmiştir. Yarığın bulunduğu taraftaki mandibular bölgenin istatistiksel olarak anlamlı derecede hacimsel fazlalık gösterdiği belirtilmiştir (Lo ve ark. 2002).

Dudak damak yarıklı bebeklerin yüz alçı kalıpları üzerinde yapılan ölçümlerde orta yüz ve periorbital bölgede anlamlı asimetri bulunmazken, yarık dudak ve nazal alanda anlamlı asimetrisi rapor edilmiştir (Whittle 2004).

Yarık tarafındaki dudak genişliği ile burnun transversal ve vertikal ölçümleri ilişkili iken, anteroposterior ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. (He ve ark. 2010)

Ferrario ve ark. (2003b) 18 dudak damak yarıklı erişkin birey ile kontrol grubundaki 161 bireyi karşılaştırarak asimetri değerlendirmesi yaptıkları çalışmalarında, antropometrik noktaları kullanmışlardır ve yarıklı grupta pronazal ve subnasal antropometrik noktaların daha asimetric bulunduğunu rapor etmişlerdir. Opere edilmiş dudak damak yarıklı 55 bireyde yumuşak doku kalınlık simetrisi yüzdeki belli noktalarda incelenmiş ve üst dudak ile burun bölgesinde yumuşak doku kalınlığı asimetric bulunmuştur (Starbuck ve ark. 2014). Dudak damak yarıklı bebeklerde yapılan bir çalışmada, yarığa en yakın bölgede yumuşak doku asimetrisi gözlenirken yüzün diğer bölümleri ve kranial kaidede daha az oranda yumuşak doku asimetrisi olduğu belirtilmiştir (Kane ve ark. 2007). Yine dudak damak yarıklı hastalarda yürütülen bir diğer çalışmanın sonuçlarına göre; en fazla nazolabial

bölgede asimetri bulunmuşken, bu bölgeden sonra göz çukuru çevresindeki asimetri fazla bulunmuştur (Bugaighis ve ark. 2014).

Farklı yüz ve çene deformitelerine sahip hastaların Taylor ve arkadaşları (2014) tarafından incelendikleri çalışmada, fibröz displazi, hemifasiyal atrofi, hemifasiyal mikrozomi hastalarının yüz yumuşak dokularında sırasıyla artan oranda asimetri bulunmuştur.

Dudak damak yarıklarından sonra en sık rastlanan konjenital kraniyofasiyal deformite hemifasiyal mikrosomia'dır. Hemifasiyal mikrosomia, mandibulada etkilediği tarafın gelişimini duraksatan ve dolayısıyla yüzün etkilenen tarafında doku eksikliği oluşturan genetik bir bozukluktur. Özellikle tek taraflı tutulumunda belirgin yüz asimetrisine neden olan bir anomalidir. Mandibulada her iki ramus ve ramusu kaplayan kas ve fasiya gibi yumuşak dokularda eksiklik veya kayıp görülür ve tipik olarak dış kulak deformitesi mevcuttur (Proffit 2000). Hemifasiyal mikrosomia spektrumu içerisinde bulunan Goldenhar sendromunun tipik bulguları arasında fasiyal asimetri, mandibula hipoplazisi ile birlikte yer alır (Türköz ve ark. 2015).

Jüvenil idiopatik artrit, genetik kökenli olduğu düşünülen ve fasiyal asimetriye neden olan ve bir başka patolojidir. Etyolojisi tam olarak bilinmeyen jüvenil idiopatik artritte, bir veya birçok eklem kronik iltihabı söz konusudur. İlk etkilenen eklem, tek veya çift taraflı mandibular kondil olabilir. Tek taraflı olgularda çenede asimetri gelişir, etkilenen kondilde daha az büyüme gözlenir ve çene ucu etkilenen tarafa doğru deviye olur (Huntjens ve ark. 2008).

Asimetriye neden olabilen kalıtsal faktörlerden bir başkası da, ailesel insidansa sahip dominant bir genle ilişkili olan multiple nörofibromatozis'dir (Heard 1969, James ve Treggiden 1975). Nörofibromatozis; çok sayıda nörofibromanın görüldüğü, otozomal dominant geçişli bir hastalıktır (Türköz ve ark. 2015). Sigillo ve ark. (2002) nörofibromatozisin orofasiyal belirtilerini değerlendirmek üzere 4 ile 15 yaşları arasındaki 6 pediyatrik hastayı incelemişler ve hastaların tümünde fasiyal asimetri özellikle bir tanesinde belirgin fasiyal hemihipertrofi görüldüğünü bildirmişlerdir.

Treacher Collins Sendromu ise 25000-50000 kişide bir izlenen ve otozomal dominant geçiş gösteren bir patolojidir. Zigomatik kemik, mandibulada ramus ve kondilde hipoplazi ve göz kapağı düşüklüğü ile karakterizedir (Pirttiniemi ve ark. 2009).

#### **1.4.2. Çevresel Etkenler ve Fonksiyonel Deviasyonlar**

Fonksiyonel matriks teorisine göre, büyüme fonksiyonel ihtiyaçlara cevaben meydana gelmektedir. Büyümekte olan yumuşak dokulara cevaben kemik ve kıkırdak dokuda büyüme görülmektedir (Moss 1969). Solunum, çiğneme ve yutkunma gibi orofasiyal bölge fonksiyonlarının normal olması, çene kemiklerinin doğru şekilde büyümesine ve gelişmesine olanak tanımaktadır (Captier ve ark. 2006).

Maksiller darlık, birçok farklı sebeple gelişebilir ve erken tedavi edilmezse TME hastalıklarına ve yüzde asimetri gelişimine yol açmaktadır (Melink ve ark. 2010). Maksiller darlık varlığında, çapraz kapanışın olduğu tarafta kassal aktivite artışı olur ve bu durum kraniyofasiyal büyümeyi etkileyerek asimetri gelişimine ve normal yüz estetiğinden sapmalara sebep olmaktadır (van Keulen ve ark. 2004).

Sıklıkla maksiller darlık sonucu meydana gelen çapraz kapanışların, erken yaşlarda tedavi edilmediklerinde, kondil konumlarında dislokasyonlar meydana getirdiği, glenoid fossanın da bu duruma uyum gösterdiği, mandibulanın konumsal deviasyona uğradığı ve bunun sonucunda da yüz asimetrisinin gelişebildiği birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Pirttiniemi ve ark. 1990, Kurol ve Berglund 1992, Pinto ve ark. 2001, Thilander ve Lennartsson 2002). Benzer şekilde erken yaşlarda özellikle transvers düzlemde gözlenen disfonksiyon ve maloklüzyonların, TME'de problemlere sebep olduğu ve neticesinde de yüz asimetrisine yol açtıkları belirtilmiştir (Kiyak 2006, Proffit 2006).

Üst çene arkının dar oluşu ya da erken diş teması varlığı, alt çenede fonksiyonel kaymalara yol açabilmektedir (Ishizaki ve ark. 2010). Mandibulanın laterale yer değiştirmesi ile birlikte, çene ucu yüz orta hattından uzaklaşmakta,

posterior bölgede çapraz kapanış izlenmekte ve TME'in anormal konumlanarak yüzde asimetri gelişmektedir. Tek taraflı çapraz kapanış gösteren bireylerin % 70'inde çene ucunun çapraz kapanış tarafına doğru deviasyon gösterdiği rapor edilmiştir (van Keulen ve ark. 2004).

Schmid ve ark. (1991) asimetrinin kaynaklarını inceledikleri çalışmalarında, hastaların % 75'inde yapısal asimetri, % 25'inde ise fonksiyonel asimetri kaydetmişlerdir. Çapraz kapanışta mandibulanın fonksiyonel olarak laterale kayması ile büyüme periyodu boyunca kondillerin glenoid fossa içinde deplase olması ve bu durumun devamlı hale gelmesi sonucunda kondillerin büyüme paternlerinin farklılaştığı gösterilmiştir (Inui ve ark. 1999, Kilic ve ark. 2008). Bu asimetrik fonksiyon sonucunda çapraz kapanışın olduğu tarafta masseter kasının incelmesi ve yumuşak doku asimetrisi meydana geldiği belirtilmiştir (Kiliaridis ve ark. 2000).

Tek taraflı fonksiyonel çapraz kapanışa sahip erişkin olmayan bireylerde mandibulanın sentrik ilişkiden sentrik okluzyona geçerken kaydığı ve mandibulanın hem transversal, hem de anteroposterior yönde asimetri sergilediği, fonksiyonel kayma olmayan erişkin bireylerde ise mandibulanın çapraz kapanış tarafına kaydığını, ancak glenoid fossanın adaptasyonu nedeniyle kondil konumlarında ve mandibulada asimetriye rastlanmadığı belirlenmiştir (O'Byrn ve ark. 1995).

Tek taraflı ve çift taraflı çapraz kapanışı olan 30 hastanın KIBT görüntülerinin incelendiği bir çalışmada ise ramus yüksekliği ve hacminde aynı zamanda da mandibula gövdesinde oluşan belirgin asimetri görülmüştür (Veli ve ark. 2011).

Primožič ve arkadaşları (2009) posterior çapraz kapanışı olan 30 hastanın yüzlerini incelemişler ve kontrol grubuna göre belirgin asimetri varlığı bulmuşlardır. Örneklem sayısı daha fazla olan bir başka çalışmada ise tek taraflı çapraz kapanışlı çocuklarda sağlıklı bireylere oranla artmış yüz asimetrisi görülmüştür (Primožic ve ark. 2012).

Panoramik radyografler üzerinde yapılan bir çalışmada tek taraflı fonksiyonel çapraz kapanışa sahip erişkin olmayan bireylerde, kondillerin asimetrik olduğu ve çapraz kapanış tarafındaki kondil, ramus ve kondil-ramus vertikal yüksekliklerinin daha az olduğu kaydedilmiştir (Kilic ve ark. 2008).

Farklı patolojik oluşumlar da yüz asimetrisi gelişimine yol açabilmektedir. Mandibular kondildeki osteokondroma varlığında çene deviasyonu, etkilenen tarafta open bite ve yüz asimetrisi oluşur (Keen ve Callahan 1977).

Profitt ve ark. (1980)'na göre ciddi yüz asimetrinin sebebi sıklıkla, erken yaşta görülen ve temporomandibular eklemi de içeren bir travma ve enfeksiyon sonucu gelişen ankilozdur.

TME'de internal düzensizlikler, disk deplasmanı ve dejeneratif eklem hastalığının orta ve şiddetli asimetrilerin temel nedeni olduğunu savunulmuştur (Westesson ve ark. 1994)

Katzberg ve ark.(1985) çocuklarda, Schellhas ve ark.(1992) erişkinlerde yaptıkları radyolojik çalışmalarının sonucunda TME'de internal düzensizlikler, disk deplasmanı ve dejeneratif eklem hastalığı sonucu gelişen kondil ve kondil boynu gelişim yetersizliğinin asimetri nedeni olabileceğini iddia etmişlerdir.

Mandibulada sıkça görülen fraktürler erkenden tedavi edilmediği takdirde farklı derecelerde yüz asimetrisi oluşumuna neden olabilir. (Proffit 2000) Özellikle de büyüme ve gelişim döneminde olan çocuklarda oluşan mandibular deviasyon veya oklüzal eğim bozuklukları, tedavi edilmedikleri takdirde, büyüme ile birlikte şiddetlenerek devam eder.

### **1.5. Yüz Asimetrilerinin Teşhisinde Kullanılan Yöntemler**

Literatüre bakıldığında, yüzdeki yumuşak ve sert doku asimetrileri teşhis edilirken dişsel, iskeletsel ve yumuşak dokuların etkilenme oranını belirlemek amacıyla çok

ciddi incelemelere ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Bishara ve ark. 1994). Yüzdeki asimetriler incelenirken, yüz dokularının üç boyutlu doğası nedeniyle kanıtlanabilir sayısal verilerinin ortaya konulmasının zorluğu söz konusudur.

Bu sebeple yüz asimetrilerinin teşhisinde geçmişten günümüze, klinik muayenenin yanı sıra farklı görüntüleme araçları kullanılır olmuştur. Direkt antropometrik ölçümler, yüz modelleri üzerinde yapılan ölçümler, iki boyutlu panoramik ve postero-anterior radyografiler, iki boyutlu ağız-dışı fotoğraflara ek olarak son yıllarda bilgisayarlı tomografiler, üç boyutlu lazer tarayıcı ve stereofotogrametri gibi üç boyutlu teşhis yöntemleri, yüz asimetrisinin teşhisinde kullanılmaktadırlar (Toma ve ark. 2008).

Yüz asimetrisinin teşhisinde kullanılan yöntemleri kantitatif ve kalitatif yöntemler olarak iki başlık altında incelemek yerinde olacaktır.

### **1.5.1. Yüz Asimetrisinin Kantitatif Olarak Değerlendirilmesi**

Kantitatif, sıfat olarak Fransızca'daki "quantitatif" kelimesinden gelmektedir. Miktersal, nicel anlamına gelmektedir. Ortodontistler tarafından geçmişten günümüze yüz asimetrileri farklı kantitatif yöntemlerle kanıtlanabilir ve sayısal veriler ortaya konarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

#### **1.5.1.1. Antropometrik Ölçümler ve Yüzün Alçı Modelleri**

Antropometri insan vücudunun boyutları ile ilgilenen özel bir bilim dalıdır. Hasta değerlendirmesinin ilk aşamasını klinikte yapılan direkt gözlemler (antroposkopi) ve klinik ölçümler (antropometri) oluşturmaktadır (Ras ve ark. 1995b, Farkas ve ark. 2001, Farkas ve ark. 2002).

Yüz asimetrisinin teşhisinde, yüzde tanımlanan belirli antropometrik noktalar üzerinde yapılan doğrusal, açısız, alan ve hacim değerlendirmeleri araştırmacılar

tarafından sıklıkla kullanılmıştır (Ferrario ve ark. 1995, Ferrario ve ark. 2001, Ferrario ve ark. 2003b). İnvaziv olmayan ve düşük maliyetli bu yöntemin normatif verilerin elde edilmesinde ve karşılaştırılmasında herhangi bir etik problem oluşturmaması avantaj oluştururken; klinikte çok vakit alması, mental retardasyonu olan sendromik olgularda ve küçük çocuklarda direkt klinik ölçümlerin yapılmasının zor oluşu dezavantajlarıdır. Hekimin tecrübesine ve hastanın işbirliğine ihtiyaç duyulması da yöntemin kullanılabilirliğini sınırlandırmıştır. Antropometrik ölçümler ile hasta, 3B olarak değerlendirilmekte ve asimetri teşhisinde radyografik incelemelerden daha hassas ölçümler sergilemektedir (Landes ve ark. 2002).

Sağlıklı bireylerde asimetri değerlendirmeleri, yüz bölgesinde 16 antropometrik nokta belirleyerek ve bu noktalar arasında açısız ve doğrusal ölçümler ile orantısız ilişkiler kullanılarak yapılmıştır (Ferrario ve ark. 1995). Yüz asimetrisi değerlendirilmelerinde, yumuşak ve sınırlı olarak da sert dokunun aynı anda incelenebildiği antropometri yönteminin kullanımının uygun olduğu belirtilmiştir (Nur 2010).

Antropometrik noktaların belirlenmesinde önemli faktörler, noktaların belirleneceği bireyin yaşı, yüzün morfolojik özellikleri, antropometrik noktaların kalitesi ve bireyin işbirliği gibi etkenler olarak sıralanabilir (Mendonca ve ark. 2013).

Klinik değerlendirme ve antropometri yöntemi, hekimler arasında bilgi paylaşımını, kayıtların tutulmasını ve verilerin saklanması zorlaştırmaktadır. Bu kısıtlama nedeniyle hastaların yüzlerinden ölçü alınarak yüzün alçı modellerinin elde edilmesi ve ölçümlerin elde edilen yüz modelleri üzerinde yapılması yoluna gidilmiştir. Yüz kalıplarının alınması, dudak damak yarıklı bebeklerin orta yüz asimetrisinin değerlendirilmesi ve ameliyattan önceki ve sonraki ölçümlerinin karşılaştırılması amacıyla da sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Ferrario ve ark. 2003a, He ve ark. 2010).

Alçı modeller ile değerlendirmenin ekonomik bir yöntem olması avantaj sağlarken, kullanılan ölçü maddesinin ağırlığına bağlı olarak, özellikle de iskeletsel desteği az olan burun ucu, subnazal bölge ve yanak gibi yumuşak doku



bölgelerinde distorsiyonlar meydana gelmesi ve bu sebeple ölçümlerde hatalar oluşması dezavantaj oluşturmaktadır (Holberg ve ark. 2006, Germec-Cakan ve ark. 2010). Ölçü alımı esnasında hava yollarını güvence altına almak amacıyla uygulanan nazotrakeal ve orotrakeal tüpler de yumuşak doku ölçümlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Bacher ve ark. 1998).

Yüzün negatif kalıbının elde edilmesi ve bu kalıptan alçı model oluşturulması için insan gücüne ihtiyaç duyulması ve zaman alması, depolama için yer gereksinimi ve kırılma gibi nedenlerle bilgi kayıplarının oluşabilmesi yöntemin dezavantajlarından. Son yıllarda ölçülerin ve modellerin dijitalizasyonu ile bu sorunlar aşılmaya çalışılmaktadır (Asquith ve ark. 2007).

#### **1.5.1.2. İki Boyutlu Ağız-Dışı Fotoğraflar**

Ortodonti kliniğinin rutin başlangıç kayıt işlemi olarak hastaların farklı açılardan fotoğraf kayıtları alınmaktadır. Hastaların önden ve profilden alınan istirahat-gülümseme fotoğraflarına ek olarak, yüzün 45 derece açıdan değerlendirildiği fotoğraflar gibi farklı açılardan da kayıtlar kullanılmaktadır.

Ağız-dışı fotoğraflardan üzerinden asimetri değerlendirmesi yapan birçok araştırmada, lens seçimi, kamera konumu, birey ile kamera arasındaki mesafe ve hastanın konumunda standardizasyonun sağlandığı uygun ölçümleme tekniklerinin kullanılması halinde bu yöntemin asimetri değerlendirmede etkili ve ucuz bir yöntem olduğu rapor edilmiştir (Claman ve ark. 1990, Vegter ve Hage 2000). Lee ve arkadaşlarının (2010) yüz asimetrisini belirlemek için iki boyutlu fotoğrafları kullandıkları çalışmada, iki boyutlu fotoğraflarda çene ucu deviasyonları ve gonial açı farklılıkları, dudaklardaki eğim farkı gibi faktörlerin ortodontistlerce yüz asimetrisini belirlerken dikkat edilen noktalar olduğu belirtilmiştir (Mendonca ve ark. 2013)

Ortodontistlerin asimetri belirleme becerilerini araştıran, iki boyutlu fotoğraflar üzerinde simüle edilmiş asimetrik yüzlerin kullanıldığı bir çalışmada ise

ortodontistlerin fotoğraflar üzerinde yüz asimetrisini diş hekimlerinden daha tutarlı belirleyebildikleri rapor edilmiştir (Jackson ve ark. 2013a)

Fotoğraflar statik kayıtlardır ve bireyin tam bir yüz estetiğini yansıtamazlar; bu durumda video kayıtlarının yüzün dinamik özellikleri rahatlıkla yansıtıldığı düşünülmüştür. Buna rağmen, hastanın video kaydındaki canlı görüntüsü ile renkli bir fotoğraf görüntüsü arasında değerlendirme yapıldığında yakın ilişki olduğu görülmektedir (Glass ve ark. 1981, Howells ve Shaw 1985). Bu sonuç fotoğraf kayıtlarının yüz estetiği değerlendirmesi için kolayca elde edilip güvenle kullanılabilceği şeklinde yorumlanabilir.

### **1.5.1.3. Panoramik Radyografiler**

Panoramik radyografiler rutin ortodontik kaydın ayrılmaz bir parçasıdır. Panoramik radyografi ( pantomografi, ortopantomografi, rotasyonel radyografi ) fasiyal yapıları, maksiller ve mandibuler arkları ve bunları destekleyen yapıların tek bir görüntü ile ortaya konduğu radyografik bir prosedürdür (Goaz ve White 1987 ).

Yüz asimetrisinin teşhisinde panoramik radyografiler de kullanılmıştır. Panoramik radyografi tekniği invazif olmaması, maliyetinin düşük olması ve hastayı daha az radyasyon dozuna maruz bırakması açısından avantajlı olsa da, teşhisin konulması esnasında baş konum hataları, magnifikasyon ve distorsiyon kaynaklı sorunlar göz önünde tutulmalıdır (Kambylafkas ve ark. 2006).

Aydın ve Ayber 500 panoramik radyografi üzerinde yaptıkları araştırmalarında, radyografilerin % 56,5'inde tek hatanın, % 42,6'sında birden çok hatanın mevcut olduğunu, hataların % 72'sinin pozisyon ve % 28'inin de teknik hatalardan kaynaklandığını bildirmişlerdir (Aydın ve Ayber 2004).

Panoramik radyografiler birçok araştırmacı tarafından sınırlı bulunsa da mandibuler asimetri değerlendirmelerinde kullanılmışlardır. Habets ve arkadaşları

1988 yılında yayımlanan makalelerinde, kondil ve ramus asimetrisini gösteren bir asimetri indeksi tanımlamışlardır (Habets ve ark. 1988).

Kjellberg ve ark.(1994), çocuklarda kondiler asimetrinin değerlendirilmesinde ortopantomografileri kullanmışlar ve panoramik radyografilerin aynı cihazda çekilmesi şartıyla doğru sonuçlar elde edilebileceğini, kondille ilgili longitudinal çalışmalar yapılabileceğini göstermişlerdir.

Türp ve ark.(1996), panoramik radyografilerde kondil ve ramus yüksekliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada gerçek mandibula iskeleti ile panoramik radyografi arasındaki değerleri karşılaştırmışlar ancak metodun geçerliliğinin düşük olduğu bildirmişlerdir.

Panoramik radyografilerde, vertikal ölçümler horizontal ve açısal ölçümlere göre daha doğru sonuç verse de, asıl objeyi yansıtmakta yeterli olmamaktadır. Literatürde, mandibulanın posteriorundaki vertikal asimetrisi tespitinde, konvansiyonel veya dijital panoramik radyografilerde yapılan vertikal ölçümlerin yetersiz olduğu rapor edilmiştir (Van Elslande ve ark. 2008, Ghosh ve ark. 2010). Panoramik radyografiler üzerinde yapılan kondil yükseklik ölçümünün asimetriyi saptamak için güvenilir olmadığı, total ramus yüksekliğinin sağ-sol farkı asimetri teşhisinde kullanılabilir olduğu ancak teşhiste yetersiz kalabileceği, ayrıca sağ ve sol taraf arasında %6' dan daha az asimetri varlığında panoramik radyografilerle teşhisin güvenilir olmayacağı rapor edilmiştir (Kambylafkas ve ark. 2006).

#### **1.5.1.4. Postero-anterior (PA) Radyografiler**

Postero-anterior radyografiler çenelerin transversal yöndeki ilişkilerinin, asimetrisinin, çapraz kapanış mevcutsa bu durumun iskeletsel olup olmadığının tanısında uzun yıllardır kullanılan röntgen incelemeleridir (Chen ve ark. 2008, Cao ve ark. 2009).

Yapılan araştırmalarda, yüz asimetrisinin belirlenmesinde fotoğraf ve postero-anterior radyografilerin beraber kullanımının ucuz ve etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Ko ve ark. 2009, Topçu 2005).

Postero-anterior radyografilerde, lateral sefalometrik radyografilerden farklı olarak internal oryantasyon hataları daha çok oluşmaktadır. Bu hataların en aza indirgenmesi için, hastadan daima belli bir baş konumunda radyografi alınması önerilmektedir. Radyografi alınırken başı sabitlemek amacıyla kulak çubukları yerleştirilmektedir, ancak meatus akustikus eksternusu da içeren asimetri varlığında diğer anatomik yapıların asimetrisinin doğru şekilde değerlendirilmesi mümkün olmamaktadır (Katsumata ve ark. 2005). Postero-anterior radyografilerde doğal baş konumunun kullanımı, sefalostat ile sabitleme sonucu oluşan statik baş konumunun yerine önerilmektedir (Usumez ve ark. 2006).

PA radyografiler üzerinde yapılan asimetri analizlerine bakıldığında temel olarak orta hatta referans düzlemi belirlenmekte ve lateralde seçilen işaret noktalarının, belirlenen referans düzlemine doğrusal uzaklığı ve açısal ölçümleri değerlendirilmektedir (Carlos Quintero ve ark. 1999). Bu şekilde morfolojinin belirlenmesinden ziyade, tekrarlanabilirliği yüksek ve kolay belirlenen işaret noktalarının referans düzleme göre durumu değerlendirilmektedir (Wong ve ark. 2005).

Araştırmacılar için orta hatta yer alan işaret noktalarını belirlemek, çift taraflı işaret noktalarını belirlemekten daha kolay olmaktadır (Leonardi ve ark. 2008). Ancak literatürde postero-anterior grafiler üzerinde işaret noktalarının yerleştirilme tekrarlanabilirliğinin oldukça düşük olduğu da rapor edilmiştir (Legrell ve ark. 2000). Özellikle kafanın posteriorunda yer alan sella ve basion gibi anatomik noktaların daha anteriorda yer alan noktalar ile süperimpoze olması nedeniyle bu noktaları doğru işaretlemek zor olmaktadır. Bu durumda kranial kaide üzerinde yer alan noktaları içine alan bir midsagittal düzlem belirlenerek fasiyal yapıları incelemek güvenilir olmamaktadır (Katsumata ve ark. 2005).

Ricketts'in tanımladığı postero-anterior sefalometrik analiz yönteminde, maksilla ve mandibula arasındaki transvers uyumsuzluk analiz edilirken, dentoalveoler arkların ve iskelet kaidelerin asimetrilerinin değerlendirilmesinde frontal analizlerin önemi vurgulanmıştır (Ricketts 1981).

Sassouni adlı araştırmacı tarafından tanımlanan postero-anterior analiz yönteminde ise, lateral orbital noktaları birleştiren düzleme dik çizilen midsagittal düzlem referans alınmış ve yüzdeki diğer bilateral noktalardan oluşturulan farklı düzlemlerin birbirine göre paralelliklerine göre asimetri değerlendirmesi yapılmıştır (Sassouni 1955). Bu analizde midsagittal düzlem belirlenmesinden sonra yüzde asimetri olup olmadığı ve varsa deviasyonun yönü belirlenebilmektedir (Nur 2010).

Postero-anterior radyografilerde yapılan genişlik ölçümlerinin, hastanın baş konumundaki değişikliklerden en çok etkilenen ölçümler olduğu ve bu yüzden de asimetriyi tanımlamada kullanımlarından kaçınılması gerektiği rapor edilmiştir (Pirttiniemi ve ark. 1996).

#### **1.5.1.5. Baziller/ Submentoverteks (SMV) Grafiler**

Asimetri teşhisinde baziller/submentoverteks (SMV) radyografilerinden de faydalanılmaktadır (Grayson ve ark. 1985). Baziller radyografiler ile dişsel arka izlenen sapmalar, orta hat kaymaları, kraniyofasiyal asimetriler, fonksiyonel mandibular deviasyonlarda kondil konumu, mandibulanın asimetrisi ve özellikle dudak damak yarıklarında maksillanın asimetrisi değerlendirilmektedir (Uzel İ 2000).

Kraniyofasiyal bölgede mevcut tüm asimetrinin ve kemiklerin birbirleriyle olan ilişkilerinin bu radyografi ile teşhis edilebileceği düşünülmektedir.(Forsberg ve ark. 1984)

Ciddi yüz asimetrilerinin teşhisi için posteroanterior radyografilerin kullanımı önerilmiştir (Howerton ve Mora 2008). Ancak Hwang ve ark. çene deviasyonunun

yüz asimetrisinin en sık karşılaşılan formu olduğunu ifade ederek PA radyografilerin asimetrinin kaynaklandığı bölgeyi tanımlamada yetersiz kaldığını belirtmişlerdir (Hwang ve ark. 2006). Bu nedenle ilave olarak submentoverteks ve lateral sefalogramlara ihtiyaç duyulabileceğinden bahsetmişlerdir (Janson ve ark. 2001). Bazı klinisyenler 3B maksillofasiyal yapıyı değerlendirmek için SMV, PA ve lateral filmleri kombine şekilde kullanırlar (Grayson ve ark. 1988). PA radyografiler koronal düzlem, lateral sefalometrik radyografiler sagittal düzlem ve SMV radyografiler aksiyel düzlem hakkında bilgi sunmaktadır.

Tüm iki boyutlu radyografilerde olduğu gibi SMV radyografiler de baş konum değişiminden ve distorsiyondan etkilenmektedir. Malkoç ve ark. (2005) vertikal z- aksı etrafında izlenen baş konum değişimlerinin lateral, PA ve SMV radyografilerde yapılan ölçümler üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Horizontal düzlemde uygulanan doğrusal ölçümlerin açısal ölçümlere göre baş konum değişimlerinden daha fazla etkilendiğini bildirmişlerdir. SMV radyografilerde uygulanan ölçümlerin, diğer radyografi tekniklerine göre baş rotasyonu sonucu daha fazla değişim gösterdiğini saptamışlardır.

#### **1.5.1.6. Bilgisayarlı Tomografiler**

Tomografi terimi Yunanca'dan gelen tomos (kesit) ve graphy (görüntü) kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. 1972 yılında Godfrey Hounsfield tarafından geliştirilen bilgisayarlı tomografi (BT) basitçe; incelenmek istenen vücut bölgesinin X- ışını kullanılarak, kesitler halinde 2B veya 3B görüntülerinin elde edilmesi prensibine dayanan radyolojik teşhis yöntemi olarak tanımlanmıştır (Nur 2010). Bir nesnenin değişik açılardan çok sayıda 2 boyutlu X ışını görüntüleri alınarak o nesnenin iç yapısının 3 boyutlu görüntüsü elde edilmeye çalışılmaktadır.

Cihaz, bir X-ışını tüpü ve algılayıcılardan oluşmaktadır. Hasta tabla üzerinde sabit pozisyonda yatarken ince bir demet halinde X ışını gönderilir ve masa istenilen miktarda ilerletilerek tekrar X ışını gönderilir ve böylece kesitler elde edilir. Spiral

BT'de hasta yatağı gantri içerisine hareket ederken sürekli ışınlama yapılır ve bu şekilde spiral oluşur (MacDonald-Jankowski ve Li 2006).

BT normal ve anormal yumuşak doku ve kemik dokuların görüntülenmesine izin vermektedir. Üç boyutlu hacimsel görüntülerin her yönde hareketi ve döndürülmesi mümkündür. Görüntülerin büyütülmesi ile anatomik bölgeler daha detaylı incelenmekte, işaret noktalarının yerleşimi daha kolay olmakta ve ölçümler daha dikkatli uygulanabilmektedir (Grayson ve ark. 1988). BT tekniği, organların ve dokuların tek tek incelenmesine ve dış yapılar uzaklaştırıldıktan sonra içyapıların değerlendirilmesine olanak sunmaktadır (Park ve ark. 2006).

Sert ve yumuşak doku ilişkisini daha net gösterdiği için tomografi tekniği yüz oranlarının belirlenmesinde, antropometriden daha üstün bir 3B yöntemdir. BT, antropometrik ölçümler ve sefalometrik incelemelerden elde edilen verilere ek bilgiler sunmakta ve başta sendromlu vakaların morfolojilerinin anlaşılmasına ve rekonstrüksiyonlarına katkı sağlamaktadır (Posnick ve ark. 1995, Shimofusa ve ark. 2009).

#### **1.5.1.7. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografiler (KIBT)**

Maksillofasiyel görüntüleme için ilk kullanımı Mozzo ve ark. tarafından 1998 yılında rapor edilen KIBT 3B bilgi sunmaktadır (Mozzo ve ark. 1998). Konvansiyonel tomografilerde, X-ışını tüp ile dedektör arasında yelpaze şeklinde 2B bir geometri sergilerken KIBT'de konik şeklinde 3B bir geometriye sahiptir.

Baş ve yüz yapılarının problemlerin teşhisinde kullanılacak radyografilerde mümkün olan en az radyasyon dozu ile gerekli tüm bilgilerin elde edilmesi konusunda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Günümüzde ortognatik cerrahi planlanan hastalarda kemik segmentlerin daha iyi gözlenebilmesi ve ciddi yüz asimetrisi olan hastalarda teşhis ve anatomik rehberlik için BT'ye ihtiyaç duyulmaktadır. Yüksek radyasyon dozu nedeniyle BT'nin endikasyon sahaları gün geçtikçe kısıtlanmakta ve

yerini daha az ışın gereksinimi ile yeni bir kullanım alanı meydana getirmiş olan KIBT'a bırakmaktadır (White ve Pae 2009).

KIBT rotasyonel 2 boyutlu x ışını dedektörü ve koni şeklindeki x ışın demeti ile hacim taraması yapmaktadır (Halazonetis 2005). Konik ışın tekniği, bir kafa tutucuya sabitlenen hastanın başı etrafında eş zamanlı olarak dönen x-ışını kaynağı ve alan dedektörü ile sağlanan 360°lik taramayı içerir (Scarfe ve ark. 2006). KIBT'de tarama süresi 10-40 sn arasında değişirken hastanın maruz kaldığı dozaj ortalama 0.05 mSV civarındadır. Bu miktar konvansiyonel tomografi taramasının %10'una denk gelmektedir. Elde edilen veri aksiyel, sagittal, koronal düzlemlerde kesit haline getirilebilmekte veya 3 boyutlu olarak da görüntülenebilmektedir. Bu sayede hastanın anatomik durumu tam bir şekilde analiz edilebilmektedir (Cevitanes ve ark. 2006).

Yumuşak doku, iskelet, diş ve havayolu gibi dokuların iç yapısı hakkında bilgiyi içeren 3 boyutlu görüntüleri elde etmek için bilgisayar algoritmaları kullanılır (Cheong ve Lo 2011). KIBT'den elde edilen görüntüler, DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine / Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim) veri formatındadır. DICOM, tıbbi görüntülerin saklanması, yazdırılmasında ve bilgi aktarımında bir standarttır. Veriler uygun ara yüz programına aktarıldıktan sonra, görüntüler üzerinde büyütme, döndürme ve ölçümler ile analizler yapılabilmektedir (Nur 2010).

KIBT sert dokuların görüntülenmesinde oldukça başarılı iken, yumuşak dokuları görüntülemeye aynı derecede başarılı olmadığı rapor edilmiştir (Mendonca ve ark. 2013). KIBT ile yumuşak yüz yumuşak dokuları renkli ve hassas şekilde görüntülenememektedir (Scarfe ve ark. 2006). Bu nedenle günümüzde ortognatik cerrahi hastalarının teşhis ve tedavi planlamasının oluşturulmasında KIBT ile elde edilen sert doku görüntüleri üç boyutlu yumuşak doku görüntüleme teknikleri ile elde edilen verilerle birleştirilerek kullanılmaktadır (van Loon ve ark. 2015, van Loon ve ark. 2016).



### **1.5.1.8. Yapısal Işık ( Structured Light)**

Structured light taraması iyonize edici radyasyon olmadan yüzün; kas ve kemik gibi derin dokuların incelenmesi yapılmadan 3 boyutlu olarak görüntülenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Sonuç yüzün 3 boyutlu olarak bilgisayar ekranında görülmesidir.

Yapısal ışık tekniğinde, görüntüsü alınmak istenen alan ışık ile aydınlatılır ve tek bir görüntü yeterli olmaktadır. Elde edilen görüntüdeki aydınlatılmış noktaların konumu, görüntüsü alınan nesnenin 3 boyutlu rekonstrüksiyonu için gerekmektedir (Farkas, 1994).

Optik tabanlı sistemlerden olan yapısal ışık tekniğinde, büyük ve eğimli yüzeylerin taranması sırasında ışık demeti birbirini takip ederek uygulanır. Bu nedenle görüntüleme süresindeki uzamaya bağlı olarak güvenilirlik düşmektedir (Görgülü ve ark. 2016). Bu teknikle tüm yüzün kulaktan kulağa modelini elde etmek için farklı yöntemlerin kombine edilmesine ihtiyaç vardır. Bu tekniğin bir diğer dezavantajı da sadece bir perspektif ya da kamera görüş açısı olduğundan yüzün frontal, sağ ve sol görüntülerinin ayrıca elde edilmesi gerekmesidir. Bu sebeplerle kullanımı pratikte yaygın hale gelememiştir.

### **1.5.1.9. Üç Boyutlu Lazer Taramaları**

Gelişen teknoloji ile birlikte yüz yumuşak dokularının incelenmesinde kullanılmak üzere çok sayıda 3 boyutlu görüntüleme tekniği geliştirilmiştir. Girişimsel olmayan ve radyasyon içermeyen bu yöntemler sayesinde, hastalardan defalarca görüntü kaydı alınabilmekte ve bu kayıtlar üç boyutlu veri olarak saklanabilmektedir.

Lazer tarama yüzün yumuşak dokusunun 3B görüntülenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Lazer tarayıcılar nesnelere görüntülerini elde etmek için mühendislik sektöründe sıkça kullanılmışlar ve günümüzde yüz yapılarının 3 boyutlu değerlendirilmesinde de yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Toma ve ark. 2008, Primožič ve ark. 2009, Djordjevic ve ark. 2013b). Yüz asimetrisinin teşhis

edilmesinde ve sayısal veriler ortaya koymada lazer tarayıcıların faydalı oldukları belirtilmiştir (Toma ve ark. 2008, Djordjevic ve ark. 2013a).

Bu yöntem ile yumuşak doku değerlendirilebilmekte, bilgiler saklanabilmekte ve BT ve manyetik rezonans ile elde edilen sert doku görüntüleri ile karşılaştırılabilmektedir (McCance AM 1997). Lazer tarayıcılar ile elde edilen 3 boyutlu görüntülerde, bilgisayar yazılımları yardımıyla simetri düzlemleri oluşturularak yüz ödemlerinin hacimsel ölçümleri ve yüzde meydana getirdiği asimetri gösterilmiştir (Ji ve ark. 2002). Ortognatik cerrahi hastalarından cerrahi öncesi ve sonrası alınan üç boyutlu yüz görüntüleri karşılaştırılarak tedavi ile elde edilen değişiklikler değerlendirilebilmektedir (Guest ve ark. 2001).

Lazer tarayıcısı, 2-20 saniyelik bir sürede, 70000- 80000 noktayı 1 mm'lik hata payı ile taramaktadır (Jacobson A 2006). Bu yöntemde, tarayıcı hastanın başının etrafında dönerken, 1dk veya daha fazla süre boyunca kişinin aynı şekilde durması gerekmektedir. Yöntemin yavaş olması ve bunun sonucunda distorsiyon oluşturma ihtimalini arttırması, özellikle büyüme döneminde olan çocuklarda lazerin göze olan etkileri, yumuşak doku yüzey özelliklerinin kaydedilmesinde yetersiz kalması gibi dezavantajları bulunmaktadır (Hajeer ve ark, 2004). Tarama esnasında hareketlerin artifakta neden olması, 3 yaşın altındaki çocuklarda yöntemin kullanımını sınırlarken; daha ileri yaştaki dudak damak yarıklı bireylerde ve ortognatik cerrahi hastalarında kullanımı uygun olmaktadır (Da Silveira ve ark. 2004, Schwenzer-Zimmerer ve ark. 2008).

Lazer tarayıcı ile elde edilen görüntülerin yumuşak dokunun yapı farkları hakkında bilgi vermediği ve tarama esnasında bireylerin gözlerini kapatması nedeniyle yüzün nötral pozisyonunun bozulduğu araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Kusnoto ve Evans 2002).

### 1.5.1.10. Stereofotogrametri

Yapısal ışık tekniği ve lazer tarayıcıların dezavantajlarının üstesinden gelmek için geliştirilmiş olan stereofotogrametri yöntemi uzun yıllardır yüz yumuşak dokularının görüntülenmesi için kullanılmaktadır.

Stereofotogrametri kelimesi Yunanca stereos (katı), photos (ışık), grama (çizim) ve metron (ölçme) kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. Stereofotogrametrinin gelişimi 1800'lerde fotoğrafın ortaya çıkışı ile başlamış ve medikal alanda ilk olarak Dr.Holmes tarafından Amerika iç savaşı esnasında yaralı askerlere uygulanan protezlerin tasarımında kullanılmıştır (Görgülü ve ark. 2016) Stereofotogrametrinin klinik kullanımında ilk deneme Pierre Robin Sendromlu bir bebekte ve yüz asimetrisi olan erişkin bireylerde yüzün üç boyutlu olarak görüntülenmesi olarak kabul edilmektedir (Görgülü ve ark. 2016). Bu ilk denemeden sonra Burke ve Bread (1967) yöntemi geliştirerek daha kısa zamanda görüntünün alınabilmesini sağlamışlardır (Görgülü ve ark. 2016). Ras ve ark. (1995a) fasyal morfolojideki değişikliklerin ve gelişimin değerlendirilmesinde stereofotogrametri metodunun yeterli bir yüzey tarama metodu olduğunu bildirmişlerdir.

Günümüzde farklı amaçlar için farklı firmalar tarafından geliştirilen 3 boyutlu stereofotogrametri sistemleri yanlarında geliştirilen görüntü işleme yazılımlarıyla beraber kullanıma sunulmaktadır. Bu yazılımlar ile 3 boyutlu görüntüler üzerinde antropometrik nokta işaretlemeleri, hacim ve alan ölçümleri yapılabilmekte, farklı 3 boyutlu görüntüler çakıştırılabilmektedir (Uffner 2013). Yüzün üç boyutlu olarak değerlendirilmesinin öneminin artmasıyla birlikte günümüzde, stereofotogrametri ortodontistler, plastik cerrahlar ve maksillofasiyal cerrahlar tarafından daha sık kullanılır hale gelmiştir.

Stereofotogrametri, farklı açılardan çekilen fotoğrafların birleştirilmesiyle meydana getirilen üç boyutlu görüntüler olarak açıklanmıştır (Kau ve ark. 2007). Stereofotogrametri yöntemi basitçe insan görme sistemini taklit ederek sağ ve sol gözlerin bir tek görüntüyü beynin görüntüleme merkezinde işlediği gibi 2 farklı kamera açısından kaydedilen görüntülerin birleştirilmesi işlemine dayanmaktadır

(Halazonetis 2001). Görüntü elde edilirken yapılandırılmış ışık kullanılmaktadır. Gönderilen ışık nesneden yansırken nesne üzerindeki girinti ve çıkıntılar sebebiyle bükülmekte ve bozulmaya uğramaktadır. Belirli mesafede ve aralarında belirli bir açı olacak şekilde konumlandırılmış kameralar sayesinde ışıktaki bu bükülmeler kaydedilerek bilgisayar yazılımıyla 3 boyutlu görüntüye çevrilmektedir (Kau ve ark. 2007).

En az iki kameranın aynı anda görüntü elde etmesi esasına dayanan bu yöntem ile görüntü 1,5 ms gibi kısa sürede elde edilmekte ve mental retardasyonu bulunan sendromlu ve yaşı küçük dudak damak yarığına sahip bireylerden görüntü elde edilmesi kolaylaşmaktadır (Weinberg ve ark. 2004, Singh ve ark. 2005, Krimmel ve ark. 2006). Özellikle nostriller gibi girintili bölgelerde lazer tarayıcıya göre daha hassas ve net görüntüler oluşturmaktadır (Germec-Cakan ve ark. 2010).

Stereofotogrametride, renkli görüntü elde edilebildiği için yumuşak dokunun yapı farkları hakkında da bilgi sahibi olunabilir. Hastalar elde edilen görüntü üzerinde daha kolay oryantasyon sağlayabilmekte ve kendi görüntülerini daha iyi algılayabilmektedir.

Sistemin diğer avantajları arasında; elde edilen üç boyutlu görüntülerden bireye ait istenen açıda iki boyutlu görüntülerin elde edilebilmesi, tüm ekstraoral fotoğraf kaydının tek bir fotoğraflama ile elde edilmiş olması, üç boyutlu görüntülerin farklı dosya uzantılarıyla dışa aktarılabilmesi ve bu sayede farklı yazılımlar kullanılarak görüntünün analiz edilebilmesi, analiz verilerinin açısal, alansal ve hacimsel kantitatif veriler olarak elde edilip depolanabilmesi, görüntülerin karşılaştırılması ile tedavi ile elde edilen değişikliklerin izlenebilmesi, görüntülerin paylaşılabilmesi sayılmaktadır (Görgülü ve ark. 2016).

Tekrarlanabilirliği yüksek olan bu yöntemin kullanımı, ekipmanlarının pahalı olması ve ancak sayılı araştırma merkezlerinde bulunması nedeniyle kısıtlıdır (Hood ve ark. 2004). Bunlara ek olarak, yoğun kullanımda sistemin sık sık kalibrasyon gerektirmesi, karmaşık anatomik yapı ve ağız boşluğu gibi karanlık alanların, transparan, gölgeli veya parlak yüzeylerin görüntülenmesinde yetersizlikler

olabilmesi görüntülenmek istenen alana göre değişen donanım özellikleri nedeniyle, hem teknik elemanın çalışma kolaylığı hem de cihazın ergonomik kullanımı için geniş bir yerleşim alanına ihtiyaç duyulması tekniğin diğer dezavantajlarıdır (Görgülü ve ark. 2016). Tüm yumuşak doku görüntüleme tekniklerinde olduğu gibi stereofotogrametri tekniğinde de sert dokular görüntülenemediği için, sert doku görüntülemede KIBT gibi ilave yöntemlere ihtiyaç vardır.

Stereofotogrametri sisteminin donanımsal özellikleri kullanım amacına göre farklılık göstermekle birlikte temel olarak; modüler kameralar ve harici flaş ünitelerini taşıyan çerçeve sistemi, kalibrasyon kiti, güç kaynağı üniteleri ve bağlantı kabloları, harici flaş üniteleri, bilgisayar ve donanımlarından oluşmaktadır.

Modüler kamera üniteleri sistemin temel bileşenidir ve görüntüleme amacına göre (yüz, kranium, göğüs, tüm vücut) farklı sayıda kameraya ihtiyaç duyulmaktadır. 160° ile 360° arasında değişen görüntüleme açısı için farklı sayıda kameraya ihtiyaç duyulmaktadır. En az sayıda kamera 2 modüler kamera sistemi ve toplam 6 kamera ile yüz görüntülenmesi için kullanılırken, 360° kranial görüntüleme için 5 modüler kamera sistemi ve 15 kameradan oluşan görüntüleme sistemleri kullanılmaktadır.

#### **1.5.1.10.1. Stereofotogrametrinin Ortodontide Kullanım Amaçları**

Üç boyutlu stereofotogrametri tekniğinin kullanımının çeşitli branşlarda giderek yaygınlaştığı görülmektedir. Ortodontideki kullanım amaçları ise şu şekilde sıralanabilir (Görgülü ve ark. 2016).

- Tedavi hedeflerinin oluşturulması
- İki ve üç boyutlu fotoğrafların dijital olarak saklanması, arşivleme
- Ortodontik tedavi öncesi ve sonrası görüntülerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesi
- Ortognatik cerrahi öncesi ve sonrası yumuşak doku değişikliklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesi

- Dudak ve/veya damak yarıklı bireylerde yumuşak doku değişikliklerinin incelenmesi
- Yumuşak doku ölçümlerindeki cinsiyete ve yaşa bağlı farklılıkların incelenmesi
- Büyüme ve gelişimle oluşan yumuşak doku değişikliklerinin incelenmesi
- Kraniyofasiyal sendromların etkilerinin incelenmesi
- Yüz estetiğinin ve gülümseme estetiğinin değerlendirilmesi
- Yüz tipi ve yüz oranlarının değerlendirilmesi
- Yüz asimetrilerinin değerlendirilmesi
- Yüz yumuşak dokularındaki etnik farklılıkların değerlendirilmesi

Stereofotogrametri tekniğinin geçerliliği, farklı bilimsel alanlarda, farklı tip ve marka cihaz kullanılarak metodolojik olarak geniş çapta değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda hem bu yöntem ile diğer yöntemler arasındaki farklılık, hem de aynı cihazda gözlem içi ve gözlemciler arası ölçümler arasında klinik olarak anlamsız olduğu ifade edilen 2mm'den düşük farklılıklar bulunmuştur. Birçok araştırmacının ortak görüşü indirekt ölçümler için stereofotogrametri yönteminin hem klinik hem akademik çalışmalarda kullanılacak geçerli bir yöntem olduğudur (Görgülü ve ark. 2016).

#### **1.5.1.10.2. 3dMD Face Görüntüleme Sistemi ve 3dMD Vultus Analiz Programı**

3 boyutlu görüntülerin elde edilmesi için kullanılan "3dMD Face" (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi iki kızıl ötesi bir de renkli kamera olmak üzere iki ayrı set halinde toplam 6 kameradan oluşmaktadır.

Tarama süresi yaklaşık 1,5 ms'dir ve yüz taraması sonrası "3dMDviewer" yazılımı kullanılarak kayıtlar incelenebilmektedir. Tarama sonucunda hastaların dikey düzlemde klavikula kemiği üzerinden ve yatay düzlemde ise sağ ve sol kulaklar sınır olmak üzere yüz görüntüleri elde edilmektedir.

Elde edilen görüntülerin işlenmesi, karşılaştırma işlemleri ve ölçümlerin yapılması için de “3dMDvultus” (3dMD TM, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılmaktadır. 3 boyutlu görüntüler .tsb dosyaları olarak kaydedilir ve “3dMDvultus” (3dMD TM, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak detaylı inceleme, değerlendirilmeyecek bölgelerin çıkarılması, uzayda konumlandırma, ölçüm yapılması ve görüntülerin karşılaştırılması işlemlerine hazır hale getirilir.

### **1.5.2. Yüz Asimetrisinin Kalitatif Olarak Değerlendirilmesi**

Kalitatif araştırma, anlamlı bir şekilde ifade edilemeyen verilerin sayılarla toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanmasını içerir. Kalitatif araştırmada amaç, sonuçları sayısal bir zemine oturtarak genellemelere varmak değil, araştırmanın amacı olan konuya ilişkin derinlemesine bilgi edinmektir.

Kalitatif araştırma verilerin görüntü, metin, resim, diyalog, ses, duruş, tonlama, insan davranışı, hareketi gibi değişik formlarda olduğu durumlarda rahatlıkla kullanılabilir. Genellikle yapısal olmaması ve küçük örneklere uygulanması nedeniyle keşfedici araştırmalar için uygundur ancak kantitatif araştırmalar ile beraber de kullanılabilir (Kurtuluş 2010 ).

Kalitatif araştırmalar, kantitatif araştırmalardan genellikle daha ucuza mal olur. Kalitatif araştırmalar bireylerin içsel motivasyonları ve duygularını ortaya çıkarmada oldukça işlevseldir. Kantitatif araştırmalarla beraber kullanıldıklarında kalitatif araştırmalar, kantitatif araştırmalara yardımcı olur, etkinliklerini artırır. Son dönemlerde bilgisayar teknolojisi ve kalitatif araştırmaları analiz etmede kullanılan yazılım programlarının gelişimi, bu tür araştırmaların kullanımını teşvik etmektedir. Bu nedenlerle kalitatif araştırmalar, literatürde giderek daha fazla kullanılması önerilen bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Gegez 2007).

Kalitatif (nitel) araştırmalar, psikolojik ölçümler ve sosyal olaylarla ilgili nicel araştırma yöntemlerine göre daha derinlemesine bilgi sağlar. Nitel araştırmalar, geleneksel araştırma yöntemleriyle ifade edilmesi zor olan sorulara cevap bulmak

için gereklidir. Nitel araştırmaların nicel araştırmalara göre daha bilimsel ya da daha iyi olduğu söylenemez (Büyüköztürk ve ark. 2012).

Ortodonti hastalarının tedavi sonuçları ile ilgili beklentileri arttıkça, baş ve yüz çevre dokularının doğru değerlendirilebilmesi önem kazanmıştır. Yapılan çalışmalar yüz asimetrisinin gözlemcilerin algısına ve hastaların asimetri derecelerine bağı olduğunu göstermiştir (Jackson ve ark. 2013b).

### **1.5.2.1. VAS ( Görsel Analog Skala)**

Literatür incelendiğinde dental tedavilerin hasta-tabanlı değerlendirmeleri anket (*Likert-type*) ve VAS (Görsel Analog Skala) kullanılarak yapılmaktadır (Sischo ve Broder 2011).

VAS araştırmacılar tarafından, çalışmaya özgü olarak şekillendirebilen hasta deneyimlerini subjektif olarak değerlendiren, basit, hızlı, kullanışlı, ekonomik ve değerlendiriciler tarafından anlaşılması kolay olan bir yöntemdir (Phillips ve ark. 1992a) (Phillips ve ark. 1992b).

Temel olarak VAS kullanım prensibi, bireyin kendisine yöneltilen soruya ilişkin olarak 10 cm uzunluğunda bir çizgi üzerinde, kendi duruma karşılık gelen bölgeyi işaretlemesi şeklindedir. Çizginin her iki ucuna en uç düşünceyi belirten açıklayıcı kelimeler veya rakamlar konularak değerlendiricilere kolaylık sağlanabilir. Değerlendirici kişi/kişiler kendilerine yöneltilen soru ile ilgili bireysel düşüncelerini VAS ölçeğine dik bir çizgi çizerek belirtirler. Ölçeğin en solundan, ölçek üzerine çizilen dik çizgiye kadar olan cm'lik mesafe o kişinin VAS puanını belirtmektedir (Gould ve ark. 2001). Çizginin iki ucu, birbirine zıt iki farklı durumu tanımlamaktadır (McCormack ve ark. 1988). Çizgi, vertikal veya horizontal olarak konumlanabilir (Scott ve Huskisson 1979).

VAS ölçeğinin sunumunda pek çok seçenek vardır; ölçek sade bir şekilde sunulabilirken, ölçeğe değerlendiriciler için yol gösterici dikey çizgiler ve ilave



açıklamalar da eklenebilmektedir. Ölçekteki sunum farklılıkları fayda sağlayabileceği gibi kusur da oluşturabilir. Bu nedenle VAS ölçeğinin sunumu çalışmanın amacına uygun şekilde dikkatlice oluşturulmalıdır (Gould ve ark. 2001).

VAS'ın etkin kullanımı için doğru soru tipi seçilmeli, sorular bireylere doğru bir şekilde yöneltilmeli ve sonuçlar doğru bir şekilde yorumlanmalıdır. Literatürde bu yöntemin güvenilirliği ve geçerliliğinin tartışmalı olabileceği rapor edilmişse de, hasta merkezli sübjektif değerlendirmede halen kullanımı tercih edilen bir yöntemdir (Spiegelhalter ve ark. 1992, Awad ve ark. 2000). Yüz güzelliği algısının ilk başta kişiye göre değişebildiği yani sübjektif olduğu düşünülse de Langlois ve ark. ise yüz güzelliğinin tam anlamıyla öznel bir kavram olamayacağını öne sürmektedir (Langlois ve ark. 2000). Hem ortodontistler hem de ortodontist olmayanlar görsel analog skala (Visual Analogue Scale, VAS) yöntemini kullanarak fotoğrafları skorlayıp estetik olanı ve olmayanı iyi bir şekilde belirleyebilmektedirler (Howells ve Shaw 1985, Phillips ve ark. 1992a, Phillips ve ark. 1992b).

VAS ölçeği pek çok araştırmacı tarafından referans fotoğrafları olmaksızın kullanılmıştır (Howells ve Shaw 1985, Phillips ve ark. 1992a, Phillips ve ark. 1992b). Ancak bazı araştırmacılar panel üyelerinin skalayı uniform olarak kullanımını sağlamak amacıyla erkek ve kız için ayrı ayrı referans fotoğraflarının kullanılmasını tavsiye etmişlerdir (Proffit ve ark. 1980 , Peerlings ve ark. 1995, Kiekens ve ark. 2005).

VAS kolay anlaşılır bir araçtır, tüm hasta ve hasta grupları için her durumda kullanılabilir (Scott ve Huskisson 1979). VAS ölçeğinin geçerliliği kabul edilmesine karşın, sonuçlarının kısıtlı bulunduğu çalışmalar da vardır (Awad ve ark. 2000).

### **1.5.2.2. Panel**

Panel; kendilerine sunulan görselleri kendi estetik anlayışlarına göre yani sübjektif olarak puanlayan bireylerden oluşan gruptur. Yüz estetiğinin değerlendirilmesinde panel uygulaması yaygın olarak kullanılmaktadır.

Panel üyeleri farklı meslek, yaş ve cinsiyetteki çeşitli sayıda bireyden oluşabilir. Paneli oluşturan bireylerin yaşı, cinsiyeti, mesleği, ortodontist olup olmaması gibi pek çok değişken estetik algısını etkilediğinden, paneli oluşturan üyelerin seçimi dikkatli yapılmalıdır (Edler ve ark. 2006).

#### **1.5.2.2.1. Yüz Asimetrisi Algısını Etkileyebilecek Panel Özellikleri**

##### **Yaş**

Yaş faktörünün estetik algıya etkisi ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Bazı araştırmacılar yüz estetiğini değerlendirmede panel üyelerinin yaşını önemsiz bulurken (Cross ve Cross 1971, Howells ve Shaw 1985), Kiekens ve ark. 2007 yılında yaptıkları çalışmalarında yaşlı panel üyelerinin genç panel üyelerine göre erkek çocuklarını daha çekici bulduklarını rapor etmişlerdir (Kiekens ve ark. 2007).

Johnston ve ark.'nın yaşları 18-39 arası değişen bireylerden oluşan panel ile yaptıkları çalışmalarında, genç panel üyelerinin estetik değerlendirmede daha eleştirel olduğunu belirtmişlerdir (Johnston ve ark. 2005a, Johnston ve ark. 2005b).

##### **Cinsiyet**

Panel üyelerinin estetik algıları üzerinde yaş faktöründe olduğu gibi cinsiyetlerinin de etkisinin olup olmadığı konusunda net bir bilgi bulunmamaktadır.

Cross ve Cross(1971) yaptıkları çalışmada erkek yüzlerinin değerlendirilmesinde cinsiyet faktörünün önemli olmadığı fakat bayan yüzlerinin değerlendirilmesinde meslekten olmayan bayan panel üyelerinin erkeklere göre daha olumlu değerlendirmeler yaptıklarını rapor etmişlerdir. Literatüre bakıldığında birçok araştırmacı panel üyelerinin cinsiyetinin estetik değerlendirmede belirleyici olmadığını savunmuşlardır (De Smit ve Dermaut 1984, Howells ve Shaw 1985, Cochrane ve ark. 1997, O'Neill ve ark. 2000, Johnston ve ark. 2005a, Johnston ve ark. 2005b, Chang ve ark. 2011).

Kadın ve erkek panel üyelerinin gülümseme estetiğini değerlendirdikleri bir çalışmanın sonuçlarına göre gülümseme estetiğinin değerlendirilmesinde cinsiyetin kritik bir özellik olmadığı sonucuna varılmıştır (Springer ve ark. 2011).

## **Meslek**

Yüz estetiğinin değerlendirilmesinde ortodontistler, dişhekimleri ve meslek dışı kişilerin görüşlerini karşılaştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Meslek faktörünün estetik değerlendirmeler üzerindeki etkisi konusunda net bir sonuç olmamakla birlikte genel olarak ortodontistler, dental uyumsuzluk az olduğunda ortodontist olmayanlara göre dental estetiği değerlendirirken daha eleştirel olma eğilimindedir (Johnston ve ark. 1999).

Kerr ve O'Donnell (1990) ile Kiekens ve ark.(2005) çalışmalarında ortodontistlerin daha eleştirel olduğu ve dentofasiyal estetik değerlendirmesinde daha düşük skor verdiği sonucuna ulaşılmışken, Philips ve ark. (1992b) ile Tedesco ve ark.(1983) tam tersi sonuca ulaşmıştır.

Bell ve ark.(1985) çalışmalarında diş hekimi olmayanların dental uzmanlara göre daha doğal profil fotoğraflarını daha çekici buldukları sonucuna varmıştır (Bell ve ark. 1985). Diğer taraftan, eğitimi devam eden ortodontistlerin, diş hekimliği öğrencileri ve meslekten olmayan bireylere göre genel dentofasiyal çekiciliği değerlendirirken daha yüksek skorlar verdikleri de rapor edilmiştir.(Phillips ve ark. 1992b)

Bazı araştırmacılar ortodontistler, diş hekimleri ve diş hekimi olmayan bireylerin estetik algısı karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğunu doğrulamaktadırlar (Kokich ve ark. 1999, Roden-Johnson ve ark. 2005). Diğer taraftan Talic ve Al-Shakhs (2008) dişleri çekicilikten uzaklaştıran asimetric değişikliklerin diş hekimleri ve diş hekimi olmayan bireyler için benzer algılandığını savunmuşlardır (Talic N 2008 ).

Phillips ve arkadaşlarının, yüz asimetrisini ve çekiciliğini değerlendirdikleri çalışmalarında stajyer ortodontistlerin, stajyer diş hekimlerinden ve normal insanlardan daha tutarlı sonuçlar verdiklerini belirtmişlerdir (Phillips ve ark. 1992c).

Peerlings ve ark.(1995) ile Spyropoulos ve Halazonetis(Halazonetis 2001)' e göre ortodontistler ile ortodontist olmayanların dentofasiyal estetik değerlendirmesinde yakın ilişki bulunmaktadır. Meyer-Marcotty ve ark. (2011a) da asimetrinin üç boyutlu görüntüler üzerinde simüle edilmesiyle oluşturulan fotoğrafları kullanarak, asimetri algısını çeşitli uzmanlık dallarında değerlendirdikleri çalışmalarında gözlemcilerin uzmanlıklarının veya mesleklerinin asimetrinin değerlendirilmesinde bir etkisi bulunmadığını rapor etmişlerdir (Meyer-Marcotty ve ark. 2011b).

## 2. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamıza İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi olmak amacıyla başvuran, ortognatik cerrahi tedavi planlanan ve ortognatik cerrahi öncesi ortodontik tedavisine henüz başlanmamış, yaş ortalamaları 18,7 olan 19 kadın ve yaş ortalamaları 18,4 olan 16 erkek olmak üzere toplam 35 hasta ve bu hastaların anne ve babalarıyla birlikte toplam 105 birey katılmıştır.

Bu bireylere yapılacak işlemler konusunda ve bir araştırma grubuna dâhil oldukları, istedikleri zaman araştırmadan ayrılacakları hakkında bilgi verilerek, tümünden imzalı "aydınlatılmış onam formları" alınmıştır (Ek 1). Çalışmamızın etik kurul onayı, "Kırıkkale Üniversitesi Etik Kurul Komitesi" tarafından verilmiştir (Ek 2) (Karar No: 18/17, Tarih: 29.06.2015).

### 2.1. Çalışmanın Dâhil Etme ve Hariç Tutma Kriterleri

#### 2.1.1. Çalışmanın Dâhil Etme Kriterleri

- Yaşların 16-30 yıl aralığında olması,
- Yapılan sefalometrik ve klinik değerlendirme sonucu ortognatik cerrahi tedavi endikasyonu olması,
- Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması,
- Kraniofasiyal deformite olmaması,
- Nöromusküler deformite olmaması,
- Konjenital bir anomali bulunmaması,
- Yüz travması hikâyesi olmaması,
- Bu kriterlere uyan hastaların anne ve babaları

### **2.1.2. Çalışmanın Hariç Tutma Kriterleri**

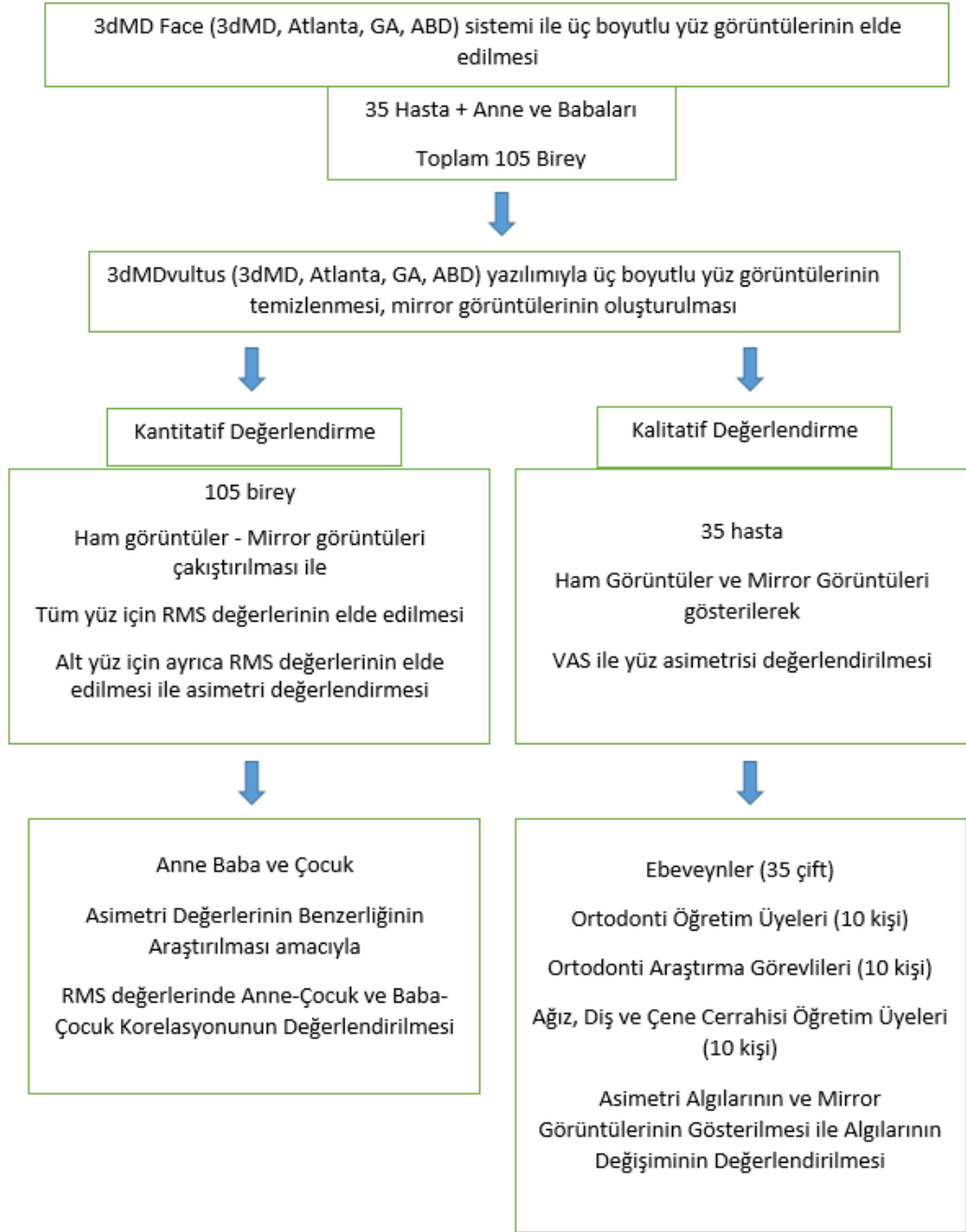
- Yaşların 16 yıldan küçük veya 30 yaştan büyük olması,
- Ortognatik cerrahi tedavi endikasyonu olmaması,
- Büyüme ve gelişimin devam ediyor olması,
- Daha önce ortodontik tedavi görmüş olması,
- Kraniyofasiyal deformite olması,
- Nöromusküler deformite olması,
- Konjenital bir anomali bulunması,
- Yüz travması hikâyesi olması

### **2.2. Verilerin Elde Edilmesi**

Bireylerin üç boyutlu yüz görüntülerinin alınmasında İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniği bünyesinde yer alan 3dMD Face görüntüleme sistemi (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) kullanılmıştır.

Bireylerin üç boyutlu görüntülerinin elde edilmesinin ardından çalışmamızda uygulanan çalışma planı Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 2.1. Çalışma Planı**



### 2.2.1. 3dMD Kamera Sistemi ve 3dMD Vultus Yazılımı

Çalışmamızda, dahil etme kriterlerine uyan bireylerden üç boyutlu yüz görüntülerinin elde edilmesi için “3dMD Face” (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi ve elde edilen görüntülerin işlenerek analizlerinin

yapılması için de “3dMD Vultus” (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılmıştır.

Aktif stereofotogrametri tekniği kullanan bu kamera sisteminde her birinde 3'er kamera bulunan 2 ayak bulunmaktadır. Sistem iki kızıl ötesi bir de renkli kamera olmak üzere iki ayrı set halinde toplam 6 kameradan oluşmakta ve görüntü alınması sırasında xenon flaş ile hastanın yüzünü aydınlatmaktadır. Kameralar hasta ile üçgen olacak şekilde konumlanmaktadır. (Şekil 2.1)



Şekil 2.1. “3dMD Face” (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi

### 2.2.2. Kayıtların Alınması

Üç boyutlu yüz taramaları, İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'nde, hastaların dış ortamdan izolasyonlarını ve standardize ışık koşullarını sağlanmak üzere ayrı bir bölüm olarak tasarlanmış görüntüleme odasında alınmıştır. (Şekil 2.2)

“3dMD Face” (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi ile kayıtlar klinik olarak tekrarlanabilir bir pozisyon olan doğal baş konumunda (Weber



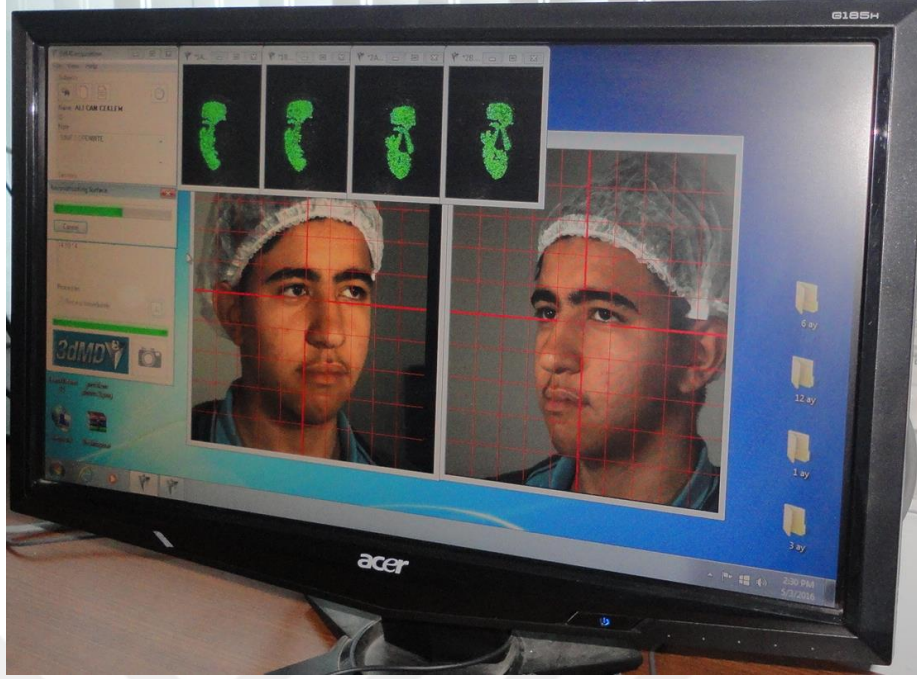
ve ark. 2013) alınmıştır. Hasta yüksekliği ayarlanabilir bir sandalyeye oturtulmuş ve cihazın ortasında yer alan yansıtıcı panele bakması söylenerek doğal baş konumunda kayıtların alınması sağlanmıştır. Hastaya yüz kaslarını serbest bırakması, yutkunması ve posterior dişlerini hafifçe temas ettirmesi söylenmiştir. Hastaların takıları, gözlüklerini vb. çıkarmaları istenmiştir (Şekil 2.2) (Djordjevic ve ark. 2013a).

Görüntü alma işlemi 1,5 milisaniye ve görüntünün işlenmesi işlemi de yaklaşık 30 saniye sürmektedir. Yüz taraması sonrası “3dMDviewer” yazılımı kullanılarak kayıtlar incelenmiş ve görüntü kalitesinin yeterli olmadığı durumlarda işlem ideal koşullar altında tekrarlanmıştır.

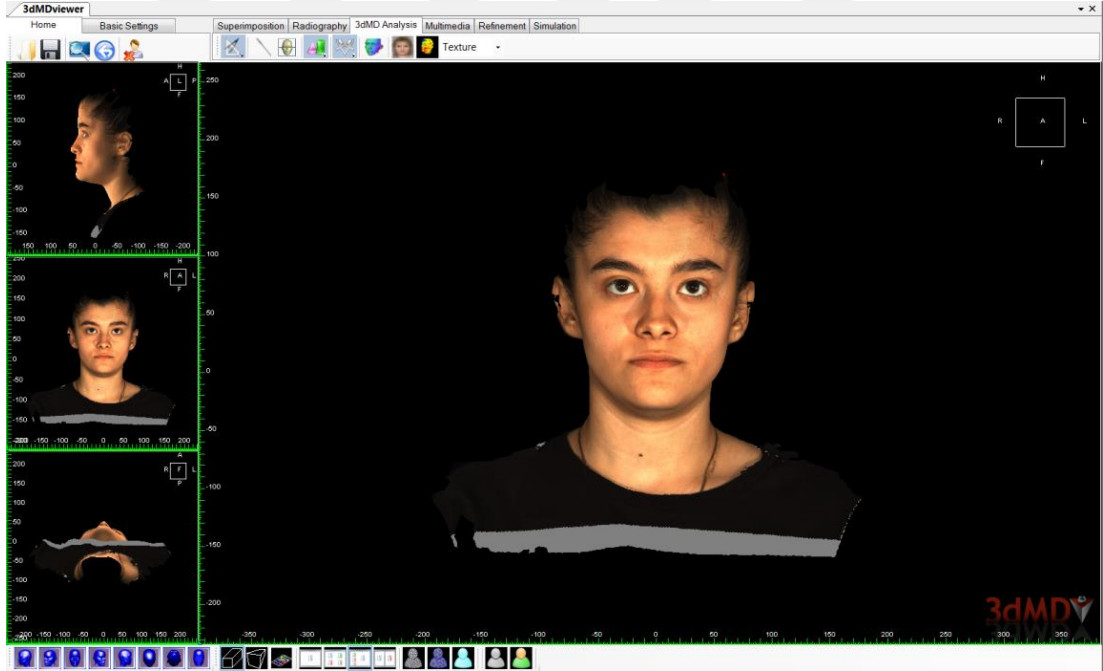
Görüntünün işlenmesinden sonra bireylerin, dikey düzlemde klavikula kemiği üzerinden ve yatay düzlemde ise sağ ve sol kulaklar sınır olmak üzere, üç boyutlu, renkli yüz görüntüleri elde edilmiştir. (Şekil 2.4)



Şekil 2.2. Hasta kayıtlarının alınması



Şekil 2.3. Görüntülerin oluşturulması



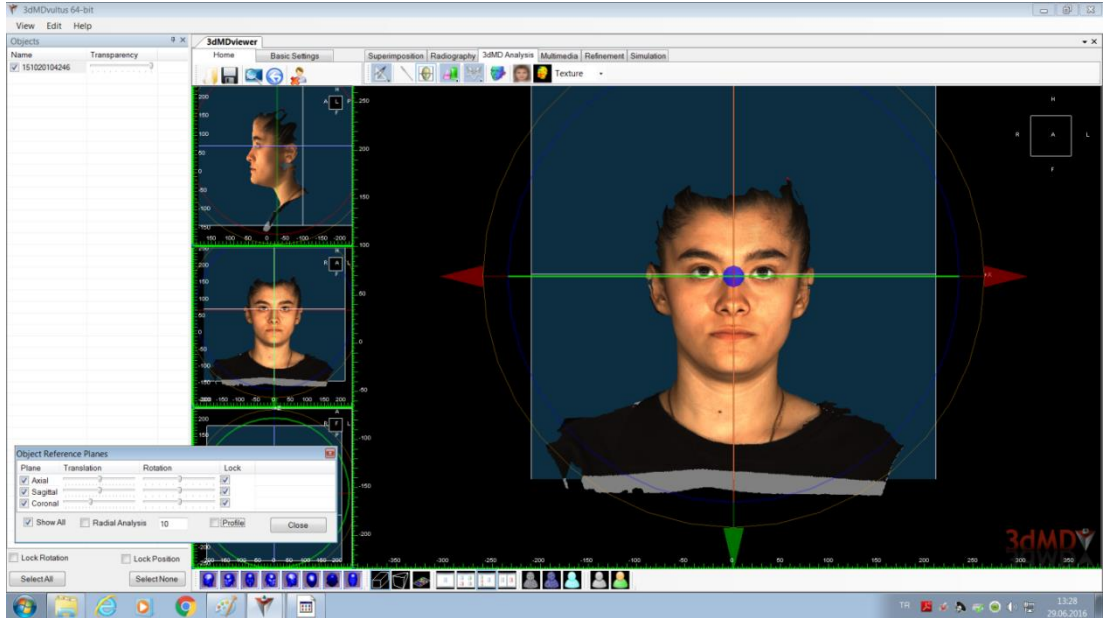
Şekil 2.4. Kaydedilen işlenmemiş görüntüler

## 2.3. Verilerin İşlenmesi

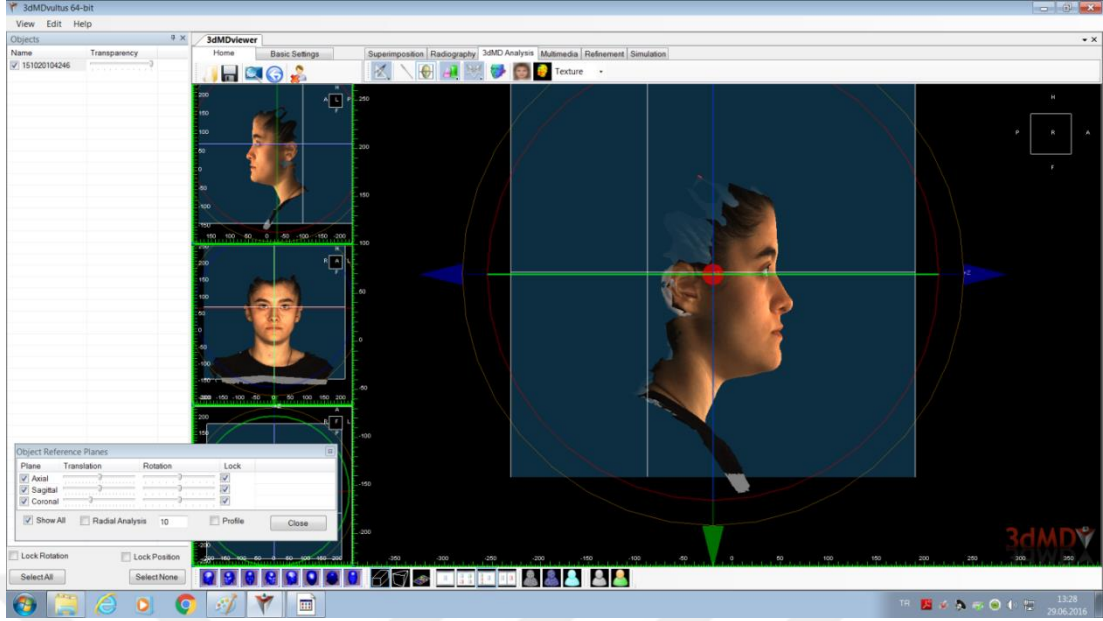
Bütün bireylerin 3 boyutlu görüntüleri .tsb uzantılı dosyalar olarak kaydedilmiştir. Detaylı inceleme, değerlendirilmeyecek bölgelerin çıkarılması, uzayda konumlandırma, ölçüm ve analizlerin yapılması ve görüntülerin çakıştırılması işlemlerine hazır hale getirilmek üzere 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımının bulunduğu analiz bilgisayarına kaydedilmiştir.

### 2.3.1. Yüzün Uzayda Konumlandırılması

Bütün bireylerin 3 boyutlu görüntüleri üç boyutlu olarak uzayda konumlandırılmıştır. Orijinal yüz görüntüsü bu konumlandırma yapılırken, Primožič ve arkadaşlarının (2011) çalışmalarındaki gibi mid-sagittal plane (Y-Z) gözün iç kantuslarını birleştiren düzleme (kantus düzlemi) (X-Z) dik olacak şekilde manipüle edilmiştir. Profilden görünümde ise Frankfurt Horizontal Düzlem X-Z düzlemine uyumlu olacak şekilde tekrar kontrol edilmiştir. (Şekil 2.6)



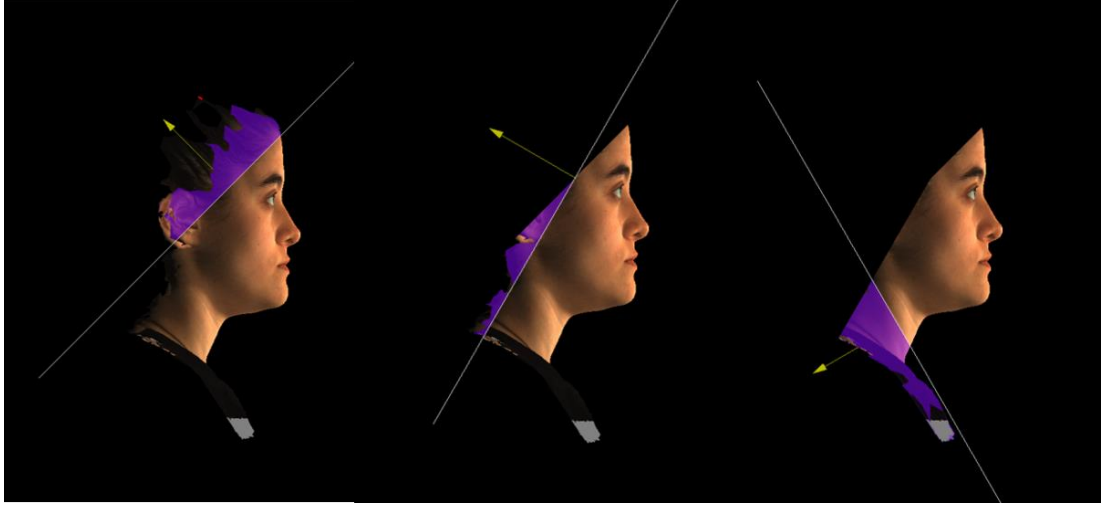
Şekil 2.5. Yüzün uzayda konumlandırılması (cepheden görünüm)



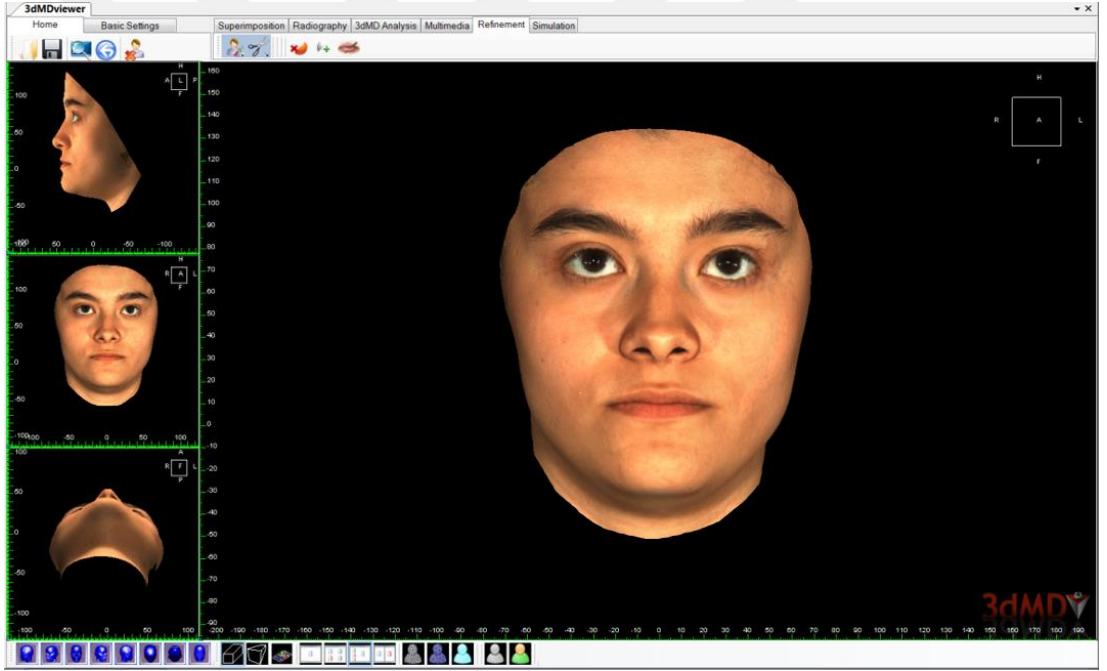
Şekil 2.6. Yüzün uzayda konumlandırılması (profilden görünüm)

### 2.3.2. Yüz Görüntülerinin Temizlenmesi

Üç boyutlu görüntülerde sadece ilgili yüz bölgelerinin değerlendirilebilmesi için “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) sisteminin görüntüleme yetersiz kaldığı saç ve kulaklar 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak görüntülerden temizlenmiştir. (Şekil 2.7) Boyun bölgesi, Verhoeven ve arkadaşlarının (Verhoeven ve ark. 2013) çalışmalarında belirttiği şekilde tiroid kıkırdak üzeri ve sternocleidomastoid kası boyunca dâhil edilmiştir. Bireylerin temizlenmiş üç boyutlu yüz görüntüleri ayrıca kaydedilmiştir. (Şekil 2.8)

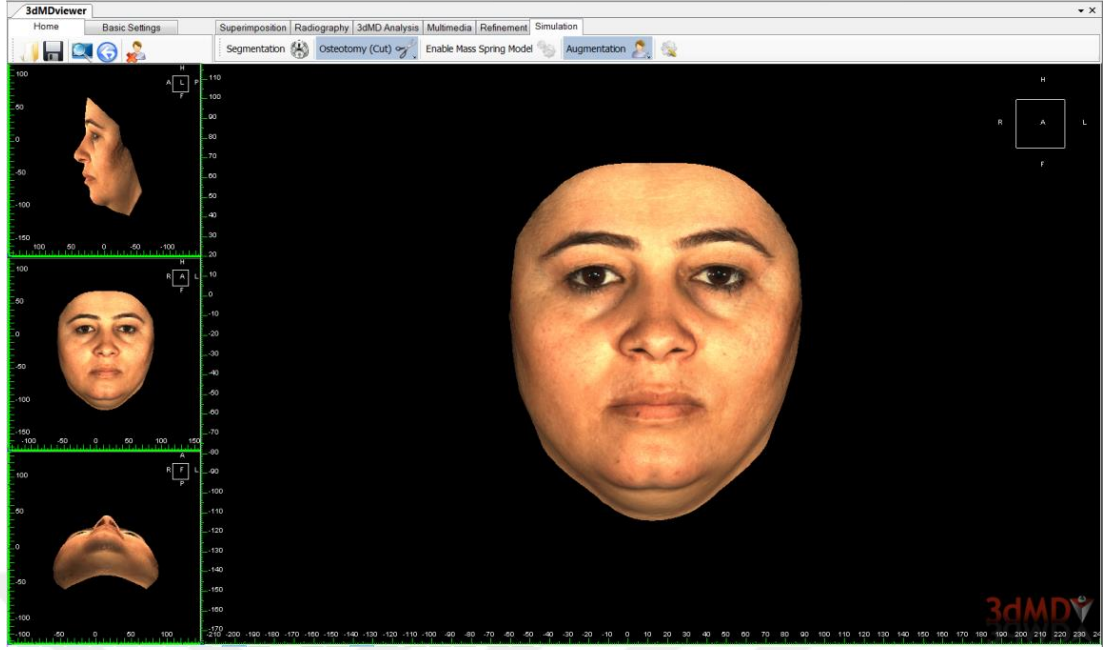


Şekil 2.7. Saç, kulak ve boyun bölgesinin görüntülerden temizlenmesi

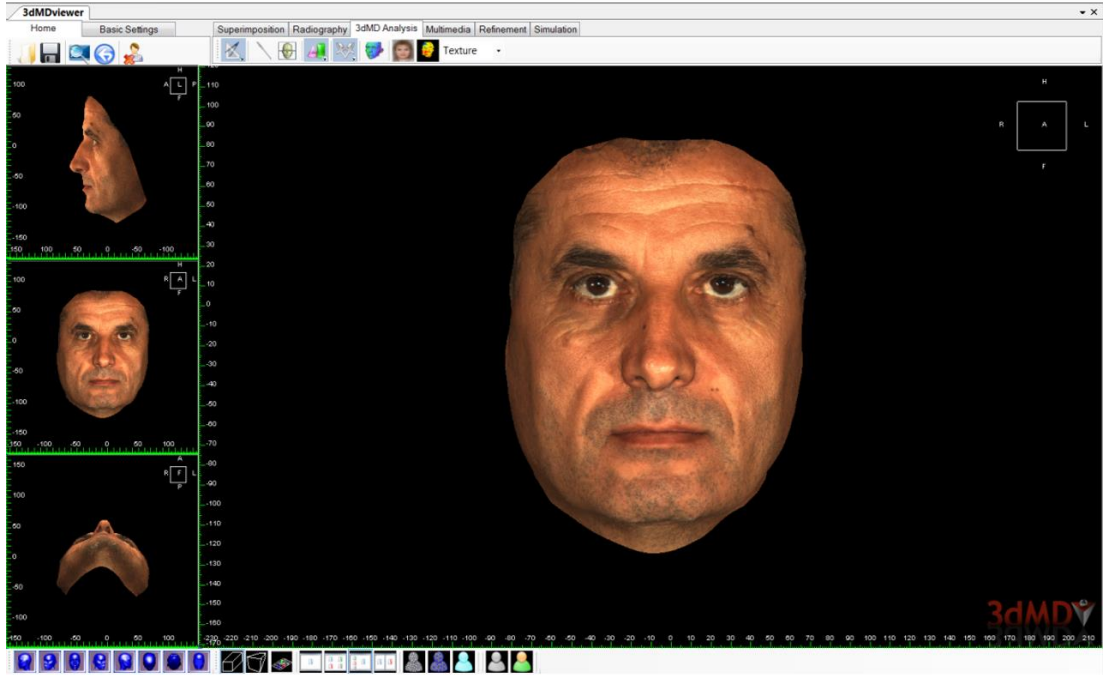


Şekil 2.8. Saç ve kulaklardan temizlenmiş üç boyutlu yüz görüntüsü





Şekil 2.9. Annenin saç ve kulaklardan temizlenmiş üç boyutlu yüz görüntüleri



Şekil 2.10. Babanın saç ve kulaklardan temizlenmiş üç boyutlu yüz görüntüleri

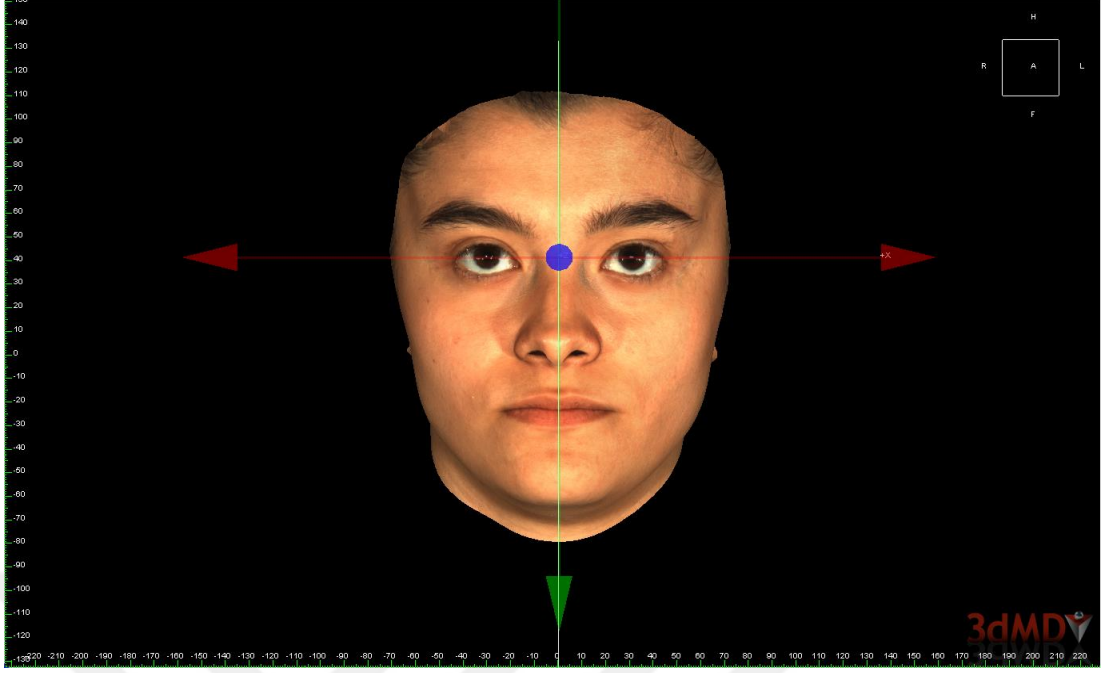
### 2.3.3. Mirror (Ayna) Görüntülerinin Oluşturulması

3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımıyla üç boyutlu görüntülerinde sadece ilgili yüz bölgelerinin değerlendirilebilmesi için, “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) sisteminin görüntüleme yetersiz kaldığı saç ve kulakların, görüntülerden temizlenmesinin ardından, yüzün mirror (ayna) görüntülerinin oluşturulabilmesi için yüz orta hattı belirlenmiştir.

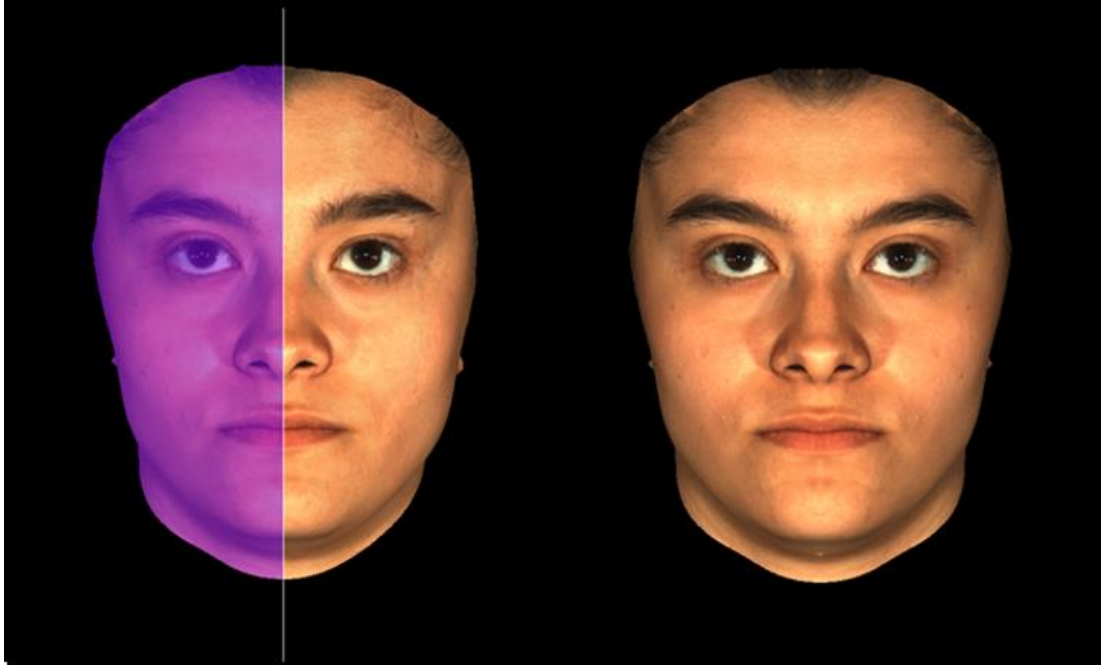
Aksu ve ark.2008 yılında yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre frontal fotoğraflardan yapılan ölçümler için en güvenilir referans düzlemi Exocanthion-Exocanthion’dur. (Aksu ve ark. 2008) Burun kökünün yumuşak doku konturundaki en posterior noktası olarak tanımlanan yumuşak doku nasion (n) noktası fotoğrafik değerlendirmede kolaylıkla tespit edilebilen bir noktadır.

Çalışmamızda mirror düzlemi belirlenirken; Exocanthion-Exocanthion referans düzlemine (X-Y düzlemi) dik olan Y-Z düzlemi, yumuşak doku nasiondan geçecek şekilde oluşturulmuştur. (Şekil 2.11) 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımının “mirroring new surface” fonksiyonuyla ayna görüntüleri birleştirilerek, iki yarım sağ ile iki yarım sol yüzün oluşturduğu iki adet yeni tam yüz görüntüsü elde edilmiştir. (Şekil 2.12, Şekil 2.13) Elde edilen yeni üç boyutlu yüz görüntüleri ayrıca kaydedilmiştir.

Asimetri ölçümleri ayna görüntüsü ile elde edilen yeni yüz görüntüsünün, orijinal yüz görüntüsü ile karşılaştırma işlemleri yapılarak karşılaştırmaları ile elde edilmiştir.

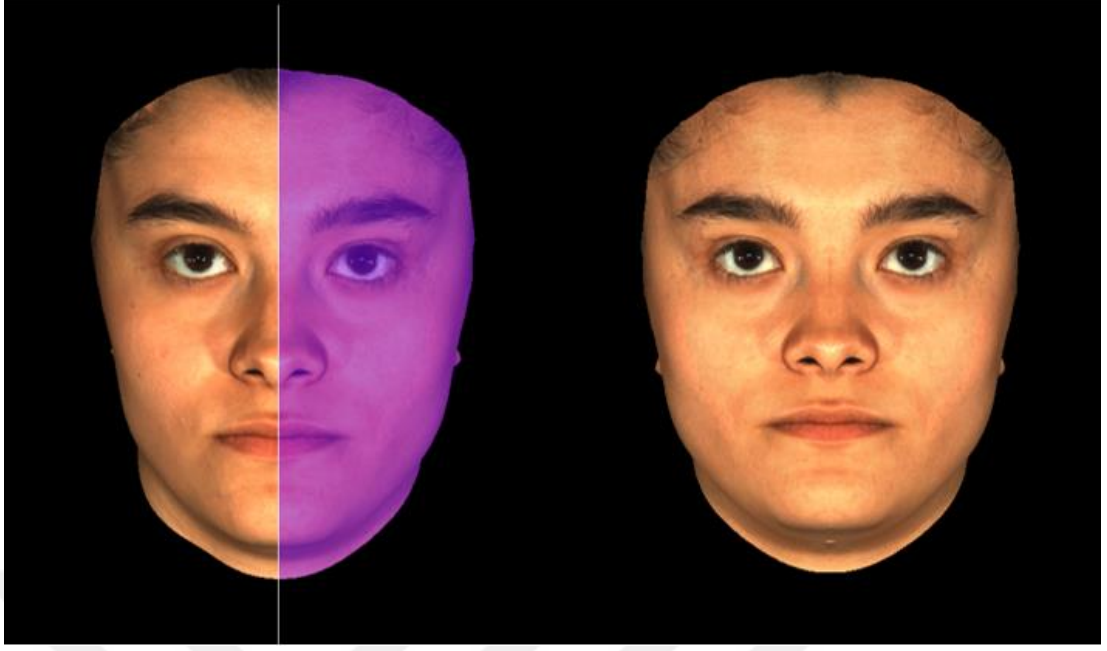


Şekil 2.11. Mirror görüntülerini oluşturmak için kullanılacak yüz orta hattının belirlenmesi



Şekil 2.12. Yüzün sağ yarısından mirror görüntüsünün oluşturulması





Şekil 2.13. Yüzün sol yarısından mirror görüntüsünün oluşturulması

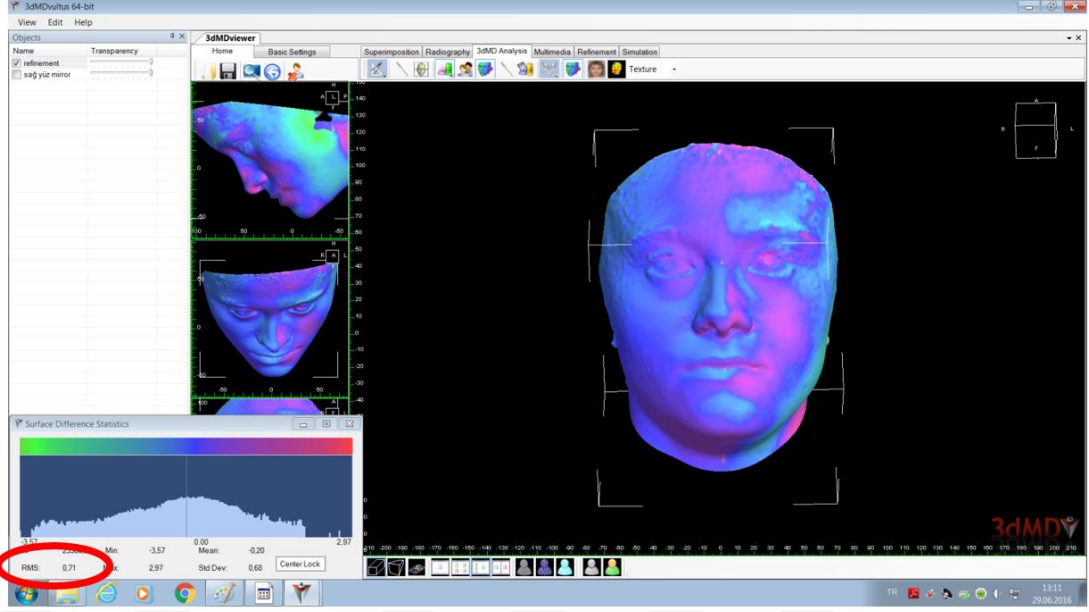
## 2.4. Yüz Asimetrisinin Değerlendirilmesi

### 2.4.1. Yüz Asimetrisinin Kantitatif Olarak Değerlendirilmesi

#### 2.4.1.1. Root Mean Square (RMS) Sapmasının Karşılaştırılması

Bütün bireylerin üç boyutlu yüz görüntüleri üzerinde simetri düzlemi belirlenmesi sonrasında oluşturulan sağ yüz mirror görüntüsü ile yüzün orijinal görüntüsünün 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı ile birbirleri üzerine karşılaştırılması sonucu RMS sapması değerleri elde edilmiştir.

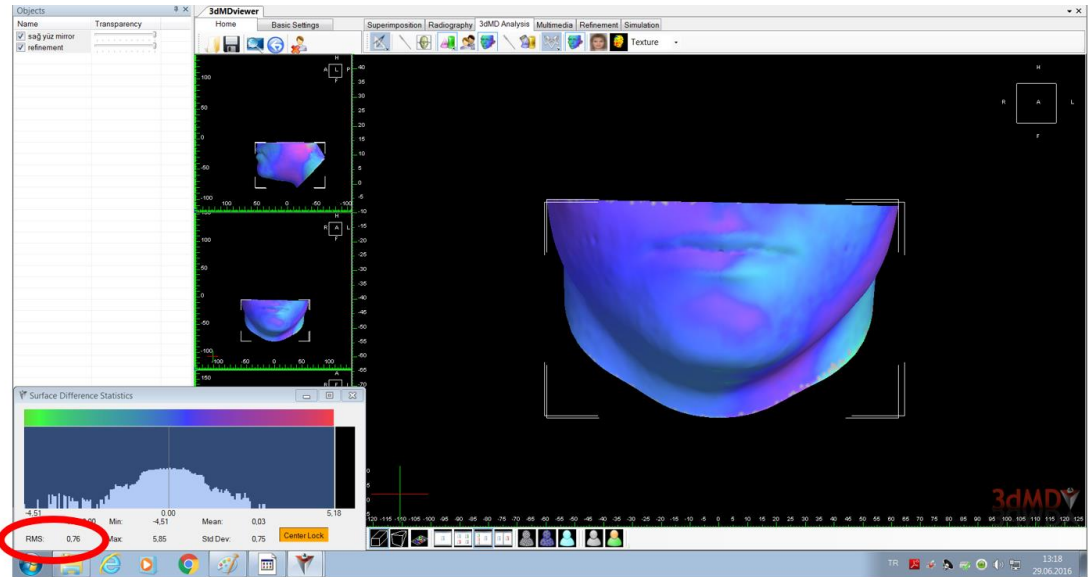
Çakıştırma işlemi 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı ile otomatik olarak yüzün sağ yarısı üzerinde yapılmıştır. Elde edilen RMS sapması değerleri her birey için ayrıca kaydedilmiştir.



Şekil 2.14. Çakıştırma işlemi sonrası tüm yüzde elde edilen RMS sapması değeri

Tüm yüzün çakıştırma işlemi sonrası, alt yüzün asimetrisini ayrıca değerlendirmek için üst yüz kesilip çıkartılarak alt yüz asimetrisi ayrıca değerlendirilmiştir. (Şekil 2.15)

Alt yüz bölgesi, subnasal düzlem altında kalan bölge olarak tanımlanmıştır. Tüm bireylerin alt yüzde elde edilen RMS değerleri de ayrıca kaydedilmiştir.



Şekil 2.15. Çakıştırma işlemi sonrası alt yüzde elde edilen RMS sapması değeri

## 2.4.2. Yüz Asimetrisinin Kalitatif Olarak Değerlendirilmesi

Çalışmamızın dâhil etme kriterlerine uyan 35 hastanın üç boyutlu yüz görüntülerinin 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı ile saç ve kulaklardan temizlenmesinin ardından, sağ ve sol yüz için mirror görüntüleri oluşturulmuştur. Hastaların ailelerinin, ortodonti öğretim üyeleri, ortodonti araştırma görevlileri ve ağız, diş ve çene cerrahlarının asimetri algılarını araştırmak amacıyla bu görüntüler üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

### 2.4.2.1. Panelin Oluşturulması

Dâhil etme kriterlerine uyan 35 hastanın üç boyutlu yüz görüntülerinin yüz asimetrisi açısından değerlendirilmesi için, 4 ayrı panel oluşturulmuştur.

1. Hastaların anne ve babaları (Her ebeveyn kendi çocuğunun yüz görüntüsü üzerinde puanlama yapmıştır.)
2. Kırıkkale Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı ve İnönü Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda görevli toplam 10 öğretim üyesi
3. Kırıkkale Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı ve İnönü Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda eğitimine devam eden en az 2 yıl kıdemli toplam 10 uzmanlık öğrencisi
4. Kırıkkale Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı ve İnönü Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda görevli toplam 10 öğretim üyesi

Kırıkkale Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı ve İnönü Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda görevli öğretim üyelerinden oluşan panel grubuna 'ortodonti öğretim üyeleri', Kırıkkale Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı ve İnönü Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda eğitimine devam eden en az 2 yıl kıdemli

uzmanlık öğrencilerinden oluşan panel grubuna ‘ortodonti asistanları’, Kırıkkale Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı ve İnönü Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı’nda görevli öğretim üyelerinden oluşan panel grubuna ‘ağız diş ve çene cerrahları’ adı verilmiştir.

#### **2.4.2.2. Değerlendirilecek Görüntülerin Sunumu**

Dâhil edilme kriterlerine uyan 35 hastaya ait temizlenmiş ham görüntüler ile sağ ve sol yüz için oluşturulan mirror görüntüleri ard arda yer alacak şekilde slaytlar hazırlanmış (Microsoft Office 2003, Powerpoint, Seattle, Washington, ABD) ve tüm hastaların slaytları rastgele dizilerek slayt gösterisi şeklinde panel üyelerine gösterilmiştir. (Şekil 2.16)

Hastaların görüntüleri kendi anne ve babalarına kayıtlarının alındığı gün gösterilerek değerlendirmeleri yaptırılmış ve elde edilen VAS skorları ham görüntüler ve mirror sonrası olarak iki ayrı skor halinde kaydedilmiştir. (Şekil 2.17)

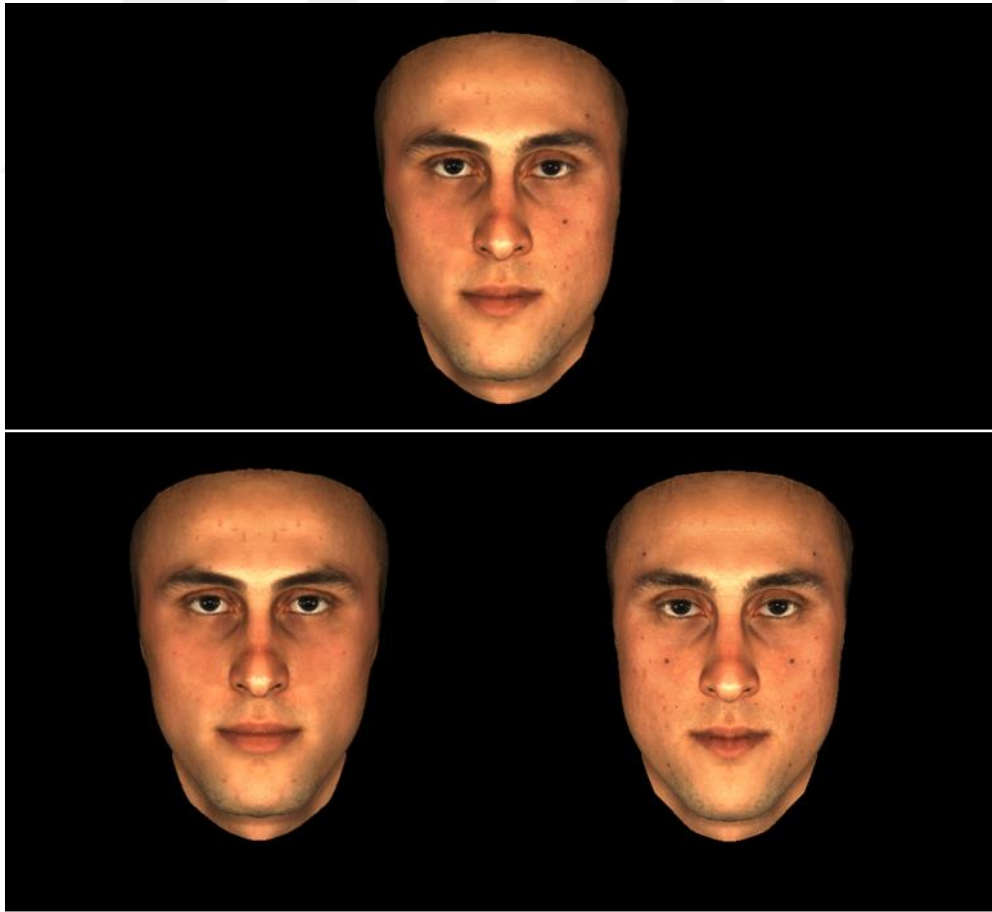
Tüm hasta kayıtlarının tamamlanmasının ardından, ortodonti öğretim üyeleri, ortodonti asistanları ve ağız diş ve çene cerrahlarının oluşturduğu panel üyelerine ayrı ayrı zamanlarda slaytlardaki üç boyutlu yüz görüntülerini (cepheden) VAS skalası üzerinde 0’dan 10’a kadar (simetrikten asimetriğe doğru) bir değerde oylamaları istenmiştir. Panel üyelerine, çalışmanın amacı, yüz asimetrisini farklı hekim gruplarının nasıl algıladığı ve bu algının mirror görüntülerinin gösterilmesi ile değişim gösterip göstermediğinin belirlenmesi şeklinde açıklanmıştır. Elde edilen VAS skorları ham görüntüler ve mirror sonrası olarak iki ayrı skor halinde kaydedilmiştir.

Sayın katılımcı bu formda size gösterilen hasta görüntüleri üzerinde yüz asimetrisini değerlendirmeniz istenmektedir. Aşağıda gösterilen skala üzerinde, 0 skoru yüzün tamamen simetrik, 10 skoru ise tamamen asimetric olması durumunu temsil etmektedir. Kişisel algınıza göre hastanın yüz asimetrisi skorunu işaretlemeniz istenmektedir

Her bir hasta için ilk olarak ham görüntü üzerinde ve ikinci olarak mirror (ayna) görüntüleri sonrası skorlama yapılacaktır.

Ham Görüntü	Simetrik	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Asimetrik
Mirror Sonrası	Simetrik	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Asimetrik

Şekil 2.16. Yüz asimetrisinin nasıl skorlanacağını panel üyelerine anlatan tanıtıcı slayt



Şekil 2.17. Panel üyelerine gösterilen slayt düzeni

## 2.5. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler istatistiksel analiz öncesi Microsoft Office Excel® programı kullanılarak çizelge haline getirilmiştir. İstatistiksel analizlerin yapılmasında SPSS (Statistical Package for Social Sciences, Ver. 22.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) programı kullanılmıştır.

Ölçümlerin tutarlılığının değerlendirildiği korelasyon verilerine göre 1 hafta arayla yapılan her bir değişkenin ikili ölçümleri arasındaki fark Inter Class Correlation değerleri ile değerlendirilerek hata kontrolü yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's'den yararlanılmıştır. Shapiro-Wilks testi sonuçlarına göre istatistik analiz için parametrik olmayan testlerin kullanılması uygun bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Kruskal Wallis-H Testinden yararlanılmıştır. Kruskal Wallis-H Testinde anlamlı farklılıkların görülmesi durumunda Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık olan gruplar belirlenmiştir. İki bağımlı değişken arasındaki farklılık incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmesi durumunda Paired-t Testi, değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi durumunda ise Wilcoxon Testi kullanılmıştır.

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

### 3. BULGULAR

#### 3.1. RMS Sapmasının Değerlendirilmesi

##### 3.1.1. Hata Kontrolü ve Ölçüm Hassasiyetinin Belirlenmesi

Yapılan ölçümlerin duyarlılığının belirlenmesi için, araştırmaya dâhil edilen 105 bireyin tüm çakıştırma ve ölçümleri tek bir araştırmacı (Dt. İrem GÜNAY) tarafından yapılmıştır. Bireysel hataların değerlendirilmesi ve midsagital düzlem oluşturmak için kullanılan düzlem seçimi için kullanılan antropometrik nokta olan nasion'un tekrarlanabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla 30 hasta ve anne, babasının üç boyutlu yüz görüntüsünün (toplam 90 birey), mirror görüntülerinin oluşturulması ve temizlenmiş ham yüz görüntüsü ile sağ yüzün mirror görüntülerinin çakıştırmaları bir hafta sonra tekrarlanmıştır.

Ölçümlerin tutarlılığının değerlendirildiği korelasyon verilerine göre 1 hafta arayla yapılan her bir değişkenin ikili ölçümleri arasındaki Inter Class Correlation değerleri ve p değerleri çizelgede görülmektedir (Çizelge 3.1). ICC değerlerinin 1'e yakın ve p değerlerinin 0,05'den küçük olması nedeniyle, gözlemcinin gözlemlerinin güvenilir olduğu söylenebilir.

**Çizelge 3.1.** Test-Tekrar Test Güvenirliği (ICC) Korelasyon

		ICC(Güvenirlik)	p
<b>Çocuk</b>	<b>Tüm Yüz RMS</b>	1	0,0001
	<b>Alt Yüz RMS</b>	0,998	0,0001
<b>Anne</b>	<b>Tüm Yüz RMS</b>	0,999	0,0001
	<b>Alt Yüz RMS</b>	1	0,0001
<b>Baba</b>	<b>Tüm Yüz RMS</b>	1	0,0001
	<b>Alt Yüz RMS</b>	0,999	0,0001

### 3.1.2. Tüm Yüz ve Alt Yüz RMS Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

RMS verilerinin gruplara göre dağılımına bakıldığında; tüm yüze ait RMS verilerinin dağılımı Çizelge 3.2’de, alt yüze ait RMS verilerinin dağılımı Çizelge 3.3’de görülmektedir.

Çizelge 3.2. RMS Değerlerinin Gruplara Göre Dağılım Çizelgesi

		Grup					
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.
Tüm Yüz RMS	Çocuk	35	1,11	1,01	0,67	2,45	0,39
	Anne	35	1,38	1,32	0,75	2,58	0,53
	Baba	35	1,4	1,28	0,57	3,1	0,57
	Toplam	105	1,29	1,17	0,57	3,1	0,51

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma

Çizelge 3.3. Alt Yüz RMS Değerlerinin Gruplara Göre Dağılım Çizelgesi

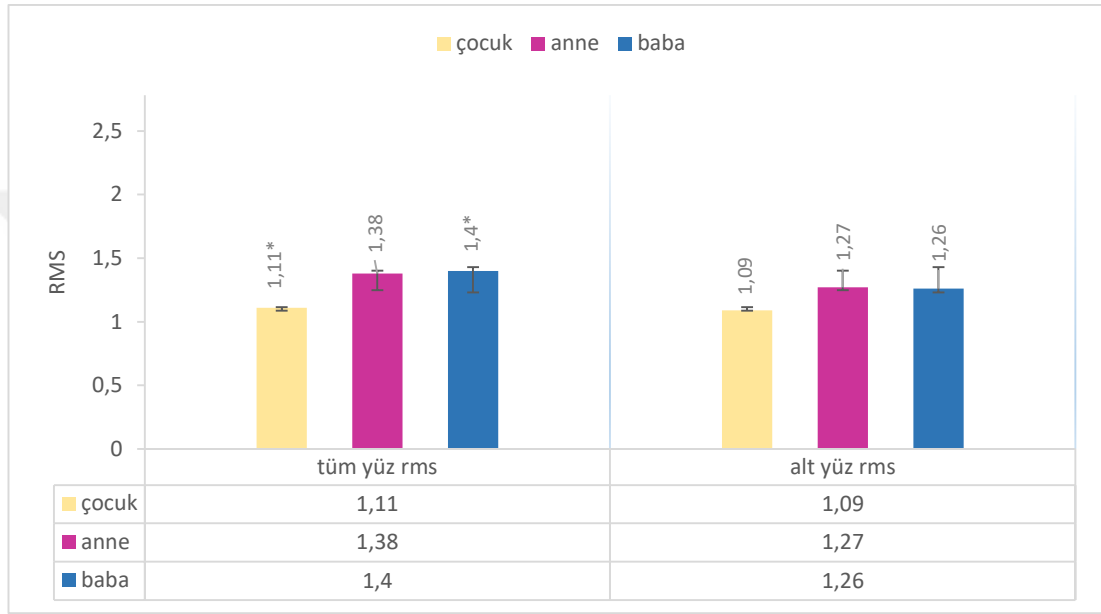
		Grup					
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.
Alt yüz RMS	Çocuk	35	1,09	0,99	0,56	2,32	0,4
	Anne	35	1,27	1,2	0,63	2,78	0,5
	Baba	35	1,26	1,14	0,55	2,69	0,49
	Toplam	105	1,21	1,12	0,55	2,78	0,47

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma



### 3.1.3. Tüm Yüz ve Alt Yüz RMS Değerlerinin Gruplar Arasında Değerlendirilmesi

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Kruskal Wallis-H Testinden yararlanılmıştır. Tüm yüz ve alt yüze ait ortalama RMS değerleri Şekil 3.1’de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Tüm yüz ve alt yüze ait ortalama RMS değerleri

Tüm yüze ait ortalama RMS sapması değerlerine bakıldığında, babaların yüzleri 1,4 RMS değeri ile en asimetric olarak bulunmuş, annelerde bu değer 1,38 iken çocukların yüzleri 1,11 RMS değeri ile anne ve babalara göre daha simetric olarak belirlenmiştir. Tüm yüze ait RMS değerleri bakımından çocuk ve baba arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Çocuğun RMS değeri babaya göre anlamlı derecede düşüktür.(Çizelge 3.4)

Alt yüze ait ortalama RMS sapması değerlerine bakıldığında ise, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da; annelerin alt yüzleri 1,27 RMS değeri ile en asimetric bulunurken, 0,01’lik farkla babalarda RMS değeri ortalama 1,26, çocuklarda ise 1,09 ile anne ve babalara göre daha simetric olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.4.** Tüm Yüz RMS Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

		Grup						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.	Sıra Ort.	H	p
Tüm Yüz RMS	Çocuk	35	1,11	1,01	0,67	2,45	0,39	41,16	8,022	0,018*
	Anne	35	1,38	1,32	0,75	2,58	0,53	57,89		
	Baba	35	1,4	1,28	0,57	3,1	0,57	59,96		
	Toplam	105	1,29	1,17	0,57	3,1	0,51	1-3		

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma \*p<0,05; \*\*p<0,01

Alt yüz RMS değerleri bakımından ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

**Çizelge 3.5.** Alt Yüz RMS Değerleri Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

		Grup						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.	Sıra Ort.	H	p
Alt yüz RMS	Çocuk	35	1,09	0,99	0,56	2,32	0,4	45,06	3,579	0,167
	Anne	35	1,27	1,2	0,63	2,78	0,5	56,66		
	Baba	35	1,26	1,14	0,55	2,69	0,49	57,29		
	Toplam	105	1,21	1,12	0,55	2,78	0,47			

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma \*p<0,05; \*\*p<0,01

### 3.1.4. Tüm Gruplarda RMS ve Alt Yüz RMS Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Çocuklarda ve babalarda tüm yüz RMS ve alt yüz RMS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken (p>0,05), annelerde tüm yüz RMS ve alt yüz RMS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (p<0,05). Annelerde alt yüz RMS değeri tüm yüz RMS değerine göre anlamlı derecede düşüktür.(Çizelge 3.6)

RMS ve Alt yüz RMS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

**Çizelge 3.6.** Gruplarda RMS ve Alt Yüz RMS Değerleri Arasındaki Farklılığa İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

								Wilcoxon Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.	Sıra Ort.	z	p
Çocuk	Tüm Yüz RMS	35	1,11	1,01	0,67	2,45	0,39	15,95	-0,094	0,925
	Alt Yüz RMS	35	1,09	0,99	0,56	2,32	0,4	19,47		
Anne	Tüm Yüz RMS	35	1,38	1,32	0,75	2,58	0,53	18,62	-2,466	<b>0,014*</b>
	Alt Yüz RMS	35	1,27	1,2	0,63	2,78	0,5	16,45		
Baba	Tüm Yüz RMS	35	1,4	1,28	0,57	3,1	0,57	20,61	-1,253	0,21
	Alt Yüz RMS	35	1,26	1,14	0,55	2,69	0,49	14,91		

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma \*p<0,05; \*\*p<0,01

### 3.2. VAS Skorlarının Değerlendirilmesi

#### 3.2.1. Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı

**Çizelge 3.7.** Ham Görüntü Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı

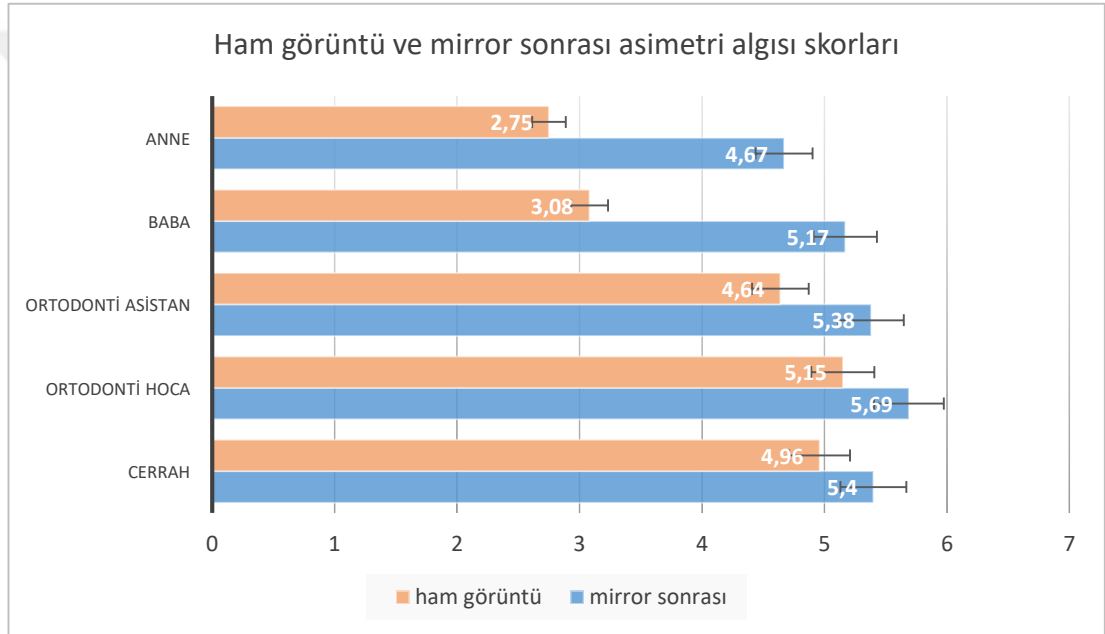
		Grup					
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.
Ham Görüntü	Anne	35	2,75	2	1	7	1,63
	Baba	35	3,08	3	0	6	1,63
	Ortodonti Asistanları	35	4,64	4,5	2,7	8,8	1,24
	Ortodonti Öğretim Üyeleri	35	5,15	5	3,3	8,8	0,98
	A.D.Ç.Cerrahları	35	4,96	4,95	3,1	7,5	0,93
	<b>Toplam</b>		175	4,12	4,4	0	8,8

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma

**Çizelge 3.8.** Mirror Sonrası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı

		Grup					
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.
Mirror Sonrası	Anne	35	4,67	5	2	9	2,06
	Baba	35	5,17	5	2	10	1,9
	Ortodonti Asistanları	35	5,38	5,15	3,1	9	1,21
	Ortodonti Öğretim Üyeleri	35	5,69	5,75	3,5	9	1,06
	A.D.Ç.Cerrahları	35	5,4	5,45	3,2	7,8	0,93
	Toplam	175	5,26	5,2	2	10	1,52

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma



**Şekil 3.2.** Tüm gruplarda ham görüntü ve mirror sonrası asimetri algı skorlarındaki değişim

### 3.2.2. Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorlarında Gruplar Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Ham görüntü skorları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). Anne ve babanın ham görüntü skorları ortodonti asistanları, ortodonti öğretim üyeleri ve ağız diş ve çene cerrahlarına göre anlamlı derecede düşüktür.

**Çizelge 3.9.** Ham Görüntü Skorları Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

		Grup						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mea n	Media n	Mi n	Ma x	S.S.	Sıra Ort.	H	p
Ham Görüntü	Anne	35	2,75	2	1	7	1,63	49,13	62,95	0,001**
	Baba	35	3,08	3	0	6	1,63	59,1		
	Ortodonti Asistanları	35	4,64	4,5	2,7	8,8	1,24	101,88		
	Ortodonti Öğretim Üyeleri	35	5,15	5	3,3	8,8	0,98	124,29		
	A.D.Ç. Cerrahları	35	4,96	4,95	3,1	7,5	0,93	118,11		
	<b>Toplam</b>	175	4,12	4,4	0	8,8	1,64	1-3 1-5 1-4 2-3 2-5 2-4		

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma \*p<0,05; \*\*p<0,01

Mirror sonrası skorları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

**Çizelge 3.10.** Mirror Sonrası Skorlar Bakımından Gruplar Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

		Grup						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mea n	Media n	Mi n	Ma x	S.S.	Sıra Ort.	H	p
Mirror Sonrası	Anne	35	4,67	5	2	9	2,06	72,72	8,698	0,069
	Baba	35	5,17	5	2	10	1,9	85,28		
	Ortodonti Asistanları	35	5,38	5,15	3,1	9	1,21	91,69		
	Ortodonti Öğretim Üyeleri	35	5,69	5,75	3,5	9	1,06	107,39		
	A.D.Ç. Cerrahları	35	5,4	5,45	3,2	7,8	0,93	95,42		
	<b>Toplam</b>	175	5,26	5,2	2	10	1,52			

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma \*p<0,05; \*\*p<0,01

### 3.2.3. Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorların Gruplar Arasındaki Farklılığının Değerlendirilmesi

Çizelge 3.11. Gruplarda Ham Görüntü ve Mirror Sonrası Skorlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Analiz Sonuçları

								Wilcoxon Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.	Sıra Ort.	z	p
Anne	Ham Görüntü	35	2,75	2	1	7	1,63	6	-4,868	0,001**
	Mirror Sonrası	35	4,67	5	2	9	2,06	16,84		
Baba	Ham Görüntü	35	3,08	3	0	6	1,63	0	-4,895	0,001**
	Mirror Sonrası	35	5,17	5	2	10	1,9	16		
Ortodonti Asistanları	Ham Görüntü	35	4,64	4,5	2,7	8,8	1,24	7	-4,797	0,001**
	Mirror Sonrası	35	5,38	5,15	3,1	9	1,21	19,94		
Ortodonti Öğretim Üyeleri	Ham Görüntü	35	5,15	5	3,3	8,8	0,98	8,17	-4,765	0,001**
	Mirror Sonrası	35	5,69	5,75	3,5	9	1,06	18,92		
								Bağımlı T Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	S.S.	t	p	
A.D.Ç. Cerrahları	Ham Görüntü	35	4,96	4,95	3,1	7,5	0,93	-6,186	0,001**	
	Mirror Sonrası	35	5,4	5,45	3,2	7,8	0,93			

n: örnek sayısı; Mean: Ortalama; S.S.: Standart sapma \*p<0,05; \*\*p<0,01

Bütün gruplarda ham görüntü ve mirror sonrası skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). Mirror uygulaması sonrasında VAS skorları anlamlı derece artış göstermiş, panel üyeleri değerlendirdikleri yüzleri daha asimetrik bulmuşlardır.

#### 4. TARTIŞMA

Hastaların ortodontik tedaviye başvurmalarında birinci motivasyon kaynağının görünüm, bir diğer deyişle estetik kaygılar olduğu rapor edilmiştir. (Williams ve ark. 2005) Yüz estetiği kavramı içerisinde yüzün simetrisi önemli bir yer teşkil etmektedir.

Bireylerin yüz estetiğinin sosyal hayatlarına olan etkisi değerlendirildiğinde ideal yüz estetiğine sahip insanlar, toplumdaki diğer kişiler tarafından daha zeki, daha yüksek eğitim düzeyine sahip ve daha iyi bir insan olarak algılanmaktadırlar (Faure ve ark. 2002). Lise öğrencilerinde yüz ve gülüş estetiği ile ilgili yapılan bir araştırmaya göre ideal yüz ve gülüş estetiğine sahip öğrencilerin daha atletik, daha sosyal ve daha çok liderlik özelliklerine sahip olduklarının düşünüldüğü belirtilmiştir (Henson ve ark. 2011).

Hasta velilerinin çocuklarının yüz estetiğine olan algıları, üzerine pek fazla çalışma olmayan önemli bir konudur. Ortodontik tedaviye velilerin çocuklarından daha çok motive oldukları bildirilmiştir (Daniels ve ark. 2009). Bu motivasyonun kaynağı olarak velilerin estetik algıları gösterilebilir. İnternet ve diğer medya araçlarının etkisiyle hastaların ve yakınlarının her geçen gün artan estetik gereksinim veya arayışlarına cevap verilebilmesini mümkün kılmak için yüz estetiğine dair, üzerinden anlamlı değerlendirmeler yapılabilecek, kanıtlanabilir verilerin ortaya konulması gerekmektedir. Bu sayede hastalıkların, deformitelerin yüz estetiği ile olan ilişkileri incelenebilecek ve aynı şekilde yapılacak tedavilerin yüz estetiğinin ve yüz asimetrisinin iyileştirilmesindeki rolleri değerlendirilebilir olacaktır.

Farklı meslek gruplarının, yüz estetiğini ve yüzdeki asimetriyi nasıl algıladıkları ile ilgili olarak literatürde birçok çalışma bulunmaktadır (Kerr ve O'Donnell 1990, Kokich ve ark. 1999, Spyropoulos ve Halazonetis 2001, Kiekens ve ark. 2005, Roden-Johnson ve ark. 2005).

Bu amaçla çalışmamızda hastaların anne-babalarının ve ortognatik cerrahi tedavide katkısı bulunan ortodonti asistanları, ortodonti öğretim üyeleri ve ağız, diş ve çene cerrahlarının asimetri algıları da değerlendirilmiştir.

Ortodontik anomalilerin bazılarının genetik geçiş gösterdiği günümüzde bilinen bir gerçektir. Özellikle çenelerinde konum bozuklukları bulunan bireylerin anne ve/veya babalarında da benzer anomaliler görülmektedir. Bireylerin yüz asimetrisinin anne ve/veya babalarıyla benzerliği ile ilgili ise literatürde detaylı bir araştırma bulunmamaktadır.

Bu amaçla çalışmamızda yüz asimetrisinin sayısal veriler ile kanıtlanabilir bir olgu olduğu ortaya konulmuş, ortognatik cerrahi endikasyonu olan ortodonti hastaları ve bu hastaların anne ve babalarında yüz asimetrisi varlığı ve genetik geçiş olasılığı güncel teşhis yöntemlerinden üç boyutlu stereofotogrametri yöntemi ile değerlendirilmiştir.

#### **4.1. Bireyler ve Yöntemin Tartışılması**

##### **4.1.1. Bireylerin Seçimi**

Ortodonti kliniklerine başvuran hastalar arasında büyüme gelişimi tamamlanmış, maksillo-mandibular ilişkilerinde bozukluklar, yüzlerinde değişen derecelerde asimetriler bulunan hasta sayısı azımsanmayacak kadar çoktur.

Kraniyofasiyal bölgede yer alan kemiklerin büyümesi farklı zamanlarda sonlanmaktadır. Bu nedenle mevcut kemiksel asimetriye, büyümeye devam eden kemiklerin nasıl cevap verdikleri veya intrensek asimetrik büyüme potansiyelinin yaşa bağlı olarak kendini nasıl gösterdiği araştırılmıştır. Bazı araştırmalarda, asimetrinin yaşla beraber artmadığı belirlenirken (Ferrario ve ark. 2001, Haraguchi ve ark. 2008), bazı araştırmalarda da arttığı iddia edilmiştir (Smith ve Bailit 1979, Melnik 1992). Literatürde bireylerin büyümeyle birlikte yüzlerindeki oran ve orantıların değiştiği ve bu değişikliklerde çok fazla varyasyon olduğu rapor edilmiştir



(Ferring ve Pancherz 2008). Bu nedenle çalışmamızda yüzleri değerlendirilmek için üç boyutlu fotoğrafları alınan bireylerin erişkin bireyler olmasına dikkat edilmiştir.

Yüz asimetrisi sert ve/veya yumuşak dokulardan kaynaklanıyor olabilir. Sert dokuda mevcut olan asimetrinin yumuşak doku tarafından kamufle edilebileceği literatürde belirtilmiştir (Blockhaus ve ark. 2014). Fazla kiloların oluşturacağı bu olasılığın önüne geçilmesi amacıyla yüz taraması alınan her hastanın yaş, kilo ve boy bilgileri kaydedilmiş ve çocuk vücut kitle indeksi yüzdelik dilimlerine göre normal sınırlarda bulunan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Bireylerin anne ve babaları için ise yaş standardizasyonunun sağlanamamış olması nedeniyle yumuşak dokularda yaşa bağlı meydana gelen değişimlerin, ölçümler üzerinde oluşturabileceği etkilerin önüne geçilememiştir. Ancak her birey için yüz asimetrisi kendi yüzünün diğer yarısı üzerinden değerlendirildiği için bu durumun etkilerinin kısıtlı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmaya dâhil edilen hastaların takibinde görevli ortodontistlerin fotoğraflara taraflı puan verebileceği ihtimali ve tedavi ile yumuşak dokuda meydana gelebilecek değişiklikler sebebiyle henüz tedavilerine başlanmamış hastalar çalışmamıza dâhil edilmiştir.

#### **4.1.2. Yüz Asimetrisinin Belirlenme Yöntemi**

##### **4.1.2.1. Kantitatif Asimetri Değerlendirmesi**

Yüz görünümünün değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın yöntem klinik incelemelerdir. Klinik muayenede yumuşak doku ve yumuşak dokunun izin verdiği ölçüde sert doku incelenmektedir. Subjektif verilere dayanan bu yöntem, bilimsel paylaşımına izin vermemekte ve var olan bilgi kanıtlara dayandırılarak saklanamamaktadır (Ferrario ve ark. 2003a).

Dijital teknolojilerin gelişimini takiben doğrudan yumuşak dokular üzerinde kumpas ile yapılan doğrusal ve açısal antropometrik ölçümler yerini üç boyutlu teknolojiler ile elde edilen görüntüler üzerinde yapılan doğrudan olmayan ölçümlere bırakmıştır. Üç boyutlu teknolojiler teşhis, tedavi planı ve tedavi sonucunun değerlendirilmesinde kolaylık sağlamakla birlikte hastanın bu değerlendirmeler esnasında ortamda bulunma mecburiyetini ortadan kaldırmaktadır.(Al-Omari ve ark. 2005)

Yüz görünümünün kayıt altına alınarak incelenmesini sağlayan profil ve cephe fotoğrafları, lateral ve posteroanterior sefalogramlar ortodonti kliniklerinde sıklıkla kullanılan diagnostik kayıtlardır. Ciddi yüz asimetrisinin teşhisi için geçmişte önerilen posteroanterior ve panoramik radyografiler gibi iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin limitasyonları nedeniyle günümüzde üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Hechler 2008).

Yüzün üç boyutlu değerlendirmesi özellikle ortognatik cerrahi planlanan, fasiyal asimetriye sahip maksillo-fasiyal deformiteli hastaların incelenmesinde de önem teşkil etmektedir (Halazonetis 2005). Asimetrinin bulunduğu bölgenin tespitinin yanısıra hangi dokuların etkilendiğinin tespiti cerrahi planlamanın doğruluğu açısından da önemlidir (Jung ve ark. 2009).

Bilgisayarlı tomografi tekniğinin konvansiyonel yöntemlerden daha pahalı olması ve hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunun konvansiyonel tekniklerden daha yüksek olması sebebiyle kullanımı sınırlıdır (Cattaneo ve ark. 2008). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), konvansiyonel BT tarayıcılarından 15 kat daha az radyasyon dozu ile maksillofasiyal iskeletsel yapıların üç boyutlu gösterimini sağlanabilmektedir (Scarfe ve ark. 2006). Ancak konvansiyonel BT'ye göre daha az olsa da KIBT'de de hasta radyasyona maruz kalmaktadır.

Yüz yumuşak dokularının üç boyutlu olarak incelenmesi için çeşitli üç boyutlu görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan lazer taramaları birçok araştırmada kullanılmış olmasına rağmen, 2-20 saniye arasında değişen tarama süreleri ile tarama sırasındaki hareketlerin görüntülerde bozulmaya

yol açması nedeniyle hassas ölçümler için kullanımları sınırlıdır. Buna ek olarak lazer tarayıcı ile tarama esnasında bireylerin gözlerini kapatması nedeniyle yüzün nötral pozisyonunun bozulduğu ve elde edilen görüntülerin yumuşak dokunun yapısal farkları hakkında bilgi vermede yetersiz olduğu araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Kusnoto ve Evans 2002, Da Silveira ve ark. 2004, Schwenzer-Zimmerer ve ark. 2008) (Eder ve ark. 2013). Ayrıca gözler kapatılarak alınan kayıtların hastanın doğal baş pozisyonunu oluşturmasının önüne geçtiği de düşünülebilir (McAvinchey ve ark. 2014). Lazer tarayıcılarının yumuşak doku görüntülerini efektif olarak kaydedemediği özellikle bazı ciltlerde lazer ışığının kontrolsüz yansması nedeniyle görüntülerin bozulmaya uğradığı belirtilmiştir. Lazer tarayıcılar ile ağız, burun gibi anatomik olarak daha kompleks yapıların görüntülenmelerinin yeteri kadar net ve güvenilir olmadığı ve bu görüntüler üzerinde yapılan ölçümlerin hassas olmadıkları yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Eder ve ark. 2013).

Lazer tarayıcıların dezavantajlarının üstesinden gelmek için stereofotogrametri yöntemi geliştirilmiştir ve bu yöntem uzun yıllardır yüz yumuşak dokularının görüntülenmesi için kullanılmaktadır.

Araştırmamızda stereofotogrametri tekniği kullanan “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi kullanılmıştır. Fotoğrafçılık biliminde bir yüzü hareketten dolayı bozulma olmayacak şekilde ideal olarak kaydedebilmek için en az 1/500 saniye de çekim yapabilen bir sistem kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Rockwell 2008). “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sisteminde ise çekim hızı 1/650 saniye ile belirtilenden de daha kısa bir süre olarak rapor edilmiştir (Lane ve Harrell Jr 2008).

Çalışmamızda kullandığımız “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sisteminde tarama süresinin 1,5 milisaniye olması nedeniyle hareketten kaynaklı görüntüdeki bozulmaların önüne geçilmiş ve daha hassas ölçümlerin yapılması sağlanmıştır. Bu sistem özellikle nostriller gibi girintili bölgelerde lazer tarayıcıya göre daha hassas ve daha net görüntüler oluşturmaktadır (Germec-Cakan ve ark. 2010). “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sisteminin

hassasiyeti 0,2 milimetreden daha küçük bulunurken, klinik olarak tekrar edilebilirliğinin %98,5 oranında olduğu belirtilmiştir (Aynechi ve ark. 2011).

Üç boyutlu görüntüleme sistemlerinin tutarlılık ve hassasiyetlerinin değerlendirildiği bir çalışmada doğrudan ölçümleri yüz üzerinde önceden antropometrik noktaların kalemle işaretlendiği görüntüler ve işaretlenmediği görüntüler ile karşılaştırılmıştır ve çalışmanın sonuçlarına göre antropometrik noktalar önceden kalemle işaretlenmiş olsa da olmasa da “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi ile yapılan doğrudan olmayan ölçümler doğrudan ölçümlere göre daha tutarlı ve hassas sonuçlar vermiştir (Aynechi ve ark. 2011). Üç boyutlu görüntüler üzerinde doğrudan olmayan antropometri ile doğrudan yapılan ölçümlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada ise “3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sisteminin altın standart olarak kabul edilen doğrudan antropometrik ölçümler kadar güvenilir sonuçlar verdiği rapor edilmiştir (Wong ve ark. 2008)

“3dMD Face” (3dMD, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sisteminin hastaların doğal baş pozisyonunda görüntülerinin kayıt edilebilmesine imkân sağlamasıyla en doğru ve en tekrar edilebilir baş pozisyonu olan doğal baş pozisyonunda ölçüm ve değerlendirmeler yapılabilmektedir (Weber ve ark. 2013). Hasta rahat ve gevşek durumdayken gerçekleşen bu pozisyonun klinik olarak tekrarlanabilirliği yüksektir. Maal ve arkadaşları, yüzün istirahat durumundayken alınan kayıtlarını değerlendirdikleri çalışmalarında aynı yüzlerden farklı zamanlarda kaydedilen 3dMD görüntülerini karşılaştırmışlar ve bireylerin istirahat durumunun 0,25 milimetrelık istatistik olarak anlamsız bir değerle en az varyasyona uğrayan pozisyon olduğunu rapor etmişlerdir (Maal ve ark. 2011).

Yumuşak doku ölçümlerinde başın pozisyonu kadar oklüzyon ve dudakların konumu da önemli bir yer tutar. Görüntülerin standardizasyonu ve tekrarlanabilirliği açısından, kayıtların yumuşak dokularda gerilime neden olmayacak şekilde hafif temaslı sentrik kapanışta alınması önerilmektedir. Burstone, kayıt alınırken dudakların gündelik konumlarına en yakın ve tekrarlanabilirliği yüksek olan ‘gevşek istirahat konumunda’ olması gerektiğini belirtmiştir (Burstone 2007). Bu nedenle

çalışmamızda dâhil etme kriterlerine uyan bireylerin üç boyutlu yüz görüntüleri hasta doğal baş pozisyonunda ve yumuşak dokular istirahat durumundayken alınmıştır.

3dMD sistemi ile hastanın üç boyutlu görüntüsü renkli olarak elde edilebilmektedir. Sistemden hem .tsb formatında renkli görüntü, hem .stl formatında siyah-beyaz görüntü dışarı aktarılabilir. Çalışmamızda kullanılan görüntüler .tsb formatında dışarı alınan renkli görüntülerdir.

Maal ve ark. (2010), saç ve boyun bölgesini görüntülerden temizlemeden ve bu bölgeleri görüntülerden temizleyerek yaptıkları karşılaştırma işlemlerini karşılaştırdıklarında, saç ve boyun gibi bölgelerde kamera sensörlerinin yeteri kadar hassas algılamaları yapamadığı ve bu bölgelerin karşılaştırma sonuçlarını negatif etkilediğini rapor etmişlerdir. Ayrıca bireye özel olan doğal baş pozisyonu sırasında boyun bölgesi kaslarında meydana gelen farklı morfolojik durumların (kasların ekstansiyonu ve fleksiyonu gibi) da asimetri analizi sonuçlarını etkilediği belirtilmiştir. Bu nedenle, bizim çalışmamızda Verhoeven ve arkadaşlarının (2013) çalışmalarında belirttiği tiroid kıkırdak üzeri ve sternocleidomastoid kası boyunca sınır oluşturularak boyun bölgesi ve kulaklar ile saçlar görüntülerden temizlenmiştir.

Çalışmamız kapsamında bireylerden alınan görüntüler üzerinde asimetri değerlendirmelerini yapabilmek için yüzde ideal bir midsagittal düzlem oluşturarak bu düzlemden yüzü sağ ve sol olarak iki parçaya ayırmamız gerekti. Asimetrinin teşhisi için en önemli referans düzlemi midsagittal referans düzlemidir çünkü sağ ve sol yapıların simetri değerlendirmesi bu düzleme göre yapılmaktadır (Lee ve ark. 2010).

Literatürde yüzün midsagittal düzleminin oluşturulması konusunda kullanılan yöntemler içerisinde en çok kullanılanın yüzün orta hattında 3 antropometrik nokta belirleyip bir midsagittal düzlem oluşturmak olduğu görülmektedir (Ras ve ark. 1995a). Bir başka yöntem ise sağ ve solda çift olarak konumlanmış antropometrik noktalar belirlenerek midsagittal düzlem oluşturmada bu noktaların orta noktasının referans olarak kullanılmasıdır (McAvinchey ve ark. 2014). Ancak bazı çalışmalar yüzün ortasında bulunan nasion, subnasal ve gnation

gibi yumuşak doku noktalarının belirlenmelerinin kalitatif bir yöntem olduğu ve bu noktaların herhangi birinde yapılacak ufak bir farklı değerlendirmenin midsagittal düzlemde büyük hatalara yol açacağı ve asimetri ölçümlerini büyük oranda etkileyeceğini belirtmektedir(Taylor ve ark. 2014). Ferrario ve ark. (1994) çalışmalarında yüzün orta hattından antropometrik noktalar yardımıyla oluşturulan midsagittal düzlemin simetri düzlemi ile örtüşmediğini rapor etmişlerdir. Bireylerin yüz görüntüsünü ayna görüntüsü ile karşılaştırarak midsagittal düzlemin belirlendiği çalışmalar da literatürde yer almaktadır (Primožič ve ark. 2011, Djordjevic ve ark. 2013b)

Asimetrinin değerlendirilmesinde, orta hattı oluşturacak anatomik noktaların üzerinde yer aldığı kemiklerin asimetriden hiç etkilenmemiş veya en az derecede etkilenmiş olması gerekmektedir. Superior ve lateral orbital konturlar 8 yaşından sonra stabil referans bölgeleridir ve bu da horizontal referans düzlemi oluşturulmasında orbital noktaların kullanımını uygun hale getirmiştir (Trpkova ve ark. 2003). Literatürde frontal fotoğraflardan yapılan ölçümler için en güvenilir referans düzleminin Exocanthion-Exocanthion düzlemi olduğu gösterilmiştir. (Aksu ve ark. 2008) Farklı üç boyutlu yüz görüntüleme cihazlarıyla yapılan çalışmalarda, endochantal noktaların orta noktası istatistiksel olarak en güvenilir nokta olarak tanımlanmıştır (Toma ve ark. 2008, Toma ve ark. 2009).

Çalışmamızda, yüz görüntüsünün uzayın üç yönünde konumlandırılmasının ardından, yüzde en kolay işaretlenebilen ve güvenilir olduğu belirtilen lateral orbital konturda yer alan exochantion noktaları birleştirildiğinde elde edilen exochantal düzlem'e nasion noktasından dik indirilerek elde edilen düzlem midsagittal düzlem olarak kullanılmıştır. Bu midsagittal düzlemin endochantal noktaların orta noktasından da geçtiği kontrol edilmiştir. Böylece ikiye ayrılan sağ ve sol yüzlerin kendi ayna görüntüleri ile yazılım yardımıyla birleştirilerek, tek bir birey için iki adet yeni yüz görüntüsü (sağ yüz mirror, sol yüz mirror) oluşturulması mümkün olmuştur.

Çalışmamızda midsagittal düzlemin belirlenmesinin ardından mirror görüntüleri oluşturulmuş ve bu mirror görüntüleri orijinal yüz görüntüsü ile karşılaştırılarak yüz asimetrisi belirlenmeye çalışılmıştır. Literatüre bakıldığında üç

boyutlu yüz görüntüleri üzerinde yüz asimetrisi analizinin farklı yöntemlerle yapıldığı görülmektedir. Bu yöntemler; yüzün sağ ve sol yarısındaki antropometrik noktalardan midsagittal düzleme olan mesafelerin ölçülmesi, antropometrik noktalar arası düzlemlerin kullanılması, yüzey alanı ölçülmesi ve yüzeylerin karşılaştırılması ile aralarındaki farkların tespit edilmesi şeklinde özetlenebilir. Nkenke ve arkadaşları (2006) dudak damak yarıklı bireylerde yüzdeki asimetriyi değerlendirdikleri çalışmalarında yüzün orta hattında bulunan antropometrik noktaları kullanarak bir midsagittal düzlem oluşturmuşlar ve yüzdeki diğer antropometrik noktaların bu düzleme olan mesafelerine göre asimetri değerlendirmelerini yapmışlardır. Ancak bu durumda yüzdeki belirlenebilen en lateral noktalar sağ ve sol göz fissürlerinin dış noktaları (exochantion) olarak belirlendiği için buradan daha lateralde bulunan kısımların asimetri değerlendirmeleri yapılamamıştır. Benzer şekilde literatürde yine antropometrik noktaların belli düzlemlere ve birbirlerine olan doğrusal uzaklık ve açısal ilişkilerini değerlendiren çalışmalar mevcuttur (Alqattan ve ark. 2013, Djordjevic ve ark. 2013b). Verhoeven ve arkadaşları (2013) antropometrik noktaların fazladan ölçüm yapılmasını gerektirdiği ve bunun da metot hatası oluşmasının yolunu açtığını savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise antropometrik nokta temelli doğrusal ve açısal ölçümler yerine bütün yüzün karşılaştırılması karşılaştırma yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

Literatürde yumuşak dokuda karşılaştırma yapmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler; sabit noktalar üzerinde, referans düzlemler üzerinde ve yüzey üzerinde (surface based) karşılaştırma yapılmasıdır. Literatürde üç boyutlu görüntüleme sistemlerinde iki farklı görüntünün karşılaştırılması amacıyla, yüzey üzerinde yapılan karşılaştırma yöntemi ile referans düzlem belirlenerek yapılan karşılaştırma yönteminin güvenilirliği karşılaştırılmış ve yüzey üzerinde karşılaştırma yapılmasının daha güvenilir sonuçlar verdiği rapor edilmiştir (Maal ve ark. 2010). Bu nedenle çalışmamızda bireylerin yüz görüntülerinden elde edilen mirror görüntüleri ile ham görüntülerinin karşılaştırmaları “3dMDvultus” (3dMD TM, Atlanta, GA, ABD) yazılımında yüzey temelli olarak yapılmıştır.

Maal ve arkadaşları (2011) aynı bireye ait farklı zamanlarda alınan yüz görüntülerinin karşılaştırılması için en uygun noktalar olarak alın, burun dorsumu

bölgelerini önermişlerdir. Bizim çalışmamızda hastalardan tek zamanda görüntü alınmış ve hastanın ham yüz görüntüsü ile yeni oluşturulan mirror görüntüsü yüzün bir yarısı üzerinde otomatik olarak karşılaştırılmıştır. Bu şekilde yüzün bir yarısı ile diğer yarısı arasındaki ortalama uzaklık farkı sapması (RMS sapması )kolaylıkla tespit edilebilmiştir. Primožic ve arkadaşlarının (Primožič ve ark. 2011) ile Djordjevic ve arkadaşlarının (Djordjevic ve ark. 2013b) çalışmalarında kullandığı sağ-sol yarım yüzler yerine bireylerin sağ ve sol yarımlarından oluşturulan yeni tam yüz görüntüleri, ham yüz görüntüsü ile karşılaştırılmış ve sonuçların daha anlaşılır olması sağlanmıştır.

Üç boyutlu yüz görüntüleme sonrası elde edilen görüntülerin karşıtırlmaları, farklı analiz programlarında farklı hesaplama yöntemleri kullanılabilir. Özsoy (Özsoy 2016) 51 sağlıklı bireyde üç boyutlu görüntülerde yüz yumuşak doku asimetrisini kalitatif olarak analiz etmek için kullanılan farklı hesaplama yöntemlerinin karşılaştırmış, RMS ve MAD (mutlak değerlerin toplamının ortalaması) yöntemlerinin asimetri teşhisinde kullanılabilir olduğunu, MSD (değerleri aritmetik ortalaması) yönteminin ise asimetri teşhisinde sonuçlara ek olarak yan parametre şeklinde kullanılabileceğini rapor etmiştir. Öztürk (2014) ise tez çalışmasında RapidForm 2006 (INUS Teknoloji, Seul, Güney Kore) yazılımından elde edilen ortalama uzaklık sapması sonuçları ve 3dMD vultus yazılımının verdiği RMS sapmasını karşılaştırmış, iki ayrı metottan elde edilen sonuçların %95 oranında aynı olduğunu rapor etmiştir. Literatürde asimetri ölçümlerinde güvenilir görülmesi nedeniyle çalışmamızda RMS sapması hesaplama yöntemi olarak kullanılmıştır.

Çalışmamızda ayrıca alt yüze ait RMS verileri de ayrıca değerlendirilmiştir. Ortodontistlerin ve ağız, diş ve çene cerrahlarının ilgi alanı olan alt yüzde asimetri görülme sıklığı daha önce de belirtildiği gibi oldukça fazladır. Literatürde yüz asimetrisinin büyük oranda burundan kaynaklandığını savunan araştırmalar da mevcuttur (Meyer-Marcotty ve ark. 2011c). Tüm yüze ait asimetri RMS sapması değerlerine ek alt yüz ayrıca değerlendirilerek burundan kaynaklı asimetri ekarte edilmeye çalışılmıştır.



#### 4.1.2.2. Kalitatif Asimetri Değerlendirmesi

Yüz asimetrisinin gözlemcilerin algılarına ve hastaların asimetri derecelerine bağlı olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Günümüzde artan iletişim kanallarıyla birlikte bireylerin kendilerinin ve çevrelerindeki diğer insanların yüzlerindeki durum ve değişikliklere karşı algıları artış göstermiştir. Yüz estetiği kavramı içinde önemli bir yer teşkil eden yüz asimetrisinin farklı gruplarca nasıl algılandığı birçok çalışmaya konu olmuştur.

Bireylerin aynı olguyu farklı algılamalarının kaynağı olarak insan beynindeki nöronların ve merkezlerin farklı işleyişi gösterilmiştir. Bireylerin beyninde, kişiye özel şekillenen sinir açı ile bireylerin yüz özelliklerini değerlendirmesinde bariz üstünlüklere veya sınırlamalara sahip olabileceği ve bu durumun ilgili alanlarda çalışanlar ile normal bireyler arasındaki farklılıkların nedeni olabileceği belirtilmiştir (Masella ve Meister 2007).

Çalışmamızda, ebeveynlerin kendi çocuklarında ve ortodontistler ile ağız diş ve çene cerrahlarının birlikte tedavisini yürüttükleri hasta grubu olan ortognatik cerrahi hastalarında yüz asimetrisini nasıl algıladıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda ayrıca mirror uygulaması sonrası görüntülerin gösterilmesiyle panel üyelerinin algılarında değişim olup olmadığı da araştırılmıştır.

Farklı meslek gruplarının insan yüzlerini değerlendirmelerinin farklılık oluşturabileceği fikrine bakıldığında, insan yüzlerinin değerlendirilmesi eyleminin beyindeki özel kavramsal mekanizmalar tarafından yönlendirildiği ve yüz özelliklerini algılama yeteneklerinin bu merkezler tarafından belirli meslek gruplarına avantaj sağlayabilecek şekilde gelişmiş olabileceğini literatürde vurgulanmıştır (Kanwisher ve Yovel 2006). Diş hekimlerinin dişlerdeki asimetriyi değerlendirme yeteneklerinde bu durumun avantaj oluşturduğu rapor edilmiştir (Rhodes ve ark. 2005, Chen ve ark. 2007). Rhodes ve arkadaşları (Rhodes ve ark. 2007) alışmalarında ortodontist ve diş hekimlerinden normal insan yüzlerinde asimetriyi yüzleri baş aşağı çevirerek değerlendirmelerini istemişler ve iki grup

arasında anlamlı bir fark oluşmadığını rapor etmişlerdir. Diş hekimlerine göre klinik pratiğinde hastaların yüzleri ve yüz oranları ile daha fazla ilgilenen ve görsel değerlendirmeler yaparak tedavilerini buna göre planlayan ortodontistlerin bu konuda beyindeki özel algı merkezlerinin sağladığı avantajı kullandığı ancak insan yüzlerinin ters çevrildiğinde bu avantajın kaybolduğu ve diş hekimleri ile aynı asimetri değerlendirme seviyesine geldikleri vurgulanmıştır (Rhodes ve ark. 2007).

Hemifasiyal mikrozmili çocuk hastaların değişen derecelerdeki asimetrik fotoğrafları ve sağlıklı çocuk fotoğraflarının ortodontist, cerrah, heykeltıraş ve meslek dışı insanlardan oluşan gözlemci grupları tarafından değerlendirildiği bir çalışmada gruplar arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır (Huisinga-Fischer ve ark. 2004). Meyer-Marcotty ve arkadaşları (2010) ameliyat edilmiş erişkin dudak damak yarıklı hastalar ile sağlıklı bireylerin yüz asimetrisinin algılanabilirliğini karşılaştırmışlardır. Asimetriyi değerlendirenler orta yüz bölgesindeki asimetrisi daha tutarlı olarak belirleyebilmişler ve dudak damak yarıklı hastalarda daha fazla oranda asimetri bulunduğunu rapor etmişlerdir. Yüz paralizisi geçirmiş hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada asimetrinin normal insanlar tarafından algılanma sınırı değerlendirilmiş ve normal insanların yüzdeki asimetrisi fark edebilmeleri için en az 3 milimetrelilik bir sapmanın bulunması gerektiği rapor edilmiştir (Chu ve ark. 2011). Biz ise çalışmamıza konjenital anomalisi, yüz paralizisi ve yüz bölgesine travma hikayesi sonucu belirgin asimetrisi bulunmayan bireyleri dahil ederek daha hassas bir değerlendirme yapmayı hedefledik.

Yüz asimetrinin çeşitli uzmanlık dallarındaki bireylerce nasıl algılandığını araştıran bir çalışmada, üç boyutlu görüntüler üzerinde simule edilerek oluşturulan fotoğraflar kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre çeşitli uzmanlık dallarındaki gözlemcilerin asimetri algıları üzerinde uzmanlıklarının veya mesleklerinin bir etkisi bulunmamaktadır (Meyer-Marcotty ve ark. 2011b). Ancak çalışmada kullanılan fotoğrafların gri renkte üç boyutlu yüz kalıplarından seçildiği ve gerçek cilt renginin ve detaylarının kullanılmadığı, bu durumun gözlemcilerin asimetri algılarında fark bulunamamasına sebep olduğu düşünülebilir. Biz de çalışmamızda bu nedenle bireylerin gerçek üç boyutlu görüntülerini renkli olarak elde ederek panel üyelerinin değerlendirmesine sunduk.

Literatüre bakıldığında, çeşitli araştırmacılar deformitelerin yüzün farklı bölgelerinde olmalarına göre de asimetrinin algılanabilirliğinin değiştiğini savunmuşlardır (Nouraei ve ark. 2009, Meyer-Marcotty ve ark. 2011b) .

Çene ucu noktasındaki asimetrinin algılanabilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada hastalar, doktorlar ve meslek dışı panel gruplarından çene ucunda dijital olarak asimetri oluşturdukları 2 boyutlu fotoğrafları değerlendirmelerini istemişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılar, panel üyelerine asimetrinin değerlendirildiğini belirtmek yerine yüz çekiciliğinin değerlendirme unsuru olduğunu belirtmişler ve gözlemcilerde gelişebilecek olası yönlendirmelerin önüne geçmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında çene ucu asimetrisi arttıkça asimetrinin algılanmasının kolaylaştığı, 5 milimetreden az asimetrinin önemli bulunmadığı rapor edilmiştir (Naini ve ark. 2012). Literatürde yer alan bazı çalışmalarda ise burun bölgesindeki asimetrielerin çene ucundakilere göre algılanma derecesinin daha yüksek olduğu vurgulanmıştır (Meyer-Marcotty ve ark. 2011a, Starbuck ve ark. 2014) . Nouraei ve arkadaşları da (Nouraei ve ark. 2009) burun simetrisi ve asimetrisinin bir yüzün simetrik veya asimetric olarak algılanmasında önemli bir unsur olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda panel üyelerinden yüz asimetrisi değerlendirmesi yapmaları istenirken, asimetri skorlarını tüm yüze bakarak oluşturmaları istenmiştir. Yüzün farklı bölgeleri için ayrıca asimetri değerlendirilmesi yapılmamasına rağmen, ebeveynlerin ortodonti bölümüne başvurmaları ve dolayısıyla çene ve dişlerin bulunduğu alt yüz bölgesine, ortodontist ve ağız diş ve çene cerrahlarının ise çalışma alanları nedeniyle yine alt yüz bölgesine yoğunlaşmış olabilecekleri düşünülebilir. Bu konuda gelecekte yüz bölgelerinin ayrı ayrı değerlendirileceği çalışmalarla daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir.

Ricciardelli ve arkadaşları (2002) asimetri algılarının asimetrinin bulunduğu tarafa bağlı olarak değiştiğini rapor etmişlerdir. Meyer-Marcotty (2011b) beynin sağ ve sol yarım kürelerinin farklı algı mekanizmalarını yönettiğini söyleyerek bu durumu açıklarken, sol taraftaki asimetrielerin daha fazla algılanabilir olduğunu ifade etmiştir. McAvinchey ve arkadaşları ise (2014) ortodontistler ve normal bireylerin

asimetri algılarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, normalden sapmaların yüzün sağ veya sol tarafında olmasının gözlemciler için bir fark oluşturmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle çalışmamızda yüzün sağ ve solundaki normalden sapmalar ayrıca değerlendirilmemiş, hatta çalışmamızın mantığı gereği yüz asimetrisi değerlendirilirken yüzün sağ ve sol yarılarının birbirine göre farklılıkları değerlendirilmiştir.

### **Panel Üyesi Seçim Kriterleri**

Bowman ve Johnston' a göre (Bowman ve Johnston 2001) son kullanıcı durumundaki hasta ve ailelerinin estetik değerlendirmesi daha önemlidir, bu yüzden ebeveynlerin yüz asimetrisi hakkındaki görüşü yıllar içinde daha da önemli hale gelmiştir. Ayrıca ortognatik cerrahi hastalarının tedavilerini yürüten ortodontist ve ortodontist olmayan panel üyelerinin de yüz asimetrisini nasıl algıladıkları tedavi planlaması ve tedavinin doğru şekilde yürütülmesi için oldukça önemlidir.

Bireylerin bir konu hakkındaki fikir ve algılarının araştırıldığı çalışmalarda panel üyelerinin sosyoekonomik düzeylerinin eşitlenmeye çalışıldığı, böylece değerlendirme sonuçlarının daha sağlıklı olacağı bilinen bir gerçektir. Meslekten olmayan panel üyelerinin sosyoekonomik durumunun yüksek olması istenmektedir çünkü tedavi ihtiyacı sosyokültürel durumdan bağımsız olsa da ortodontik tedaviye olan talebin sosyokültürel durumu yüksek olanlarda, düşük olanlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Wheeler ve ark. 1994). Çalışmamızın kısıtlılıklarından biri olarak hasta velilerinden oluşan panel grubu üyelerinin sosyoekonomik ve sosyodemografik durumlarının standardize edilememiş olması gösterilebilir. Eğitim durumları standardize edilemese de günümüzde Sosyal Güvenlik Kurumu'nun erişkin hasta tedavilerini ödememesi nedeniyle bu hastaların tedavi masraflarının aileleri tarafından karşılandığı düşünüldüğünde panel üyesi olan ebeveynlerin ekonomik durumlarının belirli bir düzeyde olduğu savunulabilir.

Çalışmamız için planlanan panel üyesi ortodonti ve ağız, diş ve çene cerrahisi öğretim üyesi sayısına Kırıkkale Üniversitesinde ulaşılamaması sebebiyle, bünyesinde bulunan "3dMD Face" (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme

sistemini kullanarak çalışmamızı yaptığımız İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı ve İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyeleri panele dâhil edilmiştir.

İki komşu ülke olan ve aynı dilin konuşulduğu Hollanda ve Belçika'da yapılan bir estetik algı çalışmasında iki ülkenin estetik algısının farklı olduğu rapor edilmiştir (Kiekens ve ark. 2007). Bu yüzden ortodontist ve ağız diş ve çene cerrahlarının Kırıkkale ve Malatya'dan, hasta velilerinin ise sadece Malatya'dan seçilmiş olması akla farklı şehirlerde yaşıyor olmanın algı üzerinde öneminin olup olmadığı sorusunu akla getirmektedir.

Dikkate alınması gereken bir başka konu da panel boyutu olacaktır. Literatürde çeşitli sayıda panel üyesi katılımı ile gerçekleştirilen farklı çalışmalar mevcuttur. Howells ve Shaw adlı araştırmacılar, yüz estetiğinin değerlendirilmesinde iki kişilik panel güvenilirliğinin kabul edilebilir olduğunu fakat panel üyesi sayısının artırılmasının daha iyi olacağını belirtmişlerdir (Howells ve Shaw 1985). Yüz estetiğinin VAS sistemi kullanılarak değerlendirildiği klinik ve epidemiyolojik çalışmalarda, 7 kişilik meslekten olmayan ve/veya ortodontist panel üye sayısının güvenilir ölçümler elde etmek için yeterli olacağı savunulmuştur (Kiekens ve ark. 2007). Çalışmacılar panel boyutunu daha az tutmanın sonucun daha az güvenilebilir olmasına, daha fazla tutmanın ise daha fazla zaman ve iş kaybına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Shelly ve ark. çalışmalarında mandibular ilerletme operasyonu sonrası profil değişikliklerini değerlendirmek üzere, diş hekimliği ile ilgisi bulunmayan yaşları 21 ile 52 arasında değişen 9 birey ve yaşları 25 ile 35 arasında değişen 9 ortodontistten oluşan iki ayrı panel kullanmışlardır (Shelly ve ark. 2000). Baker ve Woods ise çalışmalarında 2 si ortodontist toplam 12 kişiyi panel oluşturmuşlardır (Baker ve Woods 2001). Maple ve arkadaşları, 25 ortodontist ve 25 oral cerrahtan oluşan toplam 50 kişilik bir grup ve diş hekimliği ile ilgisi olmayan 50 kişilik bir gruptan panel oluşturmuşlardır (Maple ve ark. 2005). Knight ve Keith, yüz çekiciliğinin değerlendirildiği çalışmalarında, yaşları 25 ile 48 arasında değişen 6 ortodontist ve yaşları 24 ile 57 arasında değişen klinisyen olmayan 6 birey ile panel

oluşturmuşlardır (Knight ve Keith 2005). Edler ve arkadaşları çalışmalarında 5'i ortodontist, 5'i çene yüz cerrahı toplam 10 kişilik bir panel kullanmışlardır (Edler ve ark. 2006). Işıksal ve arkadaşları 10 ortodontist, 10 plastik cerrah, 10 uzmanlık yapmış diş hekimi, 10 diş hekimi, 10 sanatçı ve 10 veliden oluşan 6 farklı panel oluşturarak tedavi edilmiş ve edilmemiş gülümsemelerin estetiğini değerlendirmişlerdir (Isıksal ve ark. 2006). McNamara ve arkadaşları, 30 ortodontist ve 30 diş hekimliğiyle ilgisi olmayan bireylerden oluşan paneller kullanmışlardır (McNamara ve ark. 2008). Meyer-Marcotty ve arkadaşları yüz asimetrisini üç boyutlu olarak değerlendirdikleri çalışmalarında meslek dışı 30 birey, 30 ortodontist ve 30 cerrahtan panel oluşturmuşlardır (Meyer-Marcotty ve ark. 2011a). Kaipainen ve arkadaşları ise yüz çekiciliği ve bölgesel yüz asimetrisini 59 bireyin üç boyutlu yüz fotoğrafları üzerinde değerlendirdikleri çalışmalarında 12 meslek dışı birey ile panel oluşturmuşlardır (Kaipainen ve ark. 2015).

Literatür incelendiğinde görüldüğü gibi, ortodontide estetiği değerlendiren çalışmalarda farklı sayılarda panel üyelerinden faydalanılmıştır. Çalışmamızda daha güvenilir sonuçlara ulaşmak ve bunun yanında zaman, enerji ve materyalden tasarruf etmek için 35 hastanın anne ve babaları, 10 ortodonti asistanı, 10 ortodonti öğretim üyesi ve 10 ağız, diş ve çene cerrahisi öğretim üyesi yeterli görülmüştür.

### **VAS skalası**

Yüz estetiğinin değerlendirilmesinde VAS ölçeği sıkça kullanılmaktadır (Howells ve Shaw 1985, Phillips ve ark. 1992a, Phillips ve ark. 1992b, Kiekens ve ark. 2005, Maple ve ark. 2005).

Her toplumun kendine göre yüz estetiği ile ilgili içgüdüsel standartları bulunmaktadır. Her ne kadar yüz estetiği subjektif, iyi belirlenmiş, değişkeni olmayan bir konu gibi görünse de hem ortodontistler hem de ortodontist olmayanlar fotoğraflardan yüz estetiğini görsel analog skala (*Visual Analogue Scale*, VAS) yöntemi ile iyi bir şekilde belirleyebilmektedirler (Howells ve Shaw 1985, Phillips ve ark. 1992a, Phillips ve ark. 1992b). Baker ve Woods (2001), Maple ve ark. (2005), Kiekens ve ark. (2005), Edler ve ark. (2006), Kiekens ve ark. (2007), Mc

Namara ve ark. (2008) da estetik değerlendirmeyi konu alan çalışmalarında VAS leğini kullanmayı tercih etmişlerdir.

Literatüre bakıldığında Likert Skalası'nın da estetik değerlendirmeyi konu alan bazı çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Meyer-Marcotty ve ark. (2011b) alışmalarında panel yelerinden Likert skalasını kullanarak en simetrikten, en asimetriğe doğru bir ve altı arasında skora yapmalarını istemişlerdir. Shelly ve ark. (2000), Okkerse ve ark. (2001), Ritter ve ark. (2002), Johnston ve ark. (2005a), Işıksal ve ark. (2006), ise estetik değerlendirmeyi konu alan çalışmalarında Likert Skalasını kullanmışlardır. Yine literatürde farklı ölçekler oluşturarak estetik değerlendirme konulu çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Erbay ve Canikoğlu (2002), çalışmalarında panel üyelerinden profil fotoğraflarını kötü, fena değil, iyi ve mükemmel (poor, fair, good, excellent) seklinde 4 seçenek üzerinden puanlamalarını istemiştir. Knight ve Keith adlı araştırmacılar ise estetik değerlendirmede çirkinden güzele doğru sıralama metodunu kullanmışlardır (Knight ve Keith 2005).

VAS leğini estetik algı çalışmalarında kullanmanın bazı avantajları vardır. VAS leğinin kullanılması daha fazla duyarlılık sağlamakta ve daha güçlü parametrik istatistiklerinin yapılmasını sağlamaktadır (Howells ve Shaw 1985). Ankete katılanlar tarafından nasıl kullanılacağı çok rahat anlaşılmakta ve puanlama işleminin hızlı olmasını sağlamaktadır. Baker ve Woods (2001) VAS leğinin yüz estetiğini değerlendirirken kullanışlı bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Estetik değerlendirmelerde kategorilerden birini seçerek belirtmek yerine VAS ile sürekli bir aralık içerisinden seçilmesi Goud ve ark. (2001)'na göre daha anlamlı görülmektedir. VAS, güvenilir ve ölçülebilir değerler veren bir ölçektir (Kiekens ve ark. 2005).

Avantajlı zelliklerinin yanı sıra her sistemde olduğu gibi VAS leğinin de bazı olumsuz tarafları bulunmaktadır. Aitken adlı araştırmacı, iki ayrı gözlemcinin verdikleri skorların aslında farklı hisleri yansıtabileceğini ne sürmüştür (Aitken 1969). VAS leği, panel üyesinin ayrıt edebilme kabiliyetinin altında bir hassasiyet gösterebilmektedir (Phillips ve ark. 1992a). Maple ve ark. (2015), ölçekte ne kadarlık

bir kısmın klinik olarak anlamlı olacağının belirsiz olduğunu ve bu durumun dezavantaj olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda birçok avantajından ve uygulama kolaylığından dolayı VAS ölçümünün kullanılması uygun görülmüştür. Hangi ölçeğin kullanıldığından bağımsız bir durum olarak panel üyelerinden subjektif görüşleri doğrultusunda skor belirtmeleri istenirken gözlemcilerin asimetri algıları harekete geçirilmiş olup ideal bir değerlendirme yapılmasının önüne geçilmiş olabilir.

VAS ölçeğinin kullanım şekline bakıldığında literatürde farklı biçimlerde modifiye edilerek kullanıldığı görülmektedir. Ölçek sade bir şekilde oluşturulabileceği gibi, yol gösterici dikey çizgiler ve ilave açıklamalar da eklenebilmektedir. Farklı şekildeki bu sunumlar çalışmamız için fayda sağlayabileceği gibi kusur da oluşturabilmektedir, bu yüzden çalışmamızda kullandığımız VAS ölçeği 10 cm'lik bir skala halinde sade bir şekilde oluşturulmuştur.

VAS skalasında fotoğraf kullanımı ile ilgili olarak literatürde pek çok yazar referans fotoğrafları olmaksızın VAS ölçeğini kullansa da (Howells ve Shaw 1985, Phillips ve ark. 1992a, Phillips ve ark. 1992b), erkek ve kız için ayrı ayrı referans fotoğraflarının kullanılmasını tavsiye eden yazarlar da vardır. Bu yazarlara göre referans fotoğrafları, panel üyelerinin skalayı uniform olarak kullanmasını sağlamaktadır (Peerlings ve ark. 1995, Kiekens ve ark. 2005). Çalışmamızda diğer bireyler ile karşılaştırma yapılmaksızın sadece değerlendirilen birey için gözlemcinin asimetri algısı değerlendirilmek istendiği için VAS ölçeği fotoğrafsız olarak kullanılmıştır.



## 4.2. Bulguların Tartışılması

### 4.2.1. RMS Sapması Bulgularının Tartışılması

Kullanılan görüntüleme cihazlarının ve seçilen asimetri değerlendirme yöntemlerinin farklılık göstermesi nedeniyle bulgularımızla literatür bulguları karşılaştırılmasında bu faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca araştırmacıya bağlı bir yöntem olan antropometrik noktaların yüz üzerinde belirlenerek doğrusal ve açışal ölçümlerin yapıldığı asimetri değerlendirmeleri literatürde sıklıkla yer bulmasına rağmen (Ferrario ve ark. 1995, Alqattan ve ark. 2013, Djordjevic ve ark. 2013a, Djordjevic ve ark. 2013b) çalışmamızda yüzey temelli analiz yapıldığı için antropometrik nokta temelli yapılan çalışmalarla bulgularımız direkt olarak karşılaştırılmamıştır.

Literatürde ortognatik cerrahi endikasyonu olan hasta grubunda üç boyutlu stereofotogrametri tekniği kullanılarak yapılan çalışmalar; preoperatif ve postoperatif kayıtların karşılaştırıldığı çalışmalar (Wermker ve ark. 2014, Sari-Rieger ve Rustemeyer 2015, Worasakwutiphong ve ark. 2015, Kim ve ark. 2016), bu çalışmalarda asimetri ile ilgili bir değerlendirme bulunmamaktadır ve KIBT tekniği ile stereofotogrametri tekniğinin bir arada kullanılarak tedavi planlamasına katkıda bulunan çalışmalardır (Khambay ve ark. 2002, Marchetti ve ark. 2011, Plooij ve ark. 2011, Terzic ve ark. 2013). Çalışmamızın bulgularını doğrudan karşılaştırabileceğimiz benzer bir çalışma literatürde yer almamaktadır. Bu nedenle bulgularımız farklı erişkin hasta popülasyonlarında yapılan diğer asimetri çalışmalarının bulgularıyla karşılaştırılacaktır. Literatürde çalışmamızın yöntemine benzer şekilde erişkinlerde ve RMS verileri üzerinden asimetri değerlendirmesi yapılan tek çalışma Taylor ve arkadaşları (2014) tarafından plastik ve rekonstrüktif cerrahi kliniğine başvuran 100 gönüllü üzerinde Kanada'da yapılmıştır. RMS sapması için sıfır değerinin mükemmel simetriyi ifade ettiği ve 0,65 değerinin de bireylerin ortalama asimetri değeri olduğu rapor edilmiştir. Bizim RMS sapması verilerimiz ile bu değerleri karşılaştırdığımızda ise tam yüz bölgesi için hastalarda 1,11, anne ve babalarda ise sırasıyla 1,38 ve 1,40 olan RMS sapması

değerinin Taylor ve arkadaşlarının (2014) değerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebinin farklı görüntüleme sistemi kullanımı kullanılması ve yazılımsal farklılardan dolayı olduğu düşünülmektedir. Aynı çalışmada deneysel olarak hemifasiyal mikrozomi, hemifasiyal atrofi ve fibröz displazi hastalarının RMS sapması değerleri sırasıyla 1,25, 1,43 ve 1,69 olarak ölçülmüştür.

Literatürde yüz asimetrisinin ebeveyn ve çocuk arasındaki benzerliğinin değerlendirildiği çalışmalar, dudak damak yarıklı hasta grubunda, iki boyutlu fotoğraflarda (Otero ve ark. 2012) ve postero-anterior grafilerde (Yoon ve ark. 2003, McIntyre ve Mossey 2010, Maulina ve ark. 2011) antropometrik noktalar kullanılarak yapılmıştır. Çalışmamızın ebeveyn-çocuk benzerliği bulgularını doğrudan karşılaştırabileceğimiz bir çalışma ise literatürde bulunmamaktadır. Çalışmamızın sonuçlarına göre anne ve babaların asimetri değerleri çocuklara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç Mulick (1965) 'in yüz asimetrisinin sendromik vakalar haricinde kalıtımla ilişkili olmadığı sonucunu destekler yönde yorumlanabilir. Çalışmanın kısıtlılığı olarak gösterebileceğimiz anne ve babaların yaşlarının ve dental durumlarının (protetik restorasyon, diş kaybı ..vs gibi) standardize edilemeyişinin sonucu olarak anne ve babaların RMS değerlerinin yüksek çıkmış olabileceği ihtimali de söz konusudur.

Blockhaus ve arkadaşları (2014) farklı iskeletsel maloklüzyon hastalarının üç boyutlu görüntüleri üzerinde ortalama uzaklık sapması ölçümleri ile asimetriyi değerlendirdikleri çalışmalarında, kontrol grubu verilerinde yapılan istatistiksel hesaplar ile asimetri eşik değeri oluşturmuşlardır. Bu değer oluşturulmasındaki amaçlarını, hasta gruplarındaki asimetri değerlerinin normal bir popülasyondaki (kontrol grubu) ortalama asimetri değerlerini aşp aşmamalarına göre belirli bir hasta grubu için normalden fazla asimetri tanımlamasının yapılabilmesi olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmalarında, Sınıf II ve Sınıf III hasta gruplarının her ikisinde de kontrol grubuna göre daha fazla asimetri tespit edildiğini ancak belirlenen asimetri eşik değerine göre sadece Sınıf III hasta grubunun bu değeri aştığını ve normalden fazla asimetri gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan asimetri analizinde elde edilen RMS değeri kullanım pratikliği açısından avantaj sağlasa da

gelecekte farklı hesaplama yöntemleriyle ebeveyn-çocuk asimetri benzerliğini, hastaları anomalilerine göre de sınıflayarak araştıran çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

#### **4.2.2. VAS Bulgularının Tartışılması**

Çalışmamızın kalitatif değerlendirme bulgularının sonuçlarını, literatürde yer alan ortodontistlerin ve diğer meslek gruplarının asimetri algısını konu alan diğer çalışmalarla karşılaştırmak uygun olacaktır.

16 stajyer ortodontist, 17 stajyer diş hekimi ve mezun olmamış 71 öğrencinin, yüz asimetrisini ve çekiciliğini VAS kullanılarak değerlendirdikleri bir çalışmada stajyer ortodontistlerin, stajyer diş hekimlerinden ve diğer bireylerden daha tutarlı sonuçlar verdikleri rapor edilmiştir (Phillips ve ark. 1992c).

Huisinga-Fischer ve ark. (2004) 5 ortodontist, 11 cerrah, 22 heykeltıraş ve sağlık ile hiç ilişkisi olmayan 37 bireylerin asimetri algılarını karşılaştırdıkları çalışmalarında ortodontist ve cerrahların asimetrinin algılanması konusunda daha başarılı olduklarını rapor etmişlerdir.

Marcy (2010) asimetrinin farklı meslek gruplarınca kabul edilebilirlik derecesini araştırdığı çalışmasında, yüzün farklı bölgelerinde oluşturulan deneysel yüz asimetrisi, 20 plastik cerrah, 20 ortodontist, 20 meslek dışı birey tarafından değerlendirilmiştir. Ortodontistlerin plastik cerrah ve normal insanlara oranla asimetrilere daha hassas olduklarını ve asimetriyi değerlendirirken eşik değerlerinin daha düşük olduğunu belirtmiştir. Bunun sebebinin ortodontik tedavi sürecindeki çok küçük kapanış detaylarının ortodontistlerin ilgi alanında bulunması olarak açıklarken, plastik cerrahların asimetri değerlendirmelerinde ortodontistlere göre daha az hassas olmalarını, plastik cerrahların büyük baş ve yüz deformiteli hastalarla daha ilgili olmalarına ve asimetriye karşı toleranslarının bu sebeple daha yüksek olmasına bağlamıştır.

Çene ucunda dijital olarak asimetri oluşturulan 2 boyutlu fotoğrafların hastalar, doktorlar ve meslek dışı panel grupları tarafından değerlendirildiği bir çalışmada ortodontistlerin asimetriyi belirleme becerilerinin daha fazla olduğu, kız ve erkekler arasında asimetrinin algılanmasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirtilmiştir (Naini ve ark. 2012).

Çalışmamızda elde edilen VAS bulgularına göre en yüksek skorlar ortodonti öğretim üyelerine aitken ve sonrasında sırasıyla ağız diş ve çene cerrahları, ortodonti asistanları, babalar ve anneler şeklinde sıralanmıştır. Annelerin ise çocuklarının yüzünü babalara göre ve doktor gruplarının tümüne göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha simetrik buldukları görülmüştür.

Çalışmamızda bütün gruplarda ham görüntü ve mirror sonrası skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Mirror uygulaması sonrasında VAS skorları anlamlı derece artış göstermiş, panel üyeleri değerlendirdikleri yüzleri daha asimetrik bulmuşlardır. Literatürde üç boyutlu görüntülerden elde edilen mirror görüntülerinin gösterilmesi sonrası asimetri algısının değişimini değerlendiren benzer bir çalışma ise bulunmamaktadır.

### **4.3. Çalışmanın Kısıtlamaları ve Öneriler**

Çalışmamızda kullandığımız asimetri değerlendirme yöntemi farklı birçok araştırmada gösterildiği üzere kantitatif asimetri değerlendirmede tekrar edilebilir sonuçlar vermesi bakımından başarılı olarak değerlendirilmiştir. Ancak, aynı bireyin sağ ve sol yüzlerinden elde edilerek oluşturulan iki adet tam yüz ile ham görüntünün ve alt yüz bölgelerinin karşılaştırılması sonucunda yalnızca karşılaştırılan yüzeyler arasındaki noktasal ve hacimsel hesaplamalara göre asimetri derecesi belirlenebilmiştir. Asimetrinin tam olarak yeri ve miktarını ölçmek bu yöntemle mümkün olmamıştır. Örneğin, burunda belirgin asimetrisi bulunan bir birey alt yüz bölgesinde gözle görülemeyecek derecede asimetrisi bulunan bir birey ile aynı asimetri değerine sahip olmuş olabilir. Çalışmamızda bu gibi durumların üstesinden gelmek amacıyla alt yüz bölgesi ayrıca değerlendirilmiş olsa da yukarıda belirtilen

örnekte olduğu gibi aynı yüz bölgesi içindeki farklı anatomik bölgelerin değerlendirilmesi amacıyla ileri ki çalışmalarda yüzün daha fazla bölgeye ayrılması daha güvenilir sonuçlar verecektir. Ancak bunu yaparken de yine sabit ve değişmeyen antropometrik noktalardan referans alınması gerektiği düşünülürse böyle bir yöntem de metot hatalarının yolunu açacaktır. Bu gibi yanlış değerlendirmelerin önüne geçilebilmesi için oluşturulan renk diyagramları sonuçlarının analiz edilebilir olması gerekmektedir. Ancak çalışmamızda kullanılan yazılımların henüz her bir ayrı renk için değerlendirme yapma özellikleri geliştirilmemiştir. Renk diyagramları sadece karşılaştırılan iki yüz görüntüsünün birbirine olan önde ya da geride konumlanma verilerine göre kırmızı ve mavinin farklı tonlarında yüzleri göstermekte ancak bir rengin belirli bir tonunda yüzdeki değişimlerin gösterildiği sayısal değeri verememektedir. Geliştirilecek yeni yazılımlar ile bu gibi değerlendirmelerin yapılması mümkün olursa çene ucu ya da burun ucu gibi belirli bölgelerin asimetri değerlendirmelerinin yapılabilmesi mümkün olacaktır.

Çalışmamızda kullanılan 3dMD Face sistemi ile yalnızca yumuşak doku asimetri değerlendirmeleri yapılabilmektedir. Ancak asimetrielerin oluşmasının dişsel, iskeletsel ve yumuşak dokulardaki birçok faktöre bağlı olduğu düşünülürse sert dokuların da değerlendirilmesine imkân sağlayan KIBT kayıtları ile üç boyutlu stereofotogrametri kayıtlarının birlikte incelenerek asimetri değerlendirmelerinin yapılması ileri ki çalışmalar için daha uygun olacaktır.

Yüz asimetrisinin ebeveyn ve çocuk arasındaki benzerliğinin incelenmesinde, anne baba özelliklerinin standardizasyonu için geçmişte yapılan ikiz çalışmalarının, gelecekte üç boyutlu yüz görüntüleri ile ve daha büyük örneklem grupları ile tekrarlanması daha faydalı olacaktır.

## 5. SONUÇLAR

Ortognatik cerrahi hastalarının ve ebeveynlerinin üç boyutlu görüntüleri üzerinde yapılan asimetri analizinin sonuçlarına göre;

- Anne ve babaların tüm yüzdeki asimetri değerleri çocuklara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum yüz asimetrisinin sendromik vakalar haricinde kalıtımla ilişkili olmadığı fikrini desteklemekle birlikte konu ile ilgili daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Tüm yüzde babaların yüzleri çocuklara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha asimetrik iken, anne, baba ve çocukların alt yüze ait asimetri değerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
- Tüm yüz asimetri ve alt yüz asimetri değerleri anne, baba ve çocuklarda istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir.
- Annelerde alt yüz tüm yüze göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha simetriktir.

Ortognatik cerrahi hastalarının yüz asimetrilerinin kendi ebeveynleri, ortodonti öğretim üyeleri, ortodonti asistanları ve ağız diş ve çene cerrahları tarafından kalitatif olarak değerlendirilmesinin sonuçlarına göre ise;

- Ortodonti öğretim üyeleri en yüksek asimetri skorlarını vermişler ve sonrasında skorlar sırasıyla ağız diş ve çene cerrahları, ortodonti asistanları, babalar ve anneler şeklinde sıralanmıştır.
- Ebeveynler çocuklarının yüzlerini doktor gruplarının tümüne göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha simetrik olarak değerlendirmişlerdir.
- Bütün gruplarda ham görüntü ve mirror sonrası skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Mirror uygulaması sonrasında VAS skorları anlamlı derece artış göstermiş, panel üyeleri değerlendirdikleri yüzleri

daha asimetrik bulmuşlardır. Mirror uygulamasının hasta ve velilerin yüz asimetrisi algısını artırmak için kullanılabilir etkin bir yöntem olduğu söylenebilir.



## KAYNAKLAR

- AITKEN RC. (1969) Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proc R Soc Med*, 62: 989-993.
- AKSU M, KAYA D, KOCADERELI İ. (2008) Fotogrametrik Değerlendirmede Kullanılan Farklı Referans Düzlemlerinin Güvenirliğinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Orthodontics*, 21(3): 206-214.
- ALLEY TR, CUNNINGHAM MR. (1991) Averaged faces are attractive, but very attractive faces are not average. *Psychological Science*, 123-125.
- AL-OMARI I, MILLETT DT, AYOUB AF. (2005) Methods of assessment of cleft-related facial deformity: a review. *Cleft Palate Craniofac J*, 42: 145-156.
- ALQATTAN M, DJORDJEVIC J, ZHUROV A, RICHMOND S. (2013) Comparison between landmark and surface-based three-dimensional analyses of facial asymmetry in adults. *The European Journal of Orthodontics*, cjt075.
- ASQUITH J, GILLGRASS T, MOSSEY P. (2007) Three-dimensional imaging of orthodontic models: a pilot study. *Eur J Orthod*, 29: 517-522.
- AWAD MA, LOCKER D, KORNER-BITENSKY N, FEINE JS. (2000) Measuring the effect of intra-oral implant rehabilitation on health-related quality of life in a randomized controlled clinical trial. *J Dent Res*, 79: 1659-1663.
- AYDIN Ü, AYBER Y. (2004) Panoramik radyografilerde ortaya çıkan hataların tipleri ve sıklığı. *SDÜ Tıp Fak Dergisi*, 11: 1-5.
- AYNECHI N, LARSON BE, LEON-SALAZAR V, BEIRAGHI S. (2011) Accuracy and precision of a 3D anthropometric facial analysis with and without landmark labeling before image acquisition. *The Angle Orthodontist*, 81: 245-252.
- BACHER M, GOZ G, PHAM T, BACHER U, WERNER O, BUCHNER P, BACHER A. (1998) Three-dimensional analysis of cleft palate topology in newborn infants with reference to the cranial skeleton. *Cleft Palate Craniofac J*, 35: 379-395.
- BAEK SH, CHO IS, CHANG YI, KIM MJ. (2007) Skeletodental factors affecting chin point deviation in female patients with class III malocclusion and facial asymmetry: a three-dimensional analysis using computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 104: 628-639.
- BAILIT HL, WORKMAN PL, NISWANDER JD, MACLEAN CJ. (1970) Dental asymmetry as an indicator of genetic and environmental conditions in human populations. *Hum Biol*, 42: 626-638.



- BAKER BW, WOODS MG. (2001) The role of the divine proportion in the esthetic improvement of patients undergoing combined orthodontic/orthognathic surgical treatment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 16: 108-120.
- BALDWIN DC. (1980) Appearance and aesthetics in oral health. *Community Dent Oral Epidemiol*, 8: 244-256.
- BELL R, KIYAK HA, JOONDEPH DR, MCNEILL RW, WALLEN TR. (1985) Perceptions of facial profile and their influence on the decision to undergo orthognathic surgery. *Am J Orthod*, 88: 323-332.
- BISHARA SE, BURKEY PS, KHAROUF JG. (1994) Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod*, 64: 89-98.
- BLOCKHAUS M, KOCHER J, HARTMANN J, STELLZIG-EISENHAUER A, MEYER-MARCOTTY PDP. (2014) Three-dimensional investigation of facial surface asymmetries in skeletal malocclusion patients before and after orthodontic treatment combined with orthognathic surgery. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 75: 85-95.
- BOWMAN S, JOHNSTON L. (2001) Much about facial esthetics. In: McNamara J A (ed.) Treatment timing: orthodontics in four dimensions. Monograph No. 39, Craniofacial Growth Series Center for Human Growth and Development, University of Michigan, Ann Arbor.
- BUGAIGHIS I, MATTICK C, TIDDEMAN B, HOBSON R. (2014) 3D asymmetry of operated children with oral clefts. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 17: 27-37.
- BURKE PH, BEARD LF. (1967) Stereo-photogrammetry of the face. *Rep Congr Eur Orthod Soc*, 279-293.
- BURKE PH. (1971) Stereophotogrammetric measurement of normal facial asymmetry in children. *Hum Biol*, 43: 536-548.
- BURSTONE CJ. (2007) Charles J. Burstone, DDS, MS. Part 1 facial esthetics. Interview by Ravindra Nanda. *J Clin Orthod*, 41: 79-87; quiz 71.
- BÜYÜKÖZTÜRK Ş, KILIÇ ÇAKMAK E, AKGÜN ÖE, KARADENİZ Ş, DEMIREL F. (2012) Bilimsel Araştırma Yöntemleri Pegem Akademi Ankara.
- CAO Y, ZHOU Y, SONG Y, VANARSDALL RL, JR. (2009) Cephalometric study of slow maxillary expansion in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 136: 348-354.
- CAPTIER G, LETHUILIER J, OUSSAID M, CANOVAS F, BONNEL F. (2006) Neural symmetry and functional asymmetry of the mandible. *Surg Radiol Anat*, 28: 379-386.
- CARLOS QUINTERO J, TROSIEN A, HATCHER D, KAPILA S. (1999) Craniofacial imaging in orthodontics: historical perspective, current status, and future developments. *The Angle Orthodontist*, 69: 491-506.
- CATTANEO PM, BLOCH CB, CALMAR D, HJORTSHOJ M, MELSEN B. (2008) Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134: 798-802.

- CEVIDANES LH, STYNER MA, PROFFIT WR. (2006) Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 129: 611-618.
- CHANG CA, FIELDS HW, JR. BECK FM, SPRINGER NC, FIRESTONE AR, ROSENSTIEL S, CHRISTENSEN JC. (2011) Smile esthetics from patients' perspectives for faces of varying attractiveness. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 140: 171-180.
- CHEBIB FS, CHAMMA AM. (1981) Indices of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod*, 51: 214-226.
- CHEN C-C, KAO K-LC, TYLER CW. (2007) Face configuration processing in the human brain: The role of symmetry. *Cerebral Cortex*, 17: 1423-1432.
- CHEN F, TERADA K, YANG L, SAITO I. (2008) Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in Class III malocclusions from ages 10 to 14. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 133: 65-69.
- CHEONG YW, LO LJ. (2011) Facial asymmetry: etiology, evaluation, and management. *Chang Gung Med J*, 34: 341-351.
- CHEW MT. (2006) Spectrum and management of dentofacial deformities in a multiethnic Asian population. *The Angle Orthodontist*, 76: 806-809.
- CHU EA, FARRAG TY, ISHII LE, BYRNE PJ. (2011) Threshold of visual perception of facial asymmetry in a facial paralysis model. *Archives of facial plastic surgery*, 13: 14-19.
- CLAMAN L, PATTON D, RASHID R. (1990) Standardized portrait photography for dental patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98: 197-205.
- COCHRANE SM, CUNNINGHAM SJ, HUNT NP. (1997) Perceptions of facial appearance by orthodontists and the general public. *J Clin Orthod*, 31: 164-168.
- CROSS JF, CROSS J. (1971) Age, sex, race, and the perception of facial beauty. *Dev Psychol*, 5: 433-439.
- DA SILVEIRA AC, MARTINEZ O, DA SILVEIRA D, DAW JL, JR., COHEN M. (2004) Three-dimensional technology for documentation and record keeping for patients with facial clefts. *Clin Plast Surg*, 31: 141-148.
- DANIELS AS, SEACAT JD, INGLEHART MR. (2009) Orthodontic treatment motivation and cooperation: A cross-sectional analysis of adolescent patients' and parents' responses. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136: 780-787.
- DE SMIT A, DERMAUT L. (1984) Soft-tissue profile preference. *Am J Orthod*, 86: 67-73.
- DJORDJEVIC J, JADALLAH M, ZHUROV A, TOMA A, RICHMOND S. (2013a) Three-dimensional analysis of facial shape and symmetry in twins using laser surface scanning. *Orthodontics & craniofacial research*, 16: 146-160.

- DJORDJEVIC J, PIRTINIEMI P, HARILA V, HEIKKINEN T, TOMA AM, ZHUROV AI, RICHMOND S. (2013b) Three-dimensional longitudinal assessment of facial symmetry in adolescents. *The European Journal of Orthodontics*, 35: 143-151.
- EDER M, BROCKMANN G, ZIMMERMANN A, PAPADOPOULOS MA, SCHWENZER-ZIMMERER K, ZEILHOFER HF, SADER R, PAPADOPULOS NA, KOVACS L. (2013) Evaluation of precision and accuracy assessment of different 3-D surface imaging systems for biomedical purposes. *Journal of digital imaging*, 26: 163-172.
- EDLER R, AGARWAL P, WERTHEIM D, GREENHILL D. (2006) The use of anthropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. *Eur J Orthod*, 28: 274-281.
- ENLOW D, HANS M. (1996) Essentials of facial growth WB Saunders Company, Philadelphia.
- ERBAY EF, CANIKLIOGLU CM. (2002) Soft tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part II. Comparison of different soft tissue analyses in the evaluation of beauty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 121: 65-72.
- ERICKSON K, BELL W, GOLDSMITH D. ( 1992 ) Analysis model surgery. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery., Saunders, Philadelphia.
- FARKAS LG, CHEUNG G. (1981a) Facial asymmetry in healthy North American Caucasians. An anthropometrical study. *Angle Orthod*, 51: 70-77.
- FARKAS LG, CHEUNG G. (1981b) Facial asymmetry in healthy North American Caucasians: An anthropometrical study. *The Angle orthodontist*, 51: 70-77.
- FARKAS LG, KATIC MJ, FORREST CR. (2001) Surface anatomy of the face in Down's syndrome: anthropometric proportion indices in the craniofacial regions. *J Craniofac Surg*, 12: 519-524; discussion 525-516.
- FARKAS LG, KATIC MJ, FORREST CR. (2002) Surface anatomy of the face in Down's syndrome: age-related changes of anthropometric proportion indices in the craniofacial regions. *J Craniofac Surg*, 13: 368-374.
- FAURE JC, RIEFFE C, MALTHA JC. (2002a) The influence of different facial components on facial aesthetics. *The European Journal of Orthodontics*, 24, 1-7.
- FERRARIO VF, SFORZA C, CIUSA V, DELLAVIA C, TARTAGLIA GM. (2001) The effect of sex and age on facial asymmetry in healthy subjects: a cross-sectional study from adolescence to mid-adulthood. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 59: 382-388.
- FERRARIO VF, SFORZA C, DELLAVIA C, TARTAGLIA GM, COLOMBO A, CARÙ A. (2003b) A quantitative three-dimensional assessment of soft tissue facial asymmetry of cleft lip and palate adult patients. *Journal of Craniofacial Surgery*, 14: 739-746.
- FERRARIO VF, SFORZA C, DELLAVIA C, TARTAGLIA GM, SOZZI D, CARU A. (2003a) A quantitative three-dimensional assessment of abnormal variations in facial

- soft tissues of adult patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 40: 544-549.
- FERRARIO VF, SFORZA C, MIANI A, JR., SERRAO G. (1995) A three-dimensional evaluation of human facial asymmetry. *J Anat*, 186: 103-110.
- FERRARIO VF, SFORZA C, MIANI A, TARTAGLIA G. (1993) Craniofacial morphometry by photographic evaluations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 103: 327-337.
- FERRARIO VF, SFORZA C, POGGIO CE, TARTAGLIA G. (1994) Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg*, 52: 1126-1132.
- FERRING V, PANCHERZ H. (2008) Divine proportions in the growing face. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134: 472-479.
- FORSBERG CT, BURSTONE CJ, HANLEY KJ. (1984) Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertical radiograph. *Am J Orthod*, 85: 224-237.
- GEGEZ E. (2007) Pazarlama Araştırmaları, Beta Basım Yayın, İstanbul.
- GERMEC-CAKAN D, CANTER HI, NUR B, ARUN T. (2010a) Comparison of facial soft tissue measurements on three-dimensional images and models obtained with different methods. *J Craniofac Surg*, 21: 1393-1399.
- GHOSH S, VENGAL M, PAI KM, ABHISHEK K. (2010) Remodeling of the antegonial angle region in the human mandible: a panoramic radiographic cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 15: 802-807.
- GLASS L, STARR CD, STEWART RE, HODGE SE. (1981) Indentikit Model II--a potential tool for judging cosmetic appearance. *Cleft Palate J*, 18: 147-151.
- GOAZ P, WHITE S. ( 1987 ) Oral Radiology: Principles and Interpretations. 2nd Ed., St. Louis.
- GOOD S, EDLER R, WERTHEIM D, GREENHILL D. (2006) A computerized photographic assessment of the relationship between skeletal discrepancy and mandibular outline asymmetry. *Eur J Orthod*, 28: 97-102.
- GOULD D, KELLY D, GOLDSTONE L, GAMMON J. (2001) Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: developing and using illustrated patient simulations to collect the data. *J Clin Nurs*, 10: 697-706.
- GÖRGÜLÜ S, DURAN G, DINDAROĞLU F. (2016) Üç Boyutlu Stereofotogrametri, in: Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti, Ed. E.ÖZDİLER,1.baskı, Gümüş Kitabevi, Ankara, s: 367-379.
- GRAMMER K, THORNHILL R. (1994) Human (Homo sapiens) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *J Comp Psychol*, 108: 233-242.

- GRAYSON B, CUTTING C, BOOKSTEIN FL, KIM H, MCCARTHY JG. (1988) The three-dimensional cephalogram: theory, techniques, and clinical application. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 94: 327-337.
- GRAYSON BH, LABATTO FA, KOLBER AB, MCCARTHY JG. (1985) Basilar multiplane cephalometric analysis. *Am J Orthod*, 88: 503-516.
- GUEST E, BERRY E, MORRIS D. (2001) Novel methods for quantifying soft tissue changes after orthognathic surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 30: 484-489.
- HABETS L, BEZUUR J, NAEIJI M, HANSSON T. (1988) The Orthopantomogram®, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. *Journal of oral rehabilitation*, 15: 465-471.
- HALAZONETIS DJ. (2001) Acquisition of 3-dimensional shapes from images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119: 556-560.
- HALAZONETIS DJ. (2005) From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 127: 627-63u7.
- HARAGUCHI S, IGUCHI Y, TAKADA K. (2008) Asymmetry of the face in orthodontic patients. *Angle Orthod*, 78: 421-426.
- HARAGUCHI S, TAKADA K, YASUDA Y. (2002) Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod*, 72: 28-35.
- HE X, SHI B, JIANG S, LI S, ZHENG Q, YAN W. (2010) 110 infants with unrepaired unilateral cleft lip: An anthropometric analysis of the lip and nasal deformities. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 39: 847-852.
- HEARD G. (1969) Nerve Sheath Tumours and Von Recklinghausen's Disease of the nervous system. 7 ed. Oxford University pres., London
- HECHLER SL. (2008) Cone-beam CT: applications in orthodontics. *Dent Clin North Am*, 52: 809-823, vii.
- HENSON ST, LINDAUER SJ, GARDNER WG, SHROFF B, TUFEKCI E, BEST AM. (2011) Influence of dental esthetics on social perceptions of adolescents judged by peers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140: 389-395.
- HOLBERG C, SCHWENZER K, MAHAINI L, RUDZKI-JANSON I. (2006) Accuracy of facial plaster casts. *Angle Orthod*, 76: 605-611.
- HOLMES S, HATCH C. (1938) Personal appearance as related to scholastic records and marriage selection in college women. *Human Biology*, 10: 65-76.
- HOOD CA, HOSEY MT, BOCK M, WHITE J, RAY A, AYOUB AF. (2004) Facial characterization of infants with cleft lip and palate using a three-dimensional capture technique. *Cleft Palate Craniofac J*, 41: 27-35.
- HOWELLS DJ, SHAW WC. (1985) The validity and reliability of ratings of dental and facial attractiveness for epidemiologic use. *Am J Orthod*, 88: 402-408.

- HOWERTON WB, JR., MORA MA. (2008) Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon? *J Am Dent Assoc*, 139: 20-24.
- HÖNN M, GÖZ G. (2007) The ideal of facial beauty: a review. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 68: 6-16.
- HUISINGA-FISCHER CE, SOUREN JP, VD WERKEN F, PRAHL-ANDERSEN B, VAN GINKEL F. (2004) Perception of symmetry in the face. *Journal of Craniofacial Surgery*, 15: 128-134.
- HUNTJENS E, KISS G, WOUTERS C, CARELS C. (2008) Condylar asymmetry in children with juvenile idiopathic arthritis assessed by cone-beam computed tomography. *Eur J Orthod*, 30: 545-551.
- HWANG HS, HWANG CH, LEE KH, KANG BC. (2006) Maxillofacial 3-dimensional image analysis for the diagnosis of facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 130: 779-785.
- INUI M, FUSHIMA K, SATO S. (1999) Facial asymmetry in temporomandibular joint disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 26: 402-406.
- ISHIZAKI K, SUZUKI K, MITO T, TANAKA EM, SATO S. (2010) Morphologic, functional, and occlusal characterization of mandibular lateral displacement malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 137: 454 e451-459; discussion 454-455.
- ISIKSAL E, HAZAR S, AKYALCIN S. (2006) Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129: 8-16.
- JACKSON TH, MITROFF SR, CLARK K, PROFFIT WR, LEE JY, NGUYEN TT. (2013a) Face symmetry assessment abilities: Clinical implications for diagnosing asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 144: 663-671.
- JACKSON TH, MITROFF SR, CLARK K, PROFFIT WR, LEE JY, NGUYEN TT. (2013b) Face symmetry assessment abilities: Clinical implications for diagnosing asymmetry. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 144: 663-671.
- JAMES PL, TREGGIDEN R. (1975) Multiple neurofibromatosis associated with facial asymmetry. *J Oral Surg*, 33: 439-442.
- JANSON GR, METAXAS A, WOODSIDE DG, DE FREITAS MR, PINZAN A. (2001) Three-dimensional evaluation of skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 119: 406-418.
- JI Y, ZHANG F, SCHWARTZ J, STILE F, LINEAWEAVER WC. (2002) Assessment of facial tissue expansion with three-dimensional digitizer scanning. *Journal of Craniofacial Surgery*, 13: 687-692.
- JOCOBSON A JR. (2006) *Radiographic Cephalometry; From Basics to 3-D Imaging*. 2nd ed. Quintessence, Chicago.

- JOHNSTON C, HUNT O, BURDEN D, STEVENSON M, HEPPEP P. (2005a) The influence of mandibular prominence on facial attractiveness. *Eur J Orthod*, 27: 129-133.
- JOHNSTON CD, BURDEN DJ, STEVENSON MR. (1999) The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *Eur J Orthod*, 21: 517-522.
- JOHNSTON DJ, HUNT O, JOHNSTON CD, BURDEN DJ, STEVENSON M, HEPPEP P. (2005b) The influence of lower face vertical proportion on facial attractiveness. *Eur J Orthod*, 27: 349-354.
- JUNG YJ, KIM MJ, BAEK SH. (2009) Hard and soft tissue changes after correction of mandibular prognathism and facial asymmetry by mandibular setback surgery: three-dimensional analysis using computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 107: 763-771.
- KAIPAINEN AE, SIEBER KR, NADA RM, MAAL TJ, KATSAROS C, FUDALEJ PS. (2015) Regional facial asymmetries and attractiveness of the face. *Eur J Orthod*, 26: 118-121.
- KAMBYLAFKAS P, MURDOCK E, GILDA E, TALLENTS RH, KYRKANIDES S. (2006) Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *Angle Orthod*, 76: 388-393.
- KANE AA, DELEON VB, VALERI C, BECKER DB, RICHTSMEIER JT, LO L-J. (2007) Preoperative osseous dysmorphology in unilateral complete cleft lip and palate: a quantitative analysis of computed tomography data. *Plastic and reconstructive surgery*, 119: 1295-1301.
- KANWISHER N, YOVEL G. (2006) The fusiform face area: a cortical region specialized for the perception of faces. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361: 2109-2128.
- KATSUMATA A, FUJISHITA M, MAEDA M, ARIJI Y, ARIJI E, LANGLAIS RP. (2005) 3D-CT evaluation of facial asymmetry. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 99: 212-220.
- KATZBERG RW, TALLENTS RH, HAYAKAWA K, MILLER TL, GOSKE MJ, WOOD BP. (1985) Internal derangements of the temporomandibular joint: findings in the pediatric age group. *Radiology*, 154: 125-127.
- KAU CH, RICHMOND S, INCRAPERA A, ENGLISH J, XIA JJ. (2007) Three-dimensional surface acquisition systems for the study of facial morphology and their application to maxillofacial surgery. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, 3: 97-110.
- KEEN RR, CALLAHAN GR. (1977) Osteochondroma of the mandibular condyle: report of case. *J Oral Surg*, 35: 140-143.
- KERR WJ, O'DONNELL JM. (1990) Panel perception of facial attractiveness. *Br J Orthod*, 17: 299-304.

- KHAMBAY B, NEBEL JC, BOWMAN J, WALKER F, HADLEY DM, AYOUB A. (2002) 3D stereophotogrammetric image superimposition onto 3D CT scan images: the future of orthognathic surgery. A pilot study. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 17: 331-341.
- KIEKENS RM, MALTHA JC, VAN 'T HOF MA, KUIJPERS-JAGTMAN AM. (2005) A measuring system for facial aesthetics in Caucasian adolescents: reproducibility and validity. *Eur J Orthod*, 27: 579-584.
- KIEKENS RM, VAN 'T HOF MA, STRAATMAN H, KUIJPERS-JAGTMAN AM, MALTHA JC. (2007) Influence of panel composition on aesthetic evaluation of adolescent faces. *Eur J Orthod*, 29: 95-99.
- KILIARIDIS S, KATSAROS C, RAADSHEER M, MAHBOUBI P. (2000) Bilateral masseter muscle thickness in growing individuals with unilateral crossbite, *Journal of Dental Research*, AMER ASSOC DENTAL RESEARCH 1619 DUKE ST, ALEXANDRIA, VA 22314 USA. pp. 497-497.
- KILIC N, KIKI A, OKTAY H. (2008a) Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 133: 382-387.
- KIM YK, MOON SW, YUN PY, LEE YS, LARSON BE, LEE NK. (2016) Evaluation of Soft Tissue Changes Around the Lips After Mandibular Setback Surgery With Minimal Orthodontics Using Three-Dimensional Stereophotogrammetry. *J Oral Maxillofac Surg*, 74: 1044-1054.
- KIYAK HA. (2006) Patients' and parents' expectations from early treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129: 50-54.
- KJELLBERG H, EKESTUBBE A, KILIARIDIS S, THILANDER B. (1994) Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. *Acta Odontol Scand*, 52: 43-50.
- KNIGHT H, KEITH O. (2005) Ranking facial attractiveness. *Eur J Orthod*, 27: 340-348.
- KO EW, HUANG CS, CHEN YR. (2009) Characteristics and corrective outcome of face asymmetry by orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 67: 2201-2209.
- KOKICH VO, JR., KIYAK HA, SHAPIRO PA. (1999) Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent*, 11: 311-324.
- KOWNER R. (1996) Facial asymmetry and attractiveness judgement in developmental perspective. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22: 662.
- KOWNER R. (1998) Perceiving and attributing hemispheric width in faces of normal adults. *Percept Mot Skills*, 87: 567-572.
- KRIMMEL M, KLUBA S, BACHER M, DIETZ K, REINERT S. (2006) Digital surface photogrammetry for anthropometric analysis of the cleft infant face. *Cleft Palate Craniofac J*, 43: 350-355.



- KUROL J, BERGLUND L. (1992) Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Eur J Orthod*, 14: 173-179.
- KURT G, BAYRAM M, UYSAL T, OZER M. (2010) Mandibular asymmetry in cleft lip and palate patients. *Eur J Orthod*, 32: 19-23.
- KURTULUŞ K. ( 2010 ) Araştırma Yöntemleri, Türkmen Kitabevi. İstanbul. pp. 35.
- KUSNOTO B, EVANS CA. (2002) Reliability of a 3D surface laser scanner for orthodontic applications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 122: 342-348.
- LANDES CA, ZACHAR R, DIEHL T, KOVACS AF. (2002) Introduction of a three-dimensional anthropometry of the viscerocranium. Part II: evaluating osseous and soft tissue changes following orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*, 30: 25-34.
- LANE C, HARRELL JR W. (2008) Completing the 3-dimensional picture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133: 612-620.
- LANGLOIS JH, KALAKANIS L, RUBENSTEIN AJ, LARSON A, HALLAM M, SMOOT M. (2000) Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review. *Psychol Bull*, 126: 390-423.
- LANGLOIS JH, ROGGMAN LA, MUSSELMAN L. (1994) What is average and what is not average about attractive faces? *Psychological science*, 5: 214-220.
- LEE MS, CHUNG DH, LEE JW, CHA KS. (2010b) Assessing soft-tissue characteristics of facial asymmetry with photographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 138: 23-31.
- LEE PC. (2013) A qualitative and quantitative analysis of soft tissue change evaluation by orthodontists in Class II non extraction orthodontic treatment using the 3dMD system  
TEMPLE UNIVERSITY.
- LEGRELL PE, NYQUIST H, ISBERG A. (2000) Validity of identification of gonion and antegonion in frontal cephalograms. *Angle Orthod*, 70: 157-164.
- LEONARDI R, ANNUNZIATA A, CALTABIANO M. (2008) Landmark identification error in posteroanterior cephalometric radiography. A systematic review. *Angle Orthod*, 78: 761-765.
- LIN H-H, SHU S-G, LIN Y-H, YU S-S. (2012) Bone age cluster assessment and feature clustering analysis based on phalangeal image rough segmentation. *Pattern Recognition*, 45: 322-332.
- LITTLE AC, JONES BC. (2003) Evidence against perceptual bias views for symmetry preferences in human faces. *Proc Biol Sci*, 270: 1759-1763.
- LITTON SF, ACKERMANN LV, ISAACSON RJ, SHAPIRO BL. (1970) A genetic study of Class 3 malocclusion. *Am J Orthod*, 58: 565-577.
- LO LJ, WONG FH, CHEN YR, WONG HF. (2002) Mandibular dysmorphology in patients with unilateral cleft lip and cleft palate. *Chang Gung Med J*, 25: 502-508.

- MAAL T, VERHAMME L, VAN LOON B, PLOOIJ J, RANGEL F, KHO A, BRONKHORST E, BERGÉ S. (2011) Variation of the face in rest using 3D stereophotogrammetry. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40: 1252-1257.
- MAAL TJ, VAN LOON B, PLOOIJ JM, RANGEL F, ETTEMA AM, BORSTLAP WA, BERGÉ SJ. (2010) Registration of 3-dimensional facial photographs for clinical use. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68: 2391-2401.
- MACDONALD-JANKOWSKI DS, LI TK. (2006) Computed tomography for oral and maxillofacial surgeons. Part I: spiral computed tomography. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 18: 7-16.
- MAEDA M, KATSUMATA A, ARIJI Y, MURAMATSU A, YOSHIDA K, GOTO S, KURITA K, ARIJI E. (2006) 3D-CT evaluation of facial asymmetry in patients with maxillofacial deformities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 102: 382-390.
- MAH J, HATCHER D. (2004) Three-dimensional craniofacial imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 126: 308-309.
- MALKOC S, SARI Z, USUMEZ S, KOYUTURK AE. (2005) The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *Eur J Orthod*, 27: 315-321.
- MAPLE JR, VIG KW, BECK FM, LARSEN PE, SHANKER S. (2005) A comparison of providers' and consumers' perceptions of facial-profile attractiveness. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 128: 690-696; quiz 801.
- MARCHETTI C, BIANCHI A, MUYLDERMANS L, DI MARTINO M, LANCELLOTTI L, SARTI A. (2011) Validation of new soft tissue software in orthognathic surgery planning. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 40: 26-32.
- MARCY S. (2010) Perceptions of Plastic Surgeons, Orthodontists and Laypersons to Altered Facial Balance., Thesis, University of Toronto.
- MASELLA RS, MEISTER M. (2007) The neuroanatomic basis of facial perception and variable facial discrimination ability: implications for orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132: 293-301.
- MAULINA I, AKOTA I. (2011) Assessment of the posteroanterior cephalograms of the parents of children with cleft lip and/or cleft palate in Latvia. *Stomatologija*, 13,8-14.
- MCAVINCHEY G, MAXIM F, NIX B, DJORDJEVIC J, LINKLATER R, LANDINI G. (2014) The perception of facial asymmetry using 3-dimensional simulated images. *Angle Orthodontist*.
- MCCANCE AM MJ, FRIGHT WR, LINNEY AD, JAMES DR. (1997) Three dimensional analysis techniques- Part 1: Three dimensional soft- tissue analysis of 24 adult cleft palate patients following Le Fort I maxillary advancement: A prliminary report. *Cleft Palate Craniofac J*, 34: 36-45.
- MCCORMACK HM, HORNE DJ, SHEATHER S. (1988) Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med*, 18: 1007-1019.

- MCINTYRE GT, MOSSEY PA. (2010) Asymmetry of the craniofacial skeleton in the parents of children with a cleft lip, with or without a cleft palate, or an isolated cleft palate. *Eur J Orthod*,32,177-185.
- MCINTYRE GT, MOSSEY PA. (2002) Asymmetry of the parental craniofacial skeleton in orofacial clefting. *J Orthod*, 29: 299-305; discussion 278-299.
- MCNAMARA L, MCNAMARA JA, JR., ACKERMAN MB, BACCETTI T. (2008) Hard- and soft-tissue contributions to the esthetics of the posed smile in growing patients seeking orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 133: 491-499.
- MELINK S, VAGNER MV, HOCEVAR-BOLTEZAR I, OVSENIK M. (2010) Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 138: 32-40.
- MELNIK AK. (1992) A cephalometric study of mandibular asymmetry in a longitudinally followed sample of growing children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 101: 355-366.
- MENDONCA DA, NAIDOO SD, SKOLNICK G, SKLADMAN R, WOO AS. (2013) Comparative Study of Cranial Anthropometric Measurement by Traditional Calipers to Computed Tomography and Three-dimensional Photogrammetry. *Journal of Craniofacial Surgery*, 24: 1106-1110.
- MEYER-MARCOTTY P, ALPERS GW, GERDES A, STELLZIG-EISENHAUER A. (2010) Impact of facial asymmetry in visual perception: a 3-dimensional data analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137: 161-168.
- MEYER-MARCOTTY P, KOCHER J, BOEHM H, LINZ C, KLAMMERT U, STELLZIG-EISENHAUER A. (2011c) Face perception in patients with unilateral cleft lip and palate and patients with severe Class III malocclusion compared to controls. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 39: 158-163.
- MEYER-MARCOTTY P, STELLZIG-EISENHAUER A, BAREIS U, HARTMANN J, KOCHER J. (2011a) Three-dimensional perception of facial asymmetry. *The European Journal of Orthodontics*, 33: 647-653.
- MEYER-MARCOTTY P, STELLZIG-EISENHAUER A, BAREIS U, HARTMANN J, KOCHER J. (2011b) Three-dimensional perception of facial asymmetry. *Eur J Orthod*, 33: 647-653.
- MOLSTED K, DAHL E. (1990) Asymmetry of the maxilla in children with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J*, 27: 184-190; discussion 190-182.
- MOSS ML. (1969) The differential roles of periosteal and capsular functional matrices in oro-facial growth. *Rep Congr Eur Orthod Soc*, 193-205.
- MOZZO P, PROCACCI C, TACCONI A, MARTINI PT, ANDREIS IA. (1998) A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*, 8: 1558-1564.
- MULICK JF. (1965) An Investigation of Craniofacial Asymmetry Using the Serial Twin-Study Method. *Am J Orthod*, 51: 112-129.

- NAINI FB, DONALDSON ANA, MCDONALD F, COBOURNE MT. (2012) Assessing the Influence of Asymmetry Affecting the Mandible and Chin Point on Perceived Attractiveness in the Orthognathic Patient, Clinician, and Layperson. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 70: 192-206.
- NKENKE E, LEHNER B, KRAMER M, HAEUSLER G, BENZ S, SCHUSTER M, NEUKAM FW, VAIRAKTARIS EG, WURM J. (2006) Determination of facial symmetry in unilateral cleft lip and palate patients from three-dimensional data: technical report and assessment of measurement errors. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 43: 129-137.
- NOURAEI SR, PULIDO MA, SALEH HA. (2009) Impact of rhinoplasty on objective measurement and psychophysical appreciation of facial symmetry. *Archives of facial plastic surgery*, 11: 198-202.
- NUR RB. (2010) Kraniofasial Bölgedeki Kemiksel Asimetrielerin Bilgisayarlı Tomografi Üzerinde Saptanması ve Yumuşak Doku İle İlişkisinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- O'BYRN BL, SADOWSKY C, SCHNEIDER B, BEGOLE EA. (1995) An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 107: 394-400.
- O'GRADY KF, ANTONYSHYN OM. (1999) Facial asymmetry: three-dimensional analysis using laser surface scanning. *Plast Reconstr Surg*, 104: 928-937.
- OKKERSE JM, BEEMER FA, CORDIA-DE HAAN M, HEINEMAN-DE BOER JA, MELLENBERGH GJ, WOLTERS WH. (2001) Facial attractiveness and facial impairment ratings in children with craniofacial malformations. *Cleft Palate Craniofac J*, 38: 386-392.
- O'NEILL K, HARKNESS M, KNIGHT R. (2000) Ratings of profile attractiveness after functional appliance treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 118: 371-376.
- OTERO L, BERMUDEZ L, LIZARRAGA K, TANGCO I, GANNABAN R, MELES D. (2012) A comparative study of facial asymmetry in philippine, colombian, and ethiopian families with nonsyndromic cleft lip palate. *Plast Surg Int*, 58, 769.
- OZSOY U. (2016) Comparison of Different Calculation Methods Used to Analyze Facial Soft Tissue Asymmetry: Global and Partial 3-Dimensional Quantitative Evaluation of Healthy Subjects. *J Oral Maxillofac Surg*, 74: 1841-1849.
- ÖZTÜRK M. (2014) Çapraz Kapanış Hastalarında Yüz Ve Damak Asimetrisinin Üç Boyutlu Görüntüleme Yöntemi İle Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- PARK S-H, YU H-S, KIM K-D, LEE K-J, BAIK H-S. (2006) A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129: 600-623.
- PECK H, PECK S. (1970) A concept of facial esthetics. *The Angle orthodontist*, 40: 284-317.

- PECK S, PECK L, KATAJA M. (1991) Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod*, 61: 43-48.
- PEERLINGS RH, KUIJPERS-JAGTMAN AM, HOEKSMA JB. (1995) A photographic scale to measure facial aesthetics. *Eur J Orthod*, 17: 101-109.
- PERRETT DI, BURT DM, PENTON-VOAK IS, LEE KJ, ROWLAND DA, EDWARDS R. (1999) Symmetry and human facial attractiveness. *Evolution and human behavior*, 20: 295-307.
- PHILLIPS C, TRENTINI CJ, DOUVARTZIDIS N. (1992b) The effect of treatment on facial attractiveness. *J Oral Maxillofac Surg*, 50: 590-594.
- PHILLIPS C, TULLOCH C, DANN C. (1992a) Rating of facial attractiveness. *Community Dent Oral Epidemiol*, 20: 214-220.
- PHILLIPS C, TULLOCH C, DANN C. (1992c) Rating of facial attractiveness. *Community dentistry and oral epidemiology*, 20: 214-220.
- PINTO AS, BUSCHANG PH, THROCKMORTON GS, CHEN P. (2001) Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 120: 513-520.
- PIRTTINIEMI P, KANTOMAA T, LAHTELA P. (1990) Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients. *Eur J Orthod*, 12: 408-413.
- PIRTTINIEMI P, MIETTINEN J, KANTOMAA T. (1996) Combined effects of errors in frontal-view asymmetry diagnosis. *Eur J Orthod*, 18: 629-636.
- PIRTTINIEMI P, PELTOMAKI T, MULLER L, LUDER HU. (2009) Abnormal mandibular growth and the condylar cartilage. *Eur J Orthod*, 31: 1-11.
- PLOOIJ JM, MAAL TJ, HAERS P, BORSTLAP WA, KUIJPERS-JAGTMAN AM, BERGE SJ. (2011) Digital three-dimensional image fusion processes for planning and evaluating orthodontics and orthognathic surgery. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 40: 341-352.
- POSNICK JC, AL-QATTAN MM, MOFFAT SM, ARMSTRONG D. (1995) Cranio-orbito-zygomatic measurements from standard CT scans in unoperated Treacher Collins syndrome patients: comparison with normal controls. *Cleft Palate Craniofac J*, 32: 20-24.
- PRIMOŽIČ J, OVSENIK M, RICHMOND S, KAU CH, ZHUROV A. (2009) Early crossbite correction: a three-dimensional evaluation. *The European Journal of Orthodontics*, cjp041.
- PRIMOZIC J, PERINETTI G, RICHMOND S, OVSENIK M. (2012) Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in association with unilateral functional crossbite in the primary, early, and late mixed dentition phases. *The Angle Orthodontist*, 83: 253-258.

- PRIMOŽIČ J, RICHMOND S, KAU CH, ZHUROV A, OVSENIK M. (2011) Three-dimensional evaluation of early crossbite correction: a longitudinal study. *The European Journal of Orthodontics*, cjq198.
- PROFFIT W. (2000) Contemporary Orthodontics. Mosby Year Book. , St Louis
- PROFFIT WR, EPKER BN, ACKERMAN JL. (1980) Systematic description of dentofacial deformities: The data base. In: Bell WH, Proffit WR, White RP Jr, editors. Surgical correction of dentofacial deformities. W. B. Saunders, Philadelphia.
- PROFFIT WR, PHILLIPS C, DANN CT. (1990) Who seeks surgical-orthodontic treatment? *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 5: 153-160.
- PROFFIT WR, VIG KW, TURVEY TA. (1980) Early fracture of the mandibular condyles: frequently an unsuspected cause of growth disturbances. *Am J Orthod*, 78: 1-24.
- PROFFIT WR. (2006) The timing of early treatment: an overview. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129: 47-49.
- RAS F, HABETS LL, VAN GINKEL FC, PRAHL-ANDERSEN B. (1995a) Longitudinal study on three-dimensional changes of facial asymmetry in children between 4 to 12 years of age with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 32: 463-468.
- RAS F, HABETS LL, VAN GINKEL FC, PRAHL-ANDERSEN B. (1995b) Method for quantifying facial asymmetry in three dimensions using stereophotogrammetry. *The Angle Orthodontist*, 65: 233-239.
- RHODES G, PETERS M, EWING LA. (2007) Specialised higher-level mechanisms for facial-symmetry perception: Evidence from orientation-tuning functions. *Perception-London-*, 36: 1804.
- RHODES G, PETERS M, LEE K, MORRONE MC, BURR D. (2005) Higher-level mechanisms detect facial symmetry. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272: 1379-1384.
- RHODES G, SUMICH A, BYATT G. (1999) Are average facial configurations attractive only because of their symmetry? *Psychological Science*, 10: 52-58.
- RHODES G, TREMEWAN T. (1996) Averageness, exaggeration, and facial attractiveness. *Psychological science*, 105-110.
- RHODES G. (2006) The evolutionary psychology of facial beauty. *Annu. Rev. Psychol.*, 57: 199-226.
- RICCIARDELLI P, RO T, DRIVER J. (2002) A left visual field advantage in perception of gaze direction. *Neuropsychologia*, 40: 769-777.
- RICKETTS RM. (1981) Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. *The Angle orthodontist*, 51: 115-150.
- RITTER K, TROTMAN CA, PHILLIPS C. (2002) Validity of subjective evaluations for the assessment of lip scarring and impairment. *Cleft Palate Craniofac J*, 39: 587-596.

- ROCKWELL K. (2008) The Importance of Flash Sync Speed.
- RODEN-JOHNSON D, GALLERANO R, ENGLISH J. (2005) The effects of buccal corridor spaces and arch form on smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 127: 343-350.
- ROSE JM, SADOWSKY C, BEGOLE EA, MOLES R. (1994) Mandibular skeletal and dental asymmetry in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 105: 489-495.
- SAĞLAM A. (2000) Kondil ve ramusun vertikal yüksekliklerinin ve asimetri durumlarının sağlıklı bireylerde değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Dişhek Fak Derg*, 3: 58-62.
- SARI-RIEGER A, RUSTEMEYER J. (2015) Perceptions of Pre- to Postsurgical Profile Changes in Orthognathic Surgery Patients and Their Correlation with Photogrammetric Changes: A Panel Study. *J Maxillofac Oral Surg*, 14: 765-772.
- SASSOUNI V. (1955) A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. *American Journal of Orthodontics*, 41: 735-764.
- SCARFE WC, FARMAN AG, SUKOVIC P. (2006) Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*, 72: 75-80.
- SCHELLHAS KP, PIPER MA, OMLIE MR. (1992) Facial skeleton remodeling due to temporomandibular joint degeneration: an imaging study of 100 patients. *Cranio*, 10: 248-259.
- SCHMID W, MONGINI F, FELISIO A. (1991) A computer-based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 100: 19-34.
- SCHWENZER-ZIMMERER K, CHAITIDIS D, BOERNER I, KOVACS L, SCHWENZER NF, HOLBERG C, ZEILHOFER HF. (2008) Systematic contact-free 3D topometry of the soft tissue profile in cleft lips. *Cleft Palate Craniofac J*, 45: 607-613.
- SCOTT J, HUSKISSON EC. (1979) Vertical or horizontal visual analogue scales. *Ann Rheum Dis*, 38: 560.
- SEVERT TR, PROFFIT WR. (1997) The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 12: 171-176.
- SHAH SM, JOSHI MR. (1978) An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod*, 48: 141-148.
- SHELLY AD, SOUTHARD TE, SOUTHARD KA, CASKO JS, JAKOBSEN JR, FRIDRICH KL, MERGEN JL. (2000) Evaluation of profile esthetic change with mandibular advancement surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 117: 630-637.
- SHIMOFUSA R, YAMAMOTO S, HORIKOSHI T, YOKOTA H, IWASE H. (2009) Applicability of facial soft tissue thickness measurements in 3-dimensionally

- reconstructed multidetector-row CT images for forensic anthropological examination. *Leg Med (Tokyo)*, 11 Suppl 1: 256-259.
- SINGH GD, LEVY-BERCOWSKI D, SANTIAGO PE. (2005) Three-dimensional nasal changes following nasoalveolar molding in patients with unilateral cleft lip and palate: geometric morphometrics. *Cleft Palate Craniofac J*, 42: 403-409.
- SISCHO L, BRODER HL. (2011) Oral health-related quality of life: what, why, how, and future implications. *J Dent Res*, 90: 1264-1270.
- SMITH RJ, BAILIT HL. (1979) Prevalence and etiology of asymmetries in occlusion. *Angle Orthod*, 49: 199-204.
- SMITH W. (1998) Hemispheric and facial asymmetry: faces of academe. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10: 663-667.
- SMITH WM. (2000) Hemispheric and facial asymmetry: gender differences. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 5: 251-258.
- SPIEGELHALTER DJ, GORE SM, FITZPATRICK R, FLETCHER AE, JONES DR, COX DR. (1992) Quality of life measures in health care. III: Resource allocation. *BMJ*, 305: 1205-1209.
- SPRINGER NC, CHANG C, FIELDS HW, BECK FM, FIRESTONE AR, ROSENSTIEL S, CHRISTENSEN JC. (2011) Smile esthetics from the layperson's perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 139: 91-101.
- SPYROPOULOS MN, HALAZONETIS DJ. (2001) Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 119: 464-471.
- STARBUCK JM, GHONEIMA A, KULA K. (2014) Facial Soft-Tissue Asymmetry in Three-Dimensional Cone-Beam Computed Tomography Images of Children With Surgically Corrected Unilateral Clefts. *Journal of Craniofacial Surgery*, 25: 476-480.
- TALIC N A-SM. (2008 ) Perception of facial profile attractiveness by a Saudi sample. *Saudi Dent J*, 20: 17-23.
- TANI M, IKETANI M, WATANABE M, SUDA S, FUJIMURA N, MIYAZAWA M. (1989) Posterior anterior cephalometric analysis in patients with dentofacial deformities. *J Jpn Stomatol Soc*, 35: 59.
- TAYLOR HO, MORRISON CS, LINDEN O, PHILLIPS B, CHANG J, BYRNE ME, SULLIVAN SR, FORREST CR. (2014b) Quantitative facial asymmetry: using three-dimensional photogrammetry to measure baseline facial surface symmetry. *J Craniofac Surg*, 25: 124-128.
- TEDESCO LA, ALBINO JE, CUNAT JJ, GREEN LJ, LEWIS EA, SLAKTER MJ. (1983) A dental-facial attractiveness scale. Part I. Reliability and validity. *Am J Orthod*, 83: 38-43.
- TERZIC A, SCHOUMAN T, SCOLOZZI P. (2013) [Accuracy of morphological simulation for orthognatic surgery. Assessment of a 3D image fusion software.]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*.



- THILANDER B, LENNARTSSON B. (2002) A study of children with unilateral posterior crossbite, treated and untreated, in the deciduous dentition--occlusal and skeletal characteristics of significance in predicting the long-term outcome. *J Orofac Orthop*, 63: 371-383.
- TOMA AM, ZHUROV A, PLAYLE R, ONG E, RICHMOND S. (2009) Reproducibility of facial soft tissue landmarks on 3D laser-scanned facial images. *Orthod Craniofac Res*, 12: 33-42.
- TOMA AM, ZHUROV A, PLAYLE R, RICHMOND S. (2008) A three-dimensional look for facial differences between males and females in a British-Caucasian sample aged 15½ years old. *Orthod Craniofac Res*, 11: 180-185.
- TOPÇU V. ( 2005) Bilgisayarlı tomografi de imaj oluşturma/gösterimi, üç boyutlu (3D) imaj işleme ve gösterim teknikleri: Multislice BT de sanal laringoskopik uygulamalar, Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyodiagnostik Kliniği, Uzmanlık Tezi, İstanbul.
- TRPKOVA B, PRASAD NG, LAM EW, RABOUD D, GLOVER KE, MAJOR PW. (2003) Assessment of facial asymmetries from posteroanterior cephalograms: validity of reference lines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 123: 512-520.
- TURP JC, VACH W, HARBICH K, ALT KW, STRUB JR. (1996) Determining mandibular condyle and ramus height with the help of an Orthopantomogram--a valid method? *J Oral Rehabil*, 23: 395-400.
- UFFNER NE. (2013) Three-dimensional assessment of the effects of extraction on the smile in Class II high and low mandibular plane angle patients, *Thesis, Temple University, Philadelphia*.
- USUMEZ S, UYSAL T, ORHAN M, SOGANCI E. (2006) Relationship between static natural head position and head position measured during walking. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129: 42-47.
- UZEL İ, ENACAR A. ( 2000) Ortodontide Sefalometri, Genişletilmiş 2.Baskı, Adana.
- VAN KEULEN C, MARTENS G, DERMAUT L. (2004) Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation? *Eur J Orthod*, 26: 283-288.
- VAN LOON B, VAN HEERBEEK N, BIERENBROODSPOT F, VERHAMME L, XI T, DE KONING MJ, INGELS KJ, BERGE SJ, MAAL TJ. (2015) Three-dimensional changes in nose and upper lip volume after orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 44: 83-89.
- VAN LOON B, VERHAMME L, XI T, DE KONING MJ, BERGE SJ, MAAL TJ. (2016) Three-dimensional evaluation of the alar cinch suture after Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 45: 1309-1314.
- VARGERVIK K. (1981) Orthodontic management of unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J*, 18: 256-270.
- VEGTER F, HAGE JJ. (2000) Standardized facial photography of cleft patients: just fit the grid? *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 37: 435-440.

- VELI I, UYSAL T, OZER T, UCAR FI, ERUZ M. (2011) Mandibular asymmetry in unilateral and bilateral posterior crossbite patients using cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*, 81: 966-974.
- VERHOEVEN T, COPPEN C, BARKHUYSEN R, BRONKHORST E, MERKX M, BERGÉ S, MAAL T. (2013) Three dimensional evaluation of facial asymmetry after mandibular reconstruction: validation of a new method using stereophotogrammetry. *International Journal of Oral and Maxillofacial surgery*, 42: 19-25.
- VIG PS, HEWITT AB. (1975) Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod*, 45: 125-129.
- WEBER DW, FALLIS DW, PACKER MD. (2013) Three-dimensional reproducibility of natural head position. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143: 738-744.
- WEINBERG SM, SCOTT NM, NEISWANGER K, BRANDON CA, MARAZITA ML. (2004) Digital three-dimensional photogrammetry: evaluation of anthropometric precision and accuracy using a Genex 3D camera system. *Cleft Palate Craniofac J*, 41: 507-518.
- WERMKER K, KLEINHEINZ J, JUNG S, DIRKSEN D. (2014) Soft tissue response and facial symmetry after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*, 42: 339-345.
- WESTESSON PL, TALLENTS RH, KATZBERG RW, GUAY JA. (1994) Radiographic assessment of asymmetry of the mandible. *AJNR Am J Neuroradiol*, 15: 991-999.
- WHEELER TT, MCGORRAY SP, YURKIEWICZ L, KEELING SD, KING GJ. (1994) Orthodontic treatment demand and need in third and fourth grade schoolchildren. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 106: 22-33.
- WHITE SC, PAE E-K. (2009) Patient image selection criteria for cone beam computed tomography imaging, *Seminars in Orthodontics*, Elsevier. pp. 19-28.
- WHITTLE J. (2004) Preoperative anthropometric analysis of the cleft child's face: a comparison between groups. *Int J Surg*, 2: 91-95.
- WILLIAMS A, SHAH H, SANDY J, TRAVESS H. (2005) Patients' motivations for treatment and their experiences of orthodontic preparation for orthognathic surgery. *Journal of orthodontics*, 32: 191-202.
- WONG JY, OH AK, OHTA E, HUNT AT, ROGERS GF, MULLIKEN JB, DEUTSCH CK. (2008) Validity and reliability of craniofacial anthropometric measurement of 3D digital photogrammetric images. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 45: 232-239.
- WONG T, FANG J, WONG T. (2005) A novel method of quantifying facial asymmetry. *Int Congress Series*, 1281, 6.
- WORASAKWUTIPHONG S, CHUANG YF, CHANG HW, LIN HH, LIN PJ, LO LJ. (2015) Nasal changes after orthognathic surgery for patients with prognathism and Class III malocclusion: analysis using three-dimensional photogrammetry. *J Formos Med Assoc*, 114: 112-123.

YOON YJ, PERKIOMAKI MR, TALLENTS RH, BARILLAS I, HERRERA-GUIDO R, FONG CT, KYRKANIDES S. (2003) Association of nasomaxillary asymmetry in children with unilateral cleft lip and palate and their parents. *Cleft Palate Craniofac J*,40,493-497.

YUAN Y, SUARGA S. (1995) On the integration of neural networks: and fuzzy logic systems. *Systems, Man and Cybernetics, 1995 Intelligent Systems for the 21st Century, IEEE International Conference*



## EKLER

### EK 1. ETİK KURUL RAPORU

#### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAHŞIHAN / KIRIKKALE
	TELEFON	0 318 333 50 00/5733
	FAKS	0 318 224 07 86
	E-POSTA	ketik@kku.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ortodontik Cerrahi Hastalarının Stereofotogrametrik Kayıtları Üzerinde, Ortodontistlerin (başlangıç seviyesindeki asistan ve hocaların), Cerrahların ve Ailelerin Asimetri Algısının Değerlendirilmesi			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Bülent Çatalbaş			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	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"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Diğer ise belirtiniz : Akademik Amaçlı Çalışma				
	TEK MERKEZ	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL	ULUSLARARASI	
	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU






	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Haziran 2015		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Haziran 2015		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Haziran 2015		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input checked="" 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"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	<b>Karar No: 18 /17</b>	<b>Tarih: 29.06.2015</b>		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde, etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
<b>ÇALIŞMA ESASI</b>	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
<b>BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:</b>	<b>Prof. Dr. Zühal AKTUNA</b>

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Zühal AKTUNA	Tıbbi Farmakoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	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. Orhan Murat KOÇAK	Psikiatri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	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. Üçler KISA	Biyokimya	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	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. Didem ALİFENDİOĞLU	Pediatri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	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. Meral SAYGUN	Halk Sağlığı	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	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. Ebru Olgun ERDEMİR	Periodontoloji	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	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. Aylin AKBAY OBA	Pedodonti	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yard. Doç. Dr. Vedat ŞİMŞEK	Kardiyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Yard. Doç. Dr. Aydın ÇİFTÇİ	Dahiliye	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	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"/>	
Yard. Doç. Dr. Ali Doğan DURSUN	Fizyoloji	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yard. Doç. Dr. Yakup TÜRKEL	Nöroloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Burhan BİRİNCİ	Serbest Eczacı	Kırıkkale -Merkez	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av. Gökay GÜL	Hukuk	Kırıkkale	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"/>	
Yakup DOĞAN	Fakülte Sekreteri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

## EK 2. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

### Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (18yaş altı ve üstü için)

Sayın katılımcı, bizler kliniğimize ortodontik tedavi görmek üzere başvurmuş, ortognatik cerrahi tedavi ihtiyacı olan bireylerden ve anne- babası olarak sizlerden, rutinde alınan 2 boyutlu fotoğraf kayıtlarına ek olarak 3 boyutlu fotoğraf olarak, bu kayıtlar üzerinde ortodontistlerin, cerrahların ve sizlerin asimetri algısını değerlendirmeyi planlıyoruz. Çalışmaya çocuğunuzu dahil etmek istediğimizden dolayı bu çalışma konusunda sizi bilgilendirmek istiyoruz.

Kliniğimizde rutin olarak hastalarımızın tümünden tedavi başında, ara zamanlarda ve tedavi bitiminde fotoğraf kaydı almaktayız. Bu kayıtlara ek olarak son yıllarda tüm dünyada ilerleyen teknoloji ile birlikte, bu fotoğraf kayıtlarının daha kısa sürede alınması mümkün olmuştur. Bu kayıtlar 3 boyutlu olması, sistemin radyasyon riski içermemesi, hasta klinikte değilken hekimin hastayı her açıdan görebilmesini sağlaması ve yüzün yumuşak dokularını daha iyi bir şekilde değerlendirebilmesine olanak sağlaması gibi birçok avantajı nedeniyle tercih edilmektedir.

Biz yapacağımız çalışma ile çocuğunuzun yüzünde belirgin bir asimetri bulunup bulunmadığı, sizden alınacak 3 boyutlu fotoğraf kayıtları ile çocuğunuzun kayıtları karşılaştırılarak asimetri konusunda ebeveyn-çocuk benzerliğinin olup olmadığı ve sizlerin asimetri algısını araştırmaktayız. Ayrıca hastalarımızın 3 boyutlu fotoğraf kayıtları 10'u çene cerrahı, 10'u ortodonti asistanı ve 10'u ortodonti öğretim üyesi olmak üzere toplam 30 doktor tarafından değerlendirilecektir. Böylece ortognatik cerrahi ve ortodontik tedaviyi birlikte yapan her iki hekim grubu tarafından değerlendirme yapılmış olacaktır.

Çocuğunuzun dişlerindeki dizilim problemleri ve/veya çenelerindeki gelişim problemlerinden dolayı İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş bulunmaktasınız. Araştırma kapsamında; tedaviye başlamadan önce 3 boyutlu fotoğraf elde etmek amacıyla 3dMD yüz tarama sistemi (3dMD Inc., Atlanta, GA) kullanılarak çocuğunuzun ve ebeveynleri olarak siz anne ve babasının 3 boyutlu yüz fotoğrafı alınacaktır. Ayrıca cerrahi sonrası gerçekleşen değişimi değerlendirmek üzere çocuğunuzdan tekrar 3 boyutlu yüz fotoğrafı alınacaktır.

Bu fotoğraf kaydı üzerinden sizlerden çocuğunuzun kaydı üzerinde ve bu program kullanılarak oluşturulacak olan yeni yüz görüntüleri üzerinde asimetri değerlendirmesi yapmanız istenecektir. Bu değerlendirme araştırmadan sorumlu hekim tarafından size açıklanacak olan bir skala üzerinden yapılacaktır.

Eğer araştırmaya çocuğunuzun katılımını kabul ederseniz bahsedilen çalışmanın yapılabilmesi için ilk olarak çocuğunuzla ilgili birtakım bilgilerin yer alacağı anamnez formu doldurulacaktır. Bu formun birinci kısmında isim, soyisim, yaş, cinsiyet, telefon, adres, doğum tarihi, meslek, eğitim düzeyi, boy, kilo ile ilgili bilgiler gibi çocuğunuza ait bilgiler yer alırken ikinci kısım çocuğunuzun genel sağlık durumunu belirten bilgilerden oluşacaktır.

Sayın katılımcı, çocuğunuzu bu araştırmaya dahil edip etmemekte serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya çocuğunuzu dahil etmek isterseniz formu imzalayınız.

Tedavi süreci tamamen araştırmamız dışındadır. Tüm kayıtlar ve ölçüm sonuçlarına dair bilgiler saklı tutulacak ve sizin onayınız olmadan, çocuğunuza ait kimlik bilgilerinizi açığa çıkaracak şekilde üçüncü kişilerle paylaşılmasına izin verilmeyecektir. Bununla birlikte araştırmadan elde edilen kayıtlar çocuğunuzun kimliği belirtilmeden öğrencilerin eğitiminde veya

bilimsel nitelikteki yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında kayıtlar kullanılmayacak ve kimseye verilmeyecektir.

Araştırmanın size maddi bir yükü olmayacaktır.

Araştırmaya sizinle birlikte toplam 35 kişi dahil edilecektir.

Bu çalışmaya çocuğunuzu dahil etmeyi reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde çocuğunuza uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

Araştırma sırasında herhangi bir problem ile karşılaştığımızda 24 saat erişim sağlayabileceğiniz kişi ve telefon numarası, İrem GÜNAY, 0507 959 25 11 dir.

*“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.”*

*“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”*

‘Ortognatik Cerrahi Hastalarının Stereofotogrametrik Kayıtları Üzerinde, Ortodontistlerin (başlangıç seviyesindeki asistan ve öğretim üyelerinin), Cerrahların ve Ailelerin Asimetri Algısının Değerlendirilmesi

*adlı çalışmada alınan kayıtlarımın;*

“Sadece yukarıda bahsi geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum”

“İleride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum”

“Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum”

### **1.Katılımcı**

**(Hasta 18 yaştan büyük ise)**

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adı, soyadı:

Adres:

Adres:

Tel.

Tel.

İmza:

İmza



**1.Katılımcı**

**(Hasta 18 yaştan küçük ise)**

**Velayet ve vesayet altında bulunanlar  
için veli veya vasisinin**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Katılımcı ile görüşen hekim**

Adı soyadı: Arş. Gör. İrem Günay

Adres: İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi

Tel :

İmza:

**2.Katılımcı ( Hastanın annesi)**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**3.Katılımcı (Hastanın babası)**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

## HASTA TAKİP FORMU

VAKA ( ) KONTROL ( ) NORMAL ( )

HASTANIN ADI SOYADI:

TARİH:

DOĞUM YILI:

CİNSİYET:

MESLEK:

TEL:

BOY/KİLO:

ADRES:

Herhangi bir sistemik hastalığınız var mı?

: Evet..... Hayır

**Cevap evet ise ;**

Ateşli romatizma :.....  İltihabi romatizma :.....   
Böbrek hastalığı :.....  Sarılık :.....   
Çocukluk hastalıkları :.....  Tüberküloz :.....   
Diabet :.....  Diğer :.....

- Astım veya saman nezlesi var mı ? Evet  Hayır
- Ürtiker veya deride kızarıklık var mı ? Evet  Hayır
- Herhangi bir kalp rahatsızlığı var mı ? Evet  Hayır
- Baş dönmesi veya bayılma geçiriyor mu ? Evet :  Hayır :
- Sık sık soğuk algınlığı hikayesi var mı? Evet :  Hayır :
- Herhangi bir yeri kesildiğinde kanama uzun sürer mi ? Evet :  Hayır :
- İlaçlara karşı alerji veya duyarlılık var mı? Evet :  Hayır :

**Cevap evet ise :**

Aspirin :.....  Tranklizan :.....   
Penisilin :.....  Dental lokal anestezi :.....   
Sulfonamid :.....  Diğer :.....

- Hastanın genel sağlık durumu iyi mi? İyi :  Kötü :
- Şu anda doktor kontrolü altında mı? Evet:  Hayır :
- Şu anda herhangi bir ilaç kullanıyor mu? Evet :  Hayır:
- Hiç ciddi bir rahatsızlık geçirmiş mi? Evet :  Hayır :

## ÖZGEÇMİŞ

07.08.1989 tarihinde Kahramanmaraş'ta dünyaya geldi. İlk ve orta öğrenimini Elbistan Özel İlkem Yükseliş ve İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini burslu eğitim gördüğü Kahramanmaraş Özel Ali Kenger Koleji'nde okul birincisi olarak tamamladı. 2006 yılında girdiği Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden 2011 yılında mezun oldu. 2012 yılında Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim dalında uzmanlık eğitime başladı. Yabancı dili İngilizcedir.