

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**ORTOGNATİK CERRAHİ SONRASI MAKSİLLER
HAREKETLERİN NAZOLABİAL YUMUŞAK DOKU
DEĞİŞİKLİKLERİNE ETKİSİNİN ÜÇ BOYUTLU ANALİZİ**

Dt. Turhan BIÇKI

UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2023

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**ORTOGNATİK CERRAHİ SONRASI MAKSİLLER
HAREKETLERİN NAZOLABİAL YUMUŞAK DOKU
DEĞİŞİKLİKLERİNE ETKİSİNİN ÜÇ BOYUTLU ANALİZİ**

Dt. Turhan BIÇKI

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. EMRE TOSUN**

**ANKARA
2023**

ONAY SAYFASI

16/01/2023

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına

Dt. Turhan Bıçkı'nın 16.01.2023 tarihinde jürimiz önünde yaptığı savunmasında **“Ortognatik Cerrahi Sonrası Maksiller Hareketlerin Nazolabial Yumuşak Doku Değişikliklerine Etkisinin Üç Boyutlu Analizi”** başlıklı çalışması jürimiz tarafından Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Hakan Hıfzı Tüz

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Emre Tosun

Üye : Doç. Dr. Nur Altıparmak

ONAY : Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Tülin TANER
Dekan

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü/Dekanlık tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

Dt. Turhan Bıçkı

16.03.2023

¹“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez **danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Doç. Dr. Emre Tosun danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Turhan Bıçkı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince her zaman desteğini yanımda hissettiğim, güleryüzlülüğü ve sakinliğiyle tez yazım sürecimi kolaylaştıran, mesleki bilgi ve tecrübelerini her an benimle paylaşan ve bana yol gösteren, hem çok iyi bir cerrah hem de çok iyi bir insan olan, tanıdığım için kendimi şanslı hissettiğim değerli danışman hocam Doç. Dr. Emre Tosun' a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana yardımcı olan, her konuda desteklerini arkamda hissettiğim Hacettepe Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nın çok kıymetli hocalarına,

Asistanlığım boyunca desteklerini ve yardımlarını her zaman hissettiğim, birlikte çalışmaktan hep keyif aldığım, bana her zaman yol gösteren ve ağabeylik yapan Dr. Taha Özer ve Dr. Eren Meral 'e,

Uzmanlık eğitimi sürecinde tanıdığım ve beraber çalışma fırsatı bulduğum, bu zorlu süreci beraber atlattığımız, yardımlarını ve desteklerini her daim hissettiğim değerli dostum Sarper Tan ve sevgili eşkıdemlerim Gülin Acar ve Ilgın Arı'ya,

Tez çalışmamda büyük emeği olan, gece gündüz demeden her fırsatta beraber çalıştığımız, katkı ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen Osman Tunç'a,

Hayatım boyunca desteklerini ve sevgilerini hep hissettiğim, eğitimim için her türlü imkanı sağlamaya çalışan, bugünlere gelmemde çok büyük emekleri olan annem Saliha Bıçkı ve babam Orhan Bıçkı'ya, kardeşlerim Burhan, Merve, Gülsüm ve Defne'ye,

Öğrencilik yıllarımdan itibaren her zaman yanımda olan, hayatıma girdiği andan itibaren sonsuz sevgisini hissettiğim, hayattaki en büyük şansım, canım eşim ve hayat arkadaşım Ayşenur Seir Bıçkı'ya,

En içten ve sonsuz teşekkürler...

ÖZET

Bıçkı, T., Ortognatik Cerrahi Sonrası Maksiller Hareketlerin Nazolabial Yumuşak Doku Değişikliklerine Etkisinin Üç Boyutlu Analizi, Hacettepe Üniversitesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2023. Bu çalışmanın amacı, Le Fort I maksiller osteotomisi ile birlikte çift çene cerrahisi geçiren hastalarda nazolabial bölgedeki lineer ve açısız antropometrik değişiklikleri üç boyutlu analiz etmek, bu değişiklikleri en sık kullanılan üç farklı maksiller cerrahi hareketle ilişkilendirmek ve literatürdeki anlaşmazlıkları gidermektir. Çalışmaya dahil edilen hastalar, 19'u kadın (%48.7), 20'si erkek (%51.3) olmak üzere toplamda 39 kişiden oluşmaktadır. Bu hastalardan elde edilen tomografiler DICOM formatında olup, DICOM formatı ile üç boyutlu sert ve yumuşak doku analizine imkan sağlayan bir yazılım olan MIMICS version 20.0 software (Materialize Europe, Belgium) programı kullanılmıştır. Sert doku ölçümleri kullanılarak maksillanın operasyon sonucunda üç boyutlu hareket miktarı ve yönü belirlenmiş ve hastalar bu hareketlere göre her grupta 13 hasta olacak şekilde üç gruba ayrılmıştır. 1. grubu maksillanın öne alındığı hastalar, 2. grubu maksillanın hem öne alındığı hem de impaksiyon yapılan hastalar, 3. grubu ise maksillanın hem öne alındığı hem de sarkıtma yapılan hastalar oluşturmuştur. Çalışmamızda, yumuşak doku anatomik noktaları üzerinden 11 lineer ve 3 açısız ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerin hem ameliyat öncesi (T0) ve sonrası (T1) değişimleri hem de 3 ayrı grupta meydana gelen değişiklikler incelenmiştir. Tüm gruplarda maksilla hareketlerinden bağımsız olarak ameliyat sonrası alar genişlik, alar taban genişliği, ağız genişliği, sağ ve sol nostril genişliği ve alar taban açısı artarken, sağ ve sol nostril uzunluğu ve üst dudak açısı azalmıştır. İnterkantal mesafe, nazal uzunluk ve nazal tip protrüzyonu ölçümlerinde anlamlı bir farklılık olmamıştır. Maksillanın ilerletme ve ilerletme-sarkıtma hareketlerinde üst dudak uzarken, ilerletme-impaksiyon hareketinde ise üst dudak kısalmaktadır. Maksillanın ilerletme ve ilerletme-impaksiyon hareketlerinde nazolabial açı azalırken, ilerletme-sarkıtma hareketinde nazolabial açı artmaktadır. Ortognatik cerrahide Le Fort I osteotomisi özellikle üst dudak ve burnun alt 1/3'ünde önemli değişikliklere neden olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ortognatik Cerrahi, Le Fort I, Nazolabial Yumuşak doku Değişiklikleri

ABSTRACT

Bıçkı, T., Three-Dimensional Analysis of the Effect of Maxillary Movements on Nasolabial Soft Tissue Changes After Orthognathic Surgery, Hacettepe University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Specialty Thesis, Ankara, 2023. The aim of this study is to analyze the linear and angular anthropometric changes in the nasolabial region in three dimensions in patients who have undergone double jaw surgery with Le Fort I maxillary osteotomy, to associate these changes with the three most commonly used maxillary surgical movements and to resolve the disagreements in the literature. The patients included in the study consisted of a total of 39 people, 19 of whom were women (48.7%) and 20 were men (51.3%). The tomographies obtained from these patients were in DICOM format, and MIMICS version 20.0 software, a software that allows three-dimensional hard and soft tissue analysis with DICOM format, was used. By using hard tissue measurements, the amount and direction of three-dimensional movement of the maxilla were determined as a result of the operation, and the patients were divided into three groups, 13 patients in each group, according to these movements. The 1st group consisted of patients in which the maxilla was brought forward, the 2nd group consisted of patients with both the maxilla forward and impaction, and the 3rd group consisted of patients with both the maxilla forward and down position. In our study, 11 linear and 3 angular measurements were made on soft tissue anatomical points, and both the preoperative and postoperative changes of these measurements and the changes in 3 different groups were examined. Alar width, alar base width, mouth width, right and left nostril width and alar base angle increased in all groups, while right and left nostril length and upper lip angle decreased. There was no significant difference in the measurements of intercantal distance, nasal length and nasal tip protrusion. While the upper lip is lengthened in advancing and advancing-down positioning movements of the maxilla, the upper lip is shortened in advancing-impacting movements. While the nasolabial angle decreases in advancing and advancing-impacting movements of the maxilla, the nasolabial angle increases in advancing-down positioning movements. In orthognathic surgery, Le Fort I osteotomy causes significant changes especially in the upper lip and lower 1/3 of the nose.

Key words: Orthognathic Surgery, Le Fort I, Nasolabial Soft Tissue Changes

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Yüz Estetiği ve Güzellik Kavramı	4
2.1.1. Malar Bölge	4
2.1.2. Burun	5
2.1.3. Dudaklar	7
2.3. Ortognatik Cerrahi	8
2.3.1. Sagital Split Ramus Osteotomisi (SSRO)	9
2.3.2. Le Fort I Osteotomisi	12
2.3.3. Ortognatik Cerrahinin Fonksiyonel ve Estetik Yönü	16
2.3.4. Ortognatik Cerrahide Yumuşak Doku.....	18
2.3.5. Ortognatik Cerrahi Sonrası Maksiller Hareketler ve Yumuşak Doku Üzerine Sekonder Etkileri	19
2.3.6. Ortognatik Cerrahide Nazolabial Yumuşak Doku Değişikliklerinin Yönetimi	21
2.3.6.1. Alar Dikiş (cinch suture).....	21
2.3.6.2. Anterior Nazal Spina (ANS) Redüksiyonu.....	22
2.3.6.3. VY Kapama	22
2.3.6.4. Septal Düzeltme	23
2.4. Yumuşak Doku Analiz Yöntemleri	23
2.4.1. Antropometri	24

2.4.1.1. Vertikal Yüz Oranları	25
2.4.1.2. Transvers Yüz Oranları.....	26
2.4.2. Sefalometrik Analiz.....	28
2.4.3. Stereofotogrametri.....	31
2.4.4. Üç Boyutlu Lazer Tarama	32
2.4.5. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)	33
3. BİREYLER VE YÖNTEM	36
3.1. Bireylerin Seçimi	36
3.2. Verilerin Toplanması, Analizi ve Çalışma Tasarımı	37
3.3. İstatistiksel Değerlendirme	45
3.3.1. Örneklem Büyüklüğü Hesaplanması	46
3.3.2. Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi	46
4. BULGULAR	48
4.1. Demografik Veriler.....	48
4.2. Lineer Ölçümler.....	49
4.2.1. İnterkantal Mesafe	49
4.2.2. Nazal Uzunluk	50
4.2.3. Ağız Genişliği.....	51
4.2.4. Alar Genişlik	53
4.2.5. Alar Taban Genişliği	55
4.2.6. Nazal Tip Protrüzyonu	56
4.2.7. Üst Dudak Yüksekliği	58
4.2.8. Sağ Nostril Genişliği	60
4.2.9. Sağ Nostril Uzunluğu	61
4.2.10. Sol Nostril Genişliği.....	62
4.2.11. Sol Nostril Uzunluğu.....	64
4.3. Açısal Ölçümler	65
4.3.1. Nazolabial Açığı.....	65
4.3.2. Alar Taban Açısı.....	67
4.3.3. Üst Dudak Açısı	68
5. TARTIŞMA	70
6. SONUÇ.....	86

7. KAYNAKLAR	88
8. EKLER.....	107
EK-1: ORJİNALLİK RAPORU	107

KISALTMALAR ve SİMGELER

alR	: Alare (Sağ)
alL	: Alare (Sol)
abR	: Alar Taban (Sağ)
abL	: Alar Taban (Sol)
BT/CT	: Bilgisayarlı Tomografi
cm	: Columella
chR	: Chelion (Sağ)
chL	: Chelion (Sol)
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine
enR	: Endokantion (Sağ)
enL	: Endokantion (Sol)
GV	: Grey Value
ICC	: Intraclass Correlation Coefficient
KIBT/CBCT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
ls	: Labial Superior
mm	: Milimetre
n'	: Nazion
nsR	: Nostril Superior (Sağ)
nsL	: Nostril Superior (Sol)
niR	: Nostril İnférieur (Sağ)
niL	: Nostril İnférieur (Sol)
nmR	: Nostril Medial (Sağ)
nmL	: Nostril Medial (Sol)

nLR	: Nostril Lateral (Sağ)
nLL	: Nostril Lateral (Sol)
OSA	: Obstrüktif Uyku Apnesi
prn	: Pronazale
sn	: Subnazale
sto	: Stomion
SSRO	: Sagital Split Ramus Osteotomisi
tr	: Trichion (Saç Çizgisi)
TME	: Temporomandibular Eklem
2D	: İki Boyutlu
3D	: Üç Boyutlu
%	: Yüzde
°	: Derece
F	: Test İstatistiği
n²	: Kısmi Eta Kare (Etki Büyüklüğü)
T0	: Operasyon Öncesi
T1	: Operasyon Sonrası

ŞEKİLLER

Şekil 2.1.	Malar eminens, yüzün önemli bir estetik bölgesidir ve yanağın üst - lateral kısmının konturunu ve belirginliğini oluşturur. (Kakımlı Kadın, Leonardo Da Vinci, 1485) (22).....	5
Şekil 2.2.	Genel bir kural olarak, profil görünümünde alt dudak üst dudağın biraz gerisinde durmalıdır. (Davut Heykeli, Michelangelo Buonarroti, 1501) (22).....	8
Şekil 2.3.	Hullihen'in bilateral ostektomi ve subapikal osteotomisi (41).....	9
Şekil 2.4.	Obwegeser tarafından tarif edilen sagittal split osteotomi tekniği. Bukkal ve lingual osteotomi hatları (45).....	10
Şekil 2.5.	Dal Pont tarafından tarif edilen sagittal split osteotomi tekniğinin ilk modifikasyonu. Bukkal ve lingual osteotomi hatları (45)	11
Şekil 2.6.	Hunsuck tarafından tarif edilen sagittal split osteotomi modifikasyonu. Lingualdeki kısa horizontal kesi hattı (45)	12
Şekil 2.7.	Le Fort 1 osteotomi hattınının oluşturulması, segmentin hareketlendirilmesi ve rijit internal fiksasyonu	15
Şekil 2.8.	Çalışma grubumuzdan bir hastanın operasyon öncesi ve sonrası cephe ve profil görüntüleri.	17
Şekil 2.9.	Nazal ve labial yumuşak dokularda ameliyat sonrası değişikliklerin genel eğilimleri. Genellikle alar taban genişler ve burun ucunun yüksekliği komşu yumuşak dokulara göre azalır. Philtrum genişler ve uzarken, nasolabial açı azalır (69).	20
Şekil 2.10.	Vertikal Yüz Oranları (108).....	26
Şekil 2.11.	"Beşler Kuralı" Transvers olarak yüz, hepsi yaklaşık olarak bir göz genişliğine eşit beş kısımdan oluşur (108).....	27
Şekil 2.12.	Alar taban – İnterkantal mesafe ilişkisi (111).....	27
Şekil 2.13.	Alar taban - Ağız genişliği ilişkisi (111)	28
Şekil 2.14.	Steiner'in S çizgisi (115)	29
Şekil 2.15.	Ricketts'in E düzlemi (115).....	30
Şekil 3.1.	Ameliyat öncesi ve sonrası KIBT verilerinin karşılaştırılması.....	38
Şekil 3.2.	A noktasının profil ve cepheden görünümü.....	39
Şekil 3.3.	Cephe görüntüsünde yumuşak doku anatomik noktaları.....	41

Şekil 3.4.	Üst dudak ve burun yumuşak doku anatomik noktaları	41
Şekil 3.5.	Profil görüntüsünde lineer ölçümler	43
Şekil 3.6.	Alar genişlik ve alar taban genişliği	43
Şekil 3.7.	Sağ ve sol nostril uzunluğu ve genişliği	44
Şekil 3.8.	Alar taban açısı	44
Şekil 3.9.	Üst dudak açısı.....	44
Şekil 3.10.	Nazolabial açı	45
Şekil 3.11.	Örneklem büyüklüğü hesaplanması.....	46
Şekil 4.1.	İnterkantal mesafenin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	50
Şekil 4.2.	Nazal uzunluğun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi	51
Şekil 4.3.	Ağız genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi	53
Şekil 4.4.	Alar genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi ...	54
Şekil 4.5.	Alar taban genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	56
Şekil 4.6.	Nazal tip protrüzyonunun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	57
Şekil 4.7.	Üst dudak yüksekliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	59
Şekil 4.8.	Sağ nostril genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	61
Şekil 4.9.	Sağ nostril uzunluğunun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	62
Şekil 4.10.	Sol nostril genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	63
Şekil 4.11.	Sol nostril uzunluğunun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	65
Şekil 4.12.	Nazolabial açının ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi	67
Şekil 4.13.	Alar taban açısının ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	68
Şekil 4.14.	Üst dudak açısının ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi.....	69

TABLOLAR

Tablo 2.1.	Vertikal Yüz Oranları	25
Tablo 3.1.	Yumuşak Doku Anatomik Noktaları	40
Tablo 3.2.	Lineer Ölçümler	42
Tablo 3.3.	Açısal Ölçümler	42
Tablo 3.1.	Sınıf içi korelasyon katsayıları (Intraclass correlation coefficient-ICC)	47
Tablo 4.1.	Hastaların cinsiyet verileri	48
Tablo 4.2.	Hastaların yaş ve takip süresi verileri.	48
Tablo 4.3.	Ortalama hareket miktarları	48
Tablo 4.4.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki interkantale mesafe ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)	49
Tablo 4.5.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki nazal uzunluk ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)	51
Tablo 4.6.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki ağız genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)	52
Tablo 4.7.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki alar genişlik ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)	54
Tablo 4.8.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki alar taban genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)	55
Tablo 4.9.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki nazal tip protrüzyonu ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi).....	57
Tablo 4.10.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki üst dudak yüksekliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis).....	58
Tablo 4.11.	Her bir grupta, üst dudak yüksekliği değişim yüzdeleri ve anlamlılık düzeyi	59
Tablo 4.12.	Her bir grupta, T0 ve T1'deki sağ nostril genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)	60

- Tablo 4.13.** Her bir grupta, T0 ve T1'deki sağ nostril uzunluğu ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)..... 62
- Tablo 4.14.** Her bir grupta, T0 ve T1'deki sol nostril genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi) 63
- Tablo 4.15.** Her bir grupta, T0 ve T1'deki sol nostril uzunluğu ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi) 64
- Tablo 4.16.** Her bir grupta, T0 ve T1'deki nazolabial açı ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis)..... 66
- Tablo 4.17.** Her bir grupta, nazolabial açı değişim yüzdeleri ve anlamlılık düzeyi 66
- Tablo 4.18.** Her bir grupta, T0 ve T1'deki alar taban açısı ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi) 68
- Tablo 4.19.** Her bir grupta, T0 ve T1'deki üst dudak açısı ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi) 69

1. GİRİŞ

Ortognatik cerrahinin amacı, çenelerin uzayda üç boyutlu olarak uygun pozisyona doğru hareket ettirilmesi ve bu konumda sabitlenmesidir. Ortognatik cerrahinin çiğneme bozuklukları, obstrüktif uyku apnesi ve temporomandibular eklem disfonksiyonu durumlarında faydalı olduğu gösterilmiştir (1). Fonksiyonel kazanımların yanı sıra, ameliyattan elde edilen estetik sonuçların artan önemi ile birlikte klinisyenler son zamanlarda yumuşak dokuların iskelet hareketlerine adaptasyonuna da odaklanmışlardır (2).

Maksilla veya mandibula pozisyonunda meydana gelen değişiklikler, kemiği örten yumuşak dokudaki değişikliklerle ilişkilidir (3). Mandibular cerrahi dudak ve alt çenenin pozisyonunu etkilerken maksiller cerrahi nazolabial bölgeyi etkiler (4). Nazolabial bölge güzelliğe önemli ölçüde katkıda bulunur ve yüzün merkezi estetik bölgesi olduğundan, cerrahi bir işlemin nazolabial bölge üzerindeki etkisini tahmin etmek önemlidir (5).

Maksiller ortognatik cerrahi, spesifik deformiteyi düzeltmek ve fonksiyonu geri kazandırmak için 4 temel hareketi içerir. Bu, maksillanın superior, inferior, posterior veya anterior yöne doğru yeniden konumlandırılmasını veya bunların kombinasyonunu içerir. Bu spesifik hareketlerin her biri, nazolabial bölge üzerinde potansiyel etkiler üretir ve bu etki maksiller hareketlerin hem yönü hem de büyüklüğü ile ilgilidir (6).

Özellikle Le Fort I osteotomisi sonrası maksillanın iskeletsel olarak yeniden konumlandırılması, nazolabial bölge ve çevresindeki yumuşak dokularda alar tabanın genişlemesi, üst dudağın düzleşmesi ve incelmesi, üst dudağın vermilyon kaybı gibi istenmeyen değişiklikler oluşturabilir (7). Bu nedenle Le Fort I osteotomisinden sonra oluşabilecek olası değişiklikleri önceden tahmin etmek ve ameliyat öncesi ve sonrası dönemde burun çevresindeki yumuşak dokuları değerlendirmek önemlidir.

Maksillofasial cerrahinin yüz yumuşak dokusu üzerindeki etkisi geçmişte birçok çalışmada araştırılmıştır (3, 8, 9). Önceki araştırmacılar, fotoğraf ve 2 boyutlu (2D) sefalometrik analiz yöntemini kullanarak ortognatik cerrahi sonrası yumuşak

doku değişikliklerini değerlendirmeye çalışmıştır (10, 11). Ancak ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerinin değerlendirilmesi, yumuşak doku davranışının karmaşıklığı ve asimetrik alanların iki boyutlu (2D) görüntüler kullanılarak doğru bir şekilde ölçülememesi nedeniyle üç boyutlu (3D) analiz gerektirir (12). Stereofotogrametri, üç boyutlu (3D) bilgisayarlı tomografi ve üç boyutlu (3D) lazer tarama dahil olmak üzere üç boyutlu (3D) yumuşak doku analizi için birçok protokol geliştirilmiştir (13-15).

Radyografik ölçümlerde bilgisayarlı tomografi (CT) ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanılabilir. Optik prosedürlerin aksine, radyografik yöntemler sadece vücudun yumuşak doku yüzeyini göstermekle sınırlı kalmaz, daha derin kemik yapılar da izlenebilir. Kemik yapılardaki üç boyutlu değişiklikler ve yumuşak dokularda ortaya çıkan değişiklikler konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanılarak analiz edilebilir (10, 16).

Üç boyutlu konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT), üç boyutlu nesnelere üzerindeki noktaların süperpozisyon olmadan doğrudan llmesine ve böylece daha kesin bir ölçüme olarak sağladığı için dentofasiyal deformiteli hastaların analizinde özellikle tercih edilir. Ayrıca normal bilgisayarlı tomografi (CT) taramalarına kıyasla daha düşük x-ışını dozu ve daha doğru analiz sağlayan nispeten daha az artefakt nedeniyle de tercih edilir (17).

Literatürde maksillanın bağımsız hareketlerinin nazolabial yumuşak doku üzerine etkileri ile ilgili birçok çalışma olup, bu çalışmalar uzlaşma sağlanamayan birçok veriyi barındırmaktadır. Literatürde ayrıca ortognatik cerrahi sonrası maksiller hareketlerin nazolabial yumuşak dokulara etkisini üç boyutlu olarak karşılaştırmalı gösteren çalışmalara pek rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Le Fort I maksiller osteotomisi ile birlikte çift çene cerrahisi geçiren hastalarda nazolabial bölgedeki lineer ve açısal antropometrik değişiklikleri üç boyutlu analiz etmek, bu değişiklikleri en sık kullanılan üç farklı maksiller cerrahi hareketle ilişkilendirmek ve literatürdeki anlaşmazlıkları gidermektir.

Bu alışmada MIMICS version 20.0 software (Materialize Europe, Belgium) programı kullanılarak konik ışınlı bilgisayarlı tomografiler (CBCT) zerinden

ameliyat öncesi ve sonrası nazolabial bölgedeki yumuşak ve sert dokular antropometrik noktalar üzerinden ölçülerek nazolabial bölgedeki değişiklikler üç boyutlu olarak analiz edilecek ve en sık kullanılan üç farklı maksiller hareket ile bu değişikliklerin korelasyonu incelenecektir.

Postoperatif nazolabial morfometrik değişikliklerin değerlendirilmesi, tedavi stratejilerini geliştirmek, hasta hedeflerini tanımlamak, gerçekçi hasta beklentilerini belirlemek, aydınlatılmış onamı geliştirmek ve mevcut uygulamada hasta merkezli ayarlamaları yönlendirmek için bizlere değerli bilgiler sağlayacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yüz Estetiği ve Güzellik Kavramı

Güzellik, zihnimizi ve duyularımızı memnun eden şekil, renk veya form gibi niteliklerin bir kombinasyonu olarak tanımlanır. Özellikle yüz güzelliği, insan yaşamının önemli ve değerli bir yönüdür (18). Çekici yüzlere sahip bireylerin olumlu yaşamlar sürdürdüğü, işe alınma ve iş için terfi ettirilme olasılıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür (19). Ancak güzellik algısı, gözlemcinin kendi yargularından, fikirlerinden veya duygularından etkilendiği için kişiden kişiye çarpıcı biçimde değişir (20). Sonuç olarak, güzellik ve özel olarak yüz güzelliğinin ölçülmesi veya değerlendirilmesi zordur.

Yüz güzelliğinin öznelliğine rağmen güzellik algısında evrensel standartlar mevcuttur (21). Bir insan yüzünün güzel olarak algılanmasından sorumlu olabilecek çeşitli nitelikler ve özellikler vardır. Bunlar arasında ideal yüz oranları, simetri, yaş ve seksüel dimorfizm sayılabilir. Aynı zamanda kalıtsal faktörler ve kültürel etkiler de güzellik algısında önemli bir rol oynamaktadır (18). Yüz güzelliğinin bir diğer önemli yönü de seksüel dimorfizmdir (22). Gerçekten de araştırmalar, erkeklerin ve kadınların birbirlerinden farklı, ayırt edilebilir yüz özelliklerine sahip olduğunu göstermiştir. Örneğin, kadınlar daha dolgun ve kalın dudaklara, küçük bir burun ve çeneye sahipken, erkekler daha büyük burunlara, büyük ve güçlü çeneye, küçük gözlere ve ince dudaklara sahip olma eğilimindedir (23).

Estetik veya “uyumlu” bir yüz, maksilla ve mandibulanın iskeletsel olarak uzayın üç düzleminde de birbirlerine göre düzgün konumlanmasını ve dişlerin bu yapıyla uyum içinde uygun oklüzyonda olmasını gerektirir (24). Ayrıca yüzümüzü oluşturan her bir yapının (burun, dudak, malar eminens vs.) ve bölgenin birbirleri ile orantılı ve uyum içinde olması çok önemlidir.

2.1.1. Malar Bölge

İdeal bir yüzde malar eminens veya “elmacık kemiği” orta yüzdeki en belirgin kemik çıkıntı olmalıdır. Bu bölge zigomatik kemik ve onu saran yumuşak dokular

tarafından oluşturulur. Dolgun ve çıkık elmacık kemikleri, yüz çekiciliği için oldukça arzu edilir ve özellikle gençlikle ilişkilendirilir (25).

Bu alandaki hipoplazi, kolayca fark edilebilen orta yüz yetmezliğine neden olur. Le Fort I osteotomisi ile maksillayı öne alma genellikle orta yüz eksikliğini gidererek bu bölgenin estetiğini iyileştirir (26). Kadınların elmacık kemikleri daha belirgin ve bu bölgedeki yumuşak doku kalınlığı daha iyi iken, erkeklerin ise burun gibi diğer belirgin yüz yapılarından dolayı daha az belirgin görünen elmacık kemikleri vardır (27).



Şekil 2.1. Malar eminens, yüzün önemli bir estetik bölgesidir ve yanağın üst - lateral kısmının konturunu ve belirginliğini oluşturur. (Kakımlı Kadın, Leonardo Da Vinci, 1485) (22)

2.1.2. Burun

Burun, yüzün merkezinde yer alır ve yüz profilinin en belirgin kısmıdır. Burun, sadece profil üzerinde belirgin bir etkiye sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda duygusal, kültürel ve işlevsel bir öneme de sahiptir. Burnun estetik olarak değerlendirilmesinde birtakım lineer ve açısal ölçümler tarif edilmiştir.

Burun yüksekliği, nazion (N') ile subnasale (Sn) arasındaki dikey mesafedir. Burun uzunluğu (burun dorsum uzunluğu) ise nazion (N') ile burun ucu veya pronasale (Prn) arasındaki mesafedir (22). Burun ucu çıkıntısı veya burun ucu projeksiyonu (nasal tip projeksiyonu) ise, burun kanadından (nasal ala) burun ucuna kadar olan mesafeyi tanımlar. Nasal tip projeksiyon mesafesinin artması, orantısız şekilde belirgin ve estetik olmayan bir burun görünümüne neden olur. Bununla birlikte genel olarak erkeklerin kadınlara göre daha büyük ve belirgin burunları vardır (28).

Burun estetiğinde nazal dorsumun morfolojisi önemlidir ve nazal dorsal deformiteler burnundan şikayet eden hastaların belki de çoğunluğunu oluşturmaktadır. Nazal dorsum konturu düz, dışbükey veya içbükey olabilir. Belirgin nazal dorsal konveksite, nazal 'hump' deformitesine yol açarken, belirgin nazal dorsal konkavite 'ski slope' görünümüne yol açar (22)

Burun ucu (nazal tip), burnun en ön noktasıdır (pronasale). Supratip break noktası ise, dorsumun en alt kısmında, nazal tipin hemen üstünde bulunan hafif çökük alandır. Bu alanda nazal dorsumu nazal tipten ayıran hafif bir açı vardır. Bu açığa, supratip break açısı denir. Supratip break açısı nazal tipin daha güzel görünmesini sağlar ve kadınlarda erkeklere göre biraz daha belirgindir (22).

Burun indeksi (nazal indeks), burnun genişlik-yükseklik oranını yansıtır (alar genişliğin burun yüksekliğine oranı). Şu formül ile hesaplanabilir:

$$\text{Nazal İndeks: Alar Genişlik (Al-Al)} / \text{Burun Yüksekliği (N'-Sn)} \times 100$$

Farkas, kuzey amerikalılar için ortalama nazal indeks değerini 65 ± 5 , erkeklerde 66 ± 7 , kadınlarda ise 64 ± 5 olarak bulmuştur (29). Geniş bir burun yüksek nazal indeks değerine sahipken, dar bir burun düşük nazal indeks değerine sahiptir.

Profilden bakıldığında yüz güzelliğinin diğer önemli bir parametresi de nazolabial açıdır. Bu açı, kolumellanın orta noktasından çizilen bir çizgi ile üst dudaktan (subnasale-stomion) teğet geçen bir çizgi arasındaki açıdır.

Nazolabial açının normal aralığı 90° ila 120° derece arasındadır ve üst dişlerin proklinasyonu, maksillanın ön-arka konumu, dudak dolgunluğu ve burun ucu konumu

ile değiştirilebilir (30). Genel olarak, kadınlar erkeklerden daha geniş bir nazolabial açıya sahip olma eğilimindedir (22). Ayrıca nazolabial açıyı değerlendirirken kolumellar (üst) ve labial (alt) olmak üzere iki bileşenden oluştuğunu bilmekte fayda vardır. Çünkü bu açıdaki değişiklik kolumella açısındaki değişikliklere (yani burun ucunun yukarı-aşağı dönmesi) ve üst dudağın eğimindeki değişikliğe bağlıdır (31).

Nazolabial aı, maksillanın ön-arka pozisyonunu değerlendirmede de kullanılır. Dar bir nazolabial aı, maksillanın geriye alınmasını gerektiren maksiller protrüzyonu; geniş bir nazolabial aı, maksiller ilerletmeyi gerektiren bir maksiller retrüzyonu gösterir (32).

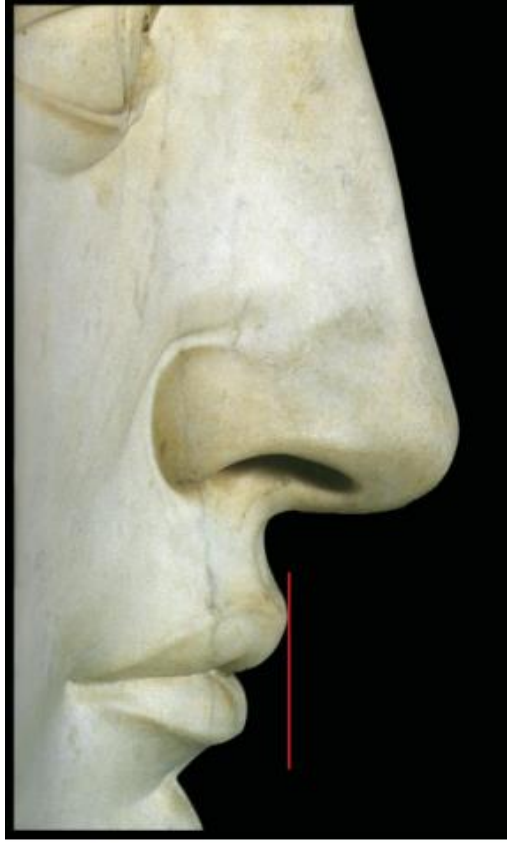
2.1.3. Dudaklar

Dudaklar, yüz çekiciliğinin önemli bir bileşenidir ve belki de yüzün en hareketli estetik birimi olmasının yanı sıra, birden fazla alt birimden oluşan karmaşık bir yapıdır. Bu nedenle belirgin ve şekilli dudaklar güzel bir yüzün olmazsa olmazlarındandır.

Dudak belirginliği, profil görünümünde burun ve çenenin belirginliğine göre değerlendirilir. Dudak belirginliği, dudak kalınlığına/dolgunluğuna, alt yüz yüksekliğine ve kesici dişlerin ve maksillanın konumuna bağlıdır (33, 34). Kesici dişlerin ve maksillanın geri veya öne alınması dudak belirginliğini etkileyebilir; ince dudaklar diş hareketlerini ve maksiller hareketleri daha fazla takip ederken, kalın ve sarkık dudaklar dişlerin ve maksillanın konumuna göre değişmeyebilir (34).

Üst ve alt dudakların estetik olarak değerlendirilmesine yardımcı olmak için bir dizi analiz kullanılmış ve açıklanmıştır. Yapılan analizden bağımsız olarak profilden değerlendirildiğinde, üst dudağın alt dudağa göre biraz daha önde olması ideal olarak tanımlanmıştır (25).

Üst ve alt dudaklar, subnasaleden pogoniona çizilen bir çizginin biraz önünde yer almalıdır. Üst dudak bu çizginin ortalama 3,5 mm önünde ve alt dudak ortalama 2,2 mm önünde yer almalıdır (35).



Şekil 2.2. Genel bir kural olarak, profil görünümünde alt dudak üst dudağın biraz gerisinde durmalıdır. (Davut Heykeli, Michelangelo Buonarroti, 1501) (22)

Günümüzde, dentofasiyal deformiteli hastalarda ideal yüz oranlarını yakalamak ve ideal yüz estetiğini sağlamak için en sık kullanılan yöntemlerden biri ortognatik cerrahidir. Ortognatik cerrahi, hastaların oklüzyon, fonksiyon, yüz estetiği, özgüven ve yaşam kalitesinde ciddi iyileşmeler sağlar (36). Ayrıca ortognatik cerrahi ile tedavi talebinde bulunmanın en sık nedenlerinden biri, yüz görünümünü iyileştirme arzusu ve estetikdir (37).

2.3. Ortognatik Cerrahi

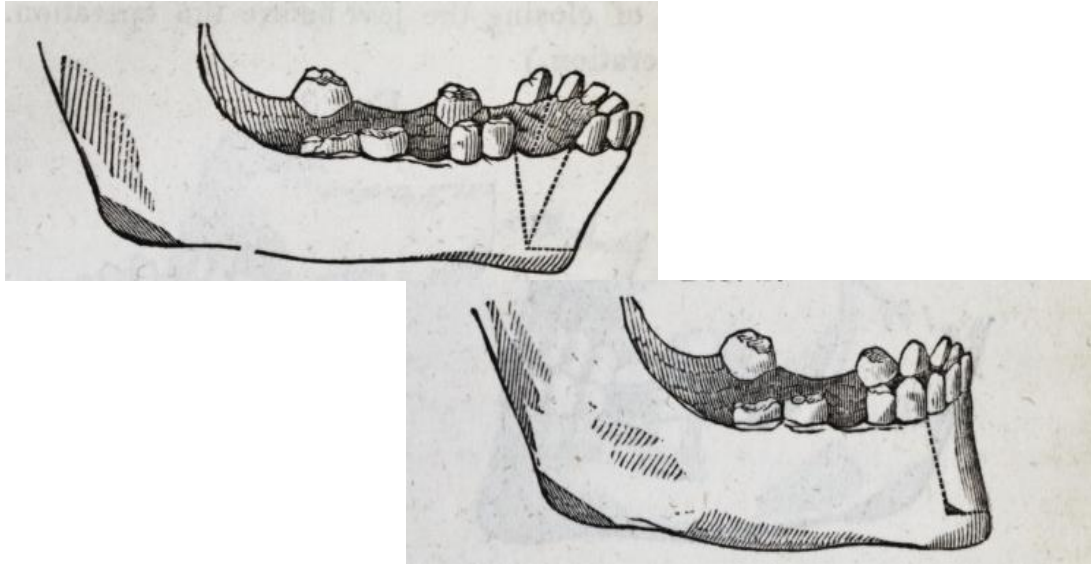
Ortognatik cerrahi, sadece ortodontik tedavi ile düzeltmenin mümkün olmayacağı dentofasiyal deformiteleri veya uyumsuzlukları olan hastalara uygulanan bir tedavi yaklaşımıdır. Ortognatik cerrahinin amaçları fonksiyon, estetik ve stablitedir. Ortognatik cerrahi, oklüzyonu ve temporomandibular eklem (TME) fonksiyonunu iyileştirmek, orofaringeal hava yolunu açmak ve hastanın yüz estetiğini iyileştirmek için çenelerin şeklini veya konumunu değiştirmek için yapılır (38).

Ortognatik cerrahide mandibula ve maksillaya uygulanan birçok osteotomi tekniği olmakla birlikte günümüzde mandibulada sagittal split ramus osteotomisi (SSRO) ve maksillada Le Fort I osteotomisi en sık kullanılan tekniklerdir.

2.3.1. Sagittal Split Ramus Osteotomisi (SSRO)

Ortognatik cerrahinin başlangıcı, mobil dişlerin tel ile sabitlenmesi, diş eti hastalıklarının tedavisi ve mandibula kırıklarının tedavisi dahil olmak üzere çeşitli diş ve çene ile ilgili prosedürleri belgeleyen ilk kişi olan Hipokrat ve Aristoteles'in zamanlarına kadar uzanır (39). Ortognatik cerrahi, adını "düzeltmek" anlamına gelen orqos ve "çene" anlamına gelen gnathos kelimeleriyle Yunanca'dan alır; Böylece, ortognatik cerrahi, yanlış konumlanan çeneleri düzeltmek için kullanılan bir prosedür olarak tanımlanır (40).

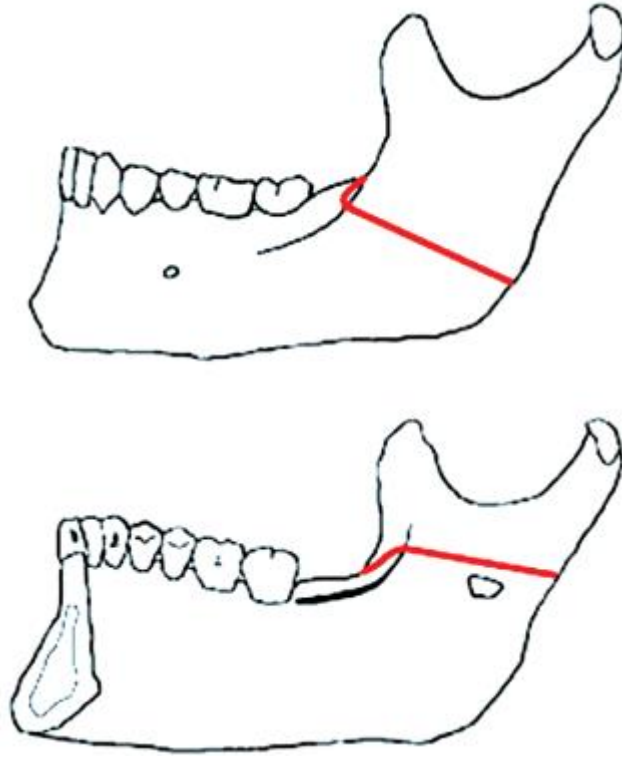
Şu anda ortognatik cerrahi olarak adlandırdığımız ameliyatlara benzeyen, dentofasiyal deformitenin düzeltilmesi için tasarlanan ilk özel osteotomi, 1849'da ortognatik cerrahi alanına öncülük eden Amerikalı cerrah Simon P. Hullihen tarafından, yüz yanığı ile ilişkili skardan kaynaklanan ön açık kapanış ve mandibular prognatinin düzeltilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir (41). (Şekil 2.1)



Şekil 2.3. Hullihen'in bilateral ostektomi ve subapikal osteotomisi (41)

Vilray Blair, 1887'de, prognatik mandibulanın düzeltilmesi için segmental mandibular body osteotomisi yaparak Hullihen'in subapikal osteotomisini modifiye etmiş (42), 1907'de ise modern ortodontinin babası Edward Angle ile birlikte, ramusun ilk horizontal osteotomisini tanımlamıştır (43).

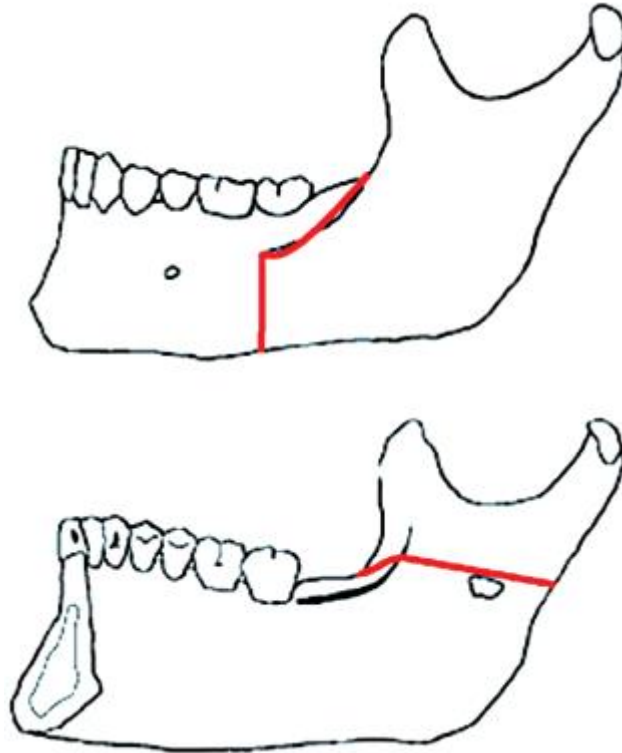
1955 yılında ise, Obwegeser ve Trauner, mandibular dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi ve yüz estetiğinin sağlanması için bugün hala kullanılan bir prosedür olan sagittal split ramus osteotomisinin (SSRO) ilk kapsamlı tanımını yapmışlardır (44).



Şekil 2.4. Obwegeser tarafından tarif edilen sagittal split osteotomi tekniği. Bukkal ve lingual osteotomi hatları (45)

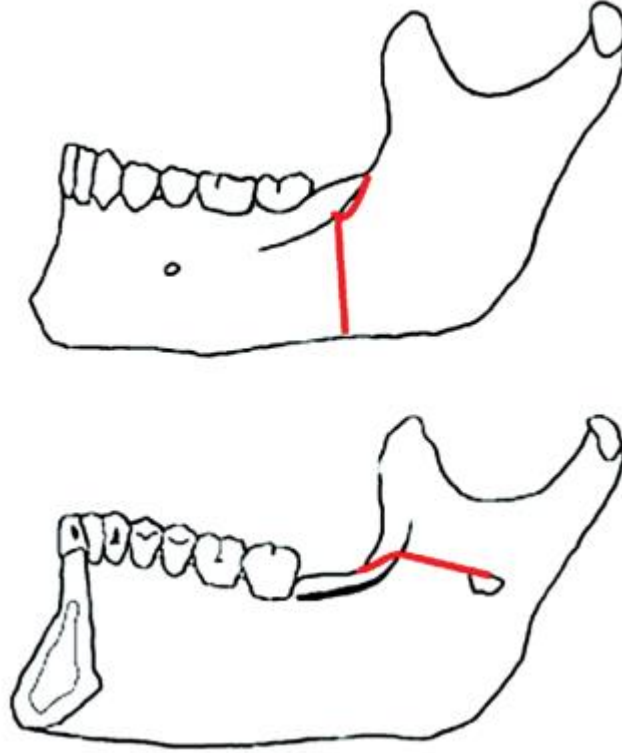
SSRO; mandibular prognatizm, mandibular asimetri ve mandibular retrognatizm dahil olmak üzere mandibular dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi için kullanılan bir osteotomi türüdür ve mandibular cerrahi için altın standart olarak kabul edilir. SSRO ilk defa kullanıldığı 1955 yılından bu yana birçok farklı modifikasyona uğramıştır (46).

İlk büyük modifikasyon, SSRO konseptinden kısa bir süre sonra 1961'de Dal Pont tarafından gerçekleştirilmiştir (47). Başlangıçta, SSRO, mandibular ramusun lingual ve bukkal yönlerinde yaklaşık olarak aynı mesafede iki yatay osteotominin yapıldığı intraoral bir yaklaşımı içeriyordu. Osteotomiler daha sonra eksternal oblik sırt seviyesinde birleştirilir; böylece, ramus gövdesini sagittal yönde proksimal ve distal segment olmak üzere ikiye ayırırdı. Bu teknik, proksimal ve distal segmentler arasında oluşan boşluk ve segmentler arasında kullanılan kaydırma hareketi nedeniyle kemik hareketinin sağlanmasına izin vermiştir. Ancak inferior alveolar nörovasküler yapıyı korumak bu osteotomi sırasında karşılaşılan en büyük zorluklardan biriydi ve bu da osteotominin gelişimine yol açmıştır. Dal Pont'un modifikasyonu, lateral vertikal osteotomiyi mandibular ikinci moların distal yönüne doğru daha da uzatmaktan ibaretti (47). Böylece hem daha fazla yüzey temas alanı sağlanmış hem de kas deplasmanı en aza indirilmiştir.



Şekil 2.5. Dal Pont tarafından tarif edilen sagittal split osteotomi tekniğinin ilk modifikasyonu. Bukkal ve lingual osteotomi hatları (45)

1968’de ise Hunsuck tekniği modifiye ederek medial kemik kesisini kısaltmış, böylece tekniği hem daha kolay hem de daha güvenli hale getirmiştir. Bu teknikle, yumuşak doku diseksiyonunu en aza indirmiş, sinir hasarı, bad split ve relaps oranını azaltmıştır (48).



şekil 2.6. Hunsuck tarafından tarif edilen sagittal split osteotomi modifikasyonu. Lingualdeki kısa horizontal kesi hattı (45)

Bernd Spiessl, 1974’te bilateral sagittal split ramus osteotomisine ilk mini plak-vida uygulayan cerrah olmuştur. Spiessl’in vida ile fiksasyonu tarif etmesiyle rijit fiksasyon standart bir protokol halini almıştır (49).

2.3.2. Le Fort I Osteotomisi

Maksillanın Le Fort I osteotomisi ortognatik cerrahide en sık kullanılan tekniklerden biridir. Prosedür, adını 1901 yayınında orijinal olarak üç kırık modelini tanımlayan Rene LeFort’tan alır. Bu teknik anteroposterior, vertikal ve transvers uyumsuzlukları düzeltmek için maksillanın sarkıtma, impaksiyon ve ilerletme gibi birçok hareketine izin verir. Le Fort I osteotomisi tek başına veya mandibular cerrahi ile kombine olarak uygulanabilir ve yüksek bir başarı oranı, iyi bir stabilite sunar (50).

Maksillanın ilk Le Fort I osteotomisi, nazofaringeal poliplerin eksizyonu için 1859'da Bernhard Von Langenback tarafından gerçekleştirilmiştir (51). Benzer bir operasyon 1867'de Cheever tarafından bir nazofaringeal tümörün çıkarılması için yapılmış ve daha sonra 1927'de Wassmund tarafından modifiye edilmiştir (52-54).

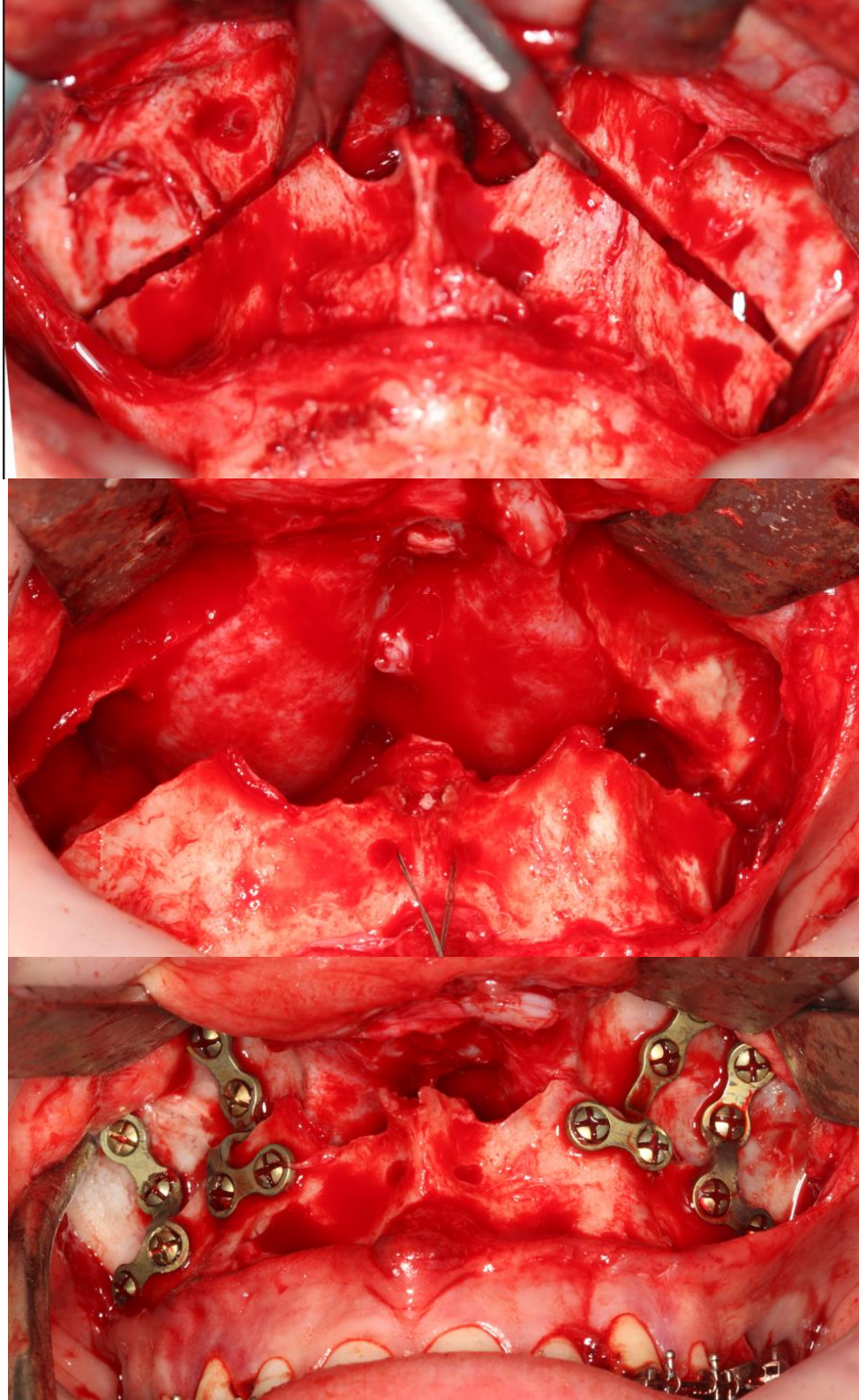
1934'te Auxhausen, ön açık kapanışın tedavisi için maksillanın tam olarak serbestleştirilerek hareketlendirilmesini sağlayan ilk cerrah olmuştur (55). Schuchardt ise 1942'de, maksillanın pterygoid plaklardan ayrılması gerektiğini ve bu şekilde başarılı bir down-fracture gerçekleşeceğini savunmuştur (56).

1965'ten önce, iskeletsel problemin nedeni kısmen veya tamamen retrüze ve küçük bir maksilla olsa bile dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi sadece mandibular prosedürlerle yapılmaktaydı. Epker, Stoker, Wilmar ve Wolford'dan maksiller ortognatik prosedürlerin planlanması ve uygulanmasına ilişkin ilginç öneriler ve çabalarla birlikte, 1965'te Obwegeser'in ve 1970' te Bell'in katkılarıyla cerrahi tekniğin tam olarak tarif edilip mükemmel cerrahi sonuçlar elde edilmesiyle Le Fort I standart bir prosedür haline gelerek günümüze kadar başarılı bir şekilde kullanılmış ve halen en sık kullanılan maksiller cerrahi tekniktir (57-59).

Le Fort I osteotomisinin cerrahi tekniği, cerraha ve hastanın klinik durumuna bağlı olarak birçok varyasyona sahiptir. Genellikle vestibulum orisin derin noktasından, mukogingival hattın 4-5 mm superiorundan geçen ve maksillanın zigomatik butress bölgesinden orta hatta uzanan bir kesi ile başlar. Kesi tamamlandıktan sonra mukoperiosteal flep kaldırılır ve zigomatikomaksiller sutur, zigomatik butress, anterior maksilla ve apertura piriformisin inferior-lateral kısımları açığa çıkarılır. Zigomatik butress, lateral maksilla ve apertura piriformisin lateral kenarından geçen maksiller osteotomi tamamlandıktan sonra pterigomaksiller osteotom ile pterigoid çıkıntılar tüber bölgesinden ayrılır. Daha sonra lateral ve medial nazal osteotomlar aracılığıyla nazal osteotomi tamamlanır. Maksillanın down-fraktürü ile mobilizasyonu sağlandıktan sonra interoklüzal splint yardımıyla uygun pozisyona getirilerek mini plak ve vidalarla fiksasyonu sağlanır.

Ortognatik cerrahide Le Fort I osteotomisinin birçok endikasyonu vardır. Özellikle orta yüz eksikliğinden kaynaklanan bir konkav profil varlığında kullanılır.

Dudak yetersizliği, aşırı dişeti görünümü, orta ve alt yüz yüksekliği gibi durumlarda Le Fort I osteotomisi ile maksiller gömme hareketi (impaksiyon) endikasyonu vardır. Maksiller ilerletme cerrahisi ise, retrüviz ve küçük bir maksilla varlığında, yarık dudak ve damak hastalarında sıklıkla meydana gelen maksiller retrüzyonda veya sınıf III diş ve iskelet problemleri olan sendromik hastalarda (Crouzon, Apert, Binders, Van der Woude's, Pfeiffer, vb.) kullanılır (60).



Şekil 2.7. Le Fort 1 osteotomi hattının oluşturulması, segmentin hareketlendirilmesi ve rijit internal fiksasyonu

2.3.3. Ortognatik Cerrahinin Fonksiyonel ve Estetik Yönü

Ortognatik cerrahi işlemleri hem alt çeneye hem üst çeneye gerektiğinde her ikisine birden yapılan uygulamalarla birçok dentofasiyel anomalinin düzeltilmesinde, oklüzyonun ve yüzün estetik olarak iyileştirilmesinde, aynı zamanda ağız, diş ve çene fonksiyonlarının düzeltilmesinde rutin olarak kullanılmaktadır (61). Maloklüzyonların neden olduğu; konuşma bozuklukları, çiğneme bozuklukları temporomandibular eklem sorunları ve maksiller gerilik sonucu ortaya çıkan obstrüktif uyku apnesi gibi sorunların çözümünde de ortognatik cerrahinin faydalı olduğu gösterilmiştir (62).

Bu operasyonlar ile çenelerin uzayın her üç yönünde de hareket ettirilmesi mümkün olup, ortodontik tedavinin sınırlarını aşan vakalarda uygulanmaları mümkün olmaktadır. Ortodontik tedavi ile düzeltilemeyen ciddi dentoalveolar anomalilerin ortognatik cerrahi ile tedavi edilmesi sonucunda kişiler sağlıklı bir oklüzyon ile çok daha etkili bir çiğneme fonksiyonuna kavuşmuş ve hatta daha önce var olan temporomandibular eklem (TME) rahatsızlıkları ve ağrıları bile iyileştirilmiş oklüzyon nedeniyle büyük bir iyileşme göstermiştir (63). Fonksiyonel faydalarının yanı sıra yüzün estetik açıdan iyileştirilmesinin de hastalar için güçlü bir motive edici faktör olduğu ifade edilmiştir (64).

Ortognatik cerrahinin estetik yönü çoğu zaman bireyin kendi imajı ve duygusal sağlığı üzerinde daha büyük bir etkiye sahiptir. Araştırmalar, ciddi yüz deformitesi olan hastaların, görünümlerinden memnuniyetsizlik nedeniyle utangaç, pasif veya savunmacı bir şekilde davrandıklarını göstermiştir (65). Bu durum, bireyin seçeceği iş türlerinin yanı sıra, sürdüreceği veya dahil olacağı ilişki türlerini de etkileme potansiyeline sahiptir (66).



Şekil 2.8. Çalışma grubumuzdan bir hastanın operasyon öncesi ve sonrası cephe ve profil görüntüleri.

Konuyla ilgili yapılan araştırmalar, ortognatik cerrahi işlemi için başvuran bireylerin %95'inin estetik nedenlerle bu seçeneğe başvurduğunu göstermiştir (67). Ortognatik cerrahi sonucunda kişilerde görülen olumlu psikolojik etkilerin yanı sıra daha sağlıklı ve etkili çene fonksiyonları (ısıırma, çiğneme vb.) ile yaşam kalitesinin arttığı kabul edilen bir sonuçtur (68). Tüm bu gelişmelere paralel olarak da ortognatik cerrahi uygulamaları ile ilgili yenilikler ve araştırmalar her geçen gün artmaktadır.

2.3.4. Ortognatik Cerrahide Yumuşak Doku

Ortognatik cerrahinin temel amacı dengeli ve stabil bir dentofasiyal kompleksin kurulmasıdır. Bu amaca yönelik hedeflerden biri, estetik açıdan güzel bir yüz yumuşak dokusunun elde edilmesidir. Bu nedenle, yüzün dental-iskelet bileşenlerinin ortodontik ve cerrahi harekete verdiği yumuşak doku yanıtının farkında olmak tedavi planlama sürecinde kritik öneme sahiptir.

Ortognatik cerrahi sonrası yumuşak dokudaki değişiklikler birçok faktöre bağlıdır. Bu değişiklikler cerrahi prosedür, yara iyileşmesinin tipi, yumuşak dokuların adaptif özellikleri, ortodontik diş hareketleri, dudakların kalınlığı ve tonusu, yağ dokusu ve kas miktarı, postoperatif ödem gibi faktörlere bağlıdır (69).

Şişlik ve fonksiyonel adaptasyon nedeniyle, cerrahi prosedürleri takiben yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmek için uzun süreli takip gereklidir. Çoğu çalışma, yumuşak dokuların altı aylık bir sürenin ardından stabilize olduğunu göstermektedir (70, 71). Bazı çalışmalarda ise en az on iki aylık bir takip süresinin gerekli olduğu öne sürülmektedir (72, 73).

Cerrahi teknik ve yara iyileşmesi yönteminin yumuşak doku ilişkilerini etkilediği birçok çalışmada gösterilmiştir (71, 74). Örneğin, LeFort I osteotomisi için maksillada yaygın olarak kullanılan üst labial vestibüldeki yatay kesi, vermilyon kaybıyla dudanın kısılmasına ve dudak kalınlığında azalmaya neden olur (74). Ancak aynı cerrahi işlem için dikey insizyonların tünel yaklaşımı ile kullanılması ameliyat sonrası minimum dudak değişikliklerine neden olur (71). Ayrıca maksiller cerrahiye yumuşak doku yanıtını araştıran bir çalışma, yumuşak doku değişikliklerinin, cerrahi olarak meydana gelen sert doku hareketinden daha çok, yumuşak doku insizyonu, insizyonun tipi ve pozisyonu ve kullanılan sütür yöntemlerinden daha fazla etkilenebileceğini ortaya çıkarmıştır (75).

Ortognatik cerrahi sonrası yumuşak dokularda hem dikey hem de yatay değişiklikler meydana gelmektedir. Ancak literatürde belirtilen genel eğilim, yumuşak dokulardaki yatay değişikliklerin genellikle tahmin edilebilir olmasına karşın dikey değişikliklerin daha az tahmin edilebilir olmasıdır. Bunun nedeni dikey düzlemdeki

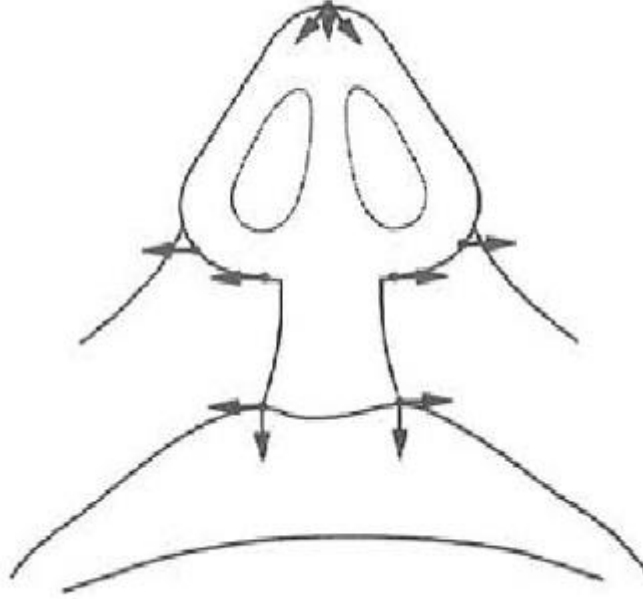
daha küçük hareketler ve yatay değerlendirme için daha uygun olan yumuşak ve sert doku anatomik noktalarının kullanılması olabilir. Ayrıca, sert doku değişimi de dikey boyutta daha az tahmin edilebilir ve daha az stabildir (69).

2.3.5. Ortognatik Cerrahi Sonrası Maksiller Hareketler ve Yumuşak Doku Üzerine Sekonder Etkileri

Çağdaş ortognatik cerrahide, LeFort I osteotomisi açık ara en yaygın maksiller cerrahi tekniktir. Maksillanın superior/inferior ve öne doğru yeniden konumlandırılmasının LeFort I osteotomileri ile çok öngörülebilir olduğu rapor edilmiştir; ancak hayati yapılar maksillayı cerrahi olarak geriye doğru hareket ettirmeyi engeller (50). Çoğu maksiller hareket tek bir vektör yerine birden fazla vektöre sahiptir. Bu nedenle hareketlerin çoğu çok yönlüdür (örneğin ; anterior ve superior, anterior ve inferior, posterior ve superior, posterior ve inferior). Beklenen yumuşak doku değişiklikleri ise, saf hareket vektörlerinden beklenen değişikliklerin bir kombinasyonudur (69).

Le Fort I osteotomisinden sonra yumuşak doku değişikliklerinin çoğu burun ve dudak yapılarında kendini gösterir (77, 78).

Maksilla hareketleri özellikle nazal dorsumun alt kısmını etkiler (79). Genel eğilim, maksiller hareket vektöründen bağımsız olarak alar tabanın genişlemesidir. Hemen hemen tüm Le Fort I osteotomileri, ister maksiller geriletme ister ilerletme amaçlı olsun, alar tabanın genişlemesiyle sonuçlanır (80). Bu, büyük olasılıkla, kemiğin kendisinin hareketinden ziyade maksillaya yaklaşımın bir sonucudur. İnsizyon sonrası periosteum maksilla yüzünden kaldırıldığında, bölgesel kaslar insersiyonlarından ayrılır ve retrakte olur ve dolayısıyla alar genişlemeye yol açar. Etkilenen kaslar arasında zygomaticus major, levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi ve nasalis bulunur. Bu kasların geri çekilmesinin bir başka sonucu da üst dudakın kısalması, düzleşmesi ve incelmesidir (81) (Şekil 2.9). Bütün maksiller hareketlerde hareketten bağımsız olarak alar tabanda genişleme meydana gelirken dar bir burunda, geniş bir buruna göre daha fazla genişleme olduğu gözlenmiştir (75)



Şekil 2.9. Nazal ve labial yumuşak dokularda ameliyat sonrası değişikliklerin genel eğilimleri. Genellikle alar taban genişler ve burun ucunun yüksekliği komşu yumuşak dokulara göre azalır. Philtrum genişler ve uzarken, nasolabial açı azalır (69).

Burun ucu desteği, burun anatomisinin çeşitli bileşenleri ve bunların birbirleriyle olan fibröz bağlantıları ile sağlanır. Nazal septum, alt lateral kıkırdakların kalitesi, medial kural plakalarının septuma yapışması ve üst ve alt lateral kıkırdakların birleşimi, burun ucu desteğine katkıda bulunur. Bu yapılar anterior nazal spina ve nazal krest vasıtasıyla maksilla ile direkt temas halindedir. Bu nedenle maksillanın herhangi bir hareketinin burun ucu projeksiyonu ve konumu üzerinde bir etkiye sahip olduğu raporlanmıştır (82).

Nazolabial yumuşak dokular ve alttaki maksiller kemik arasındaki yakın ilişki nedeniyle, Le Fort I osteotomisi ile maksiller ilerletme bu yapılar üzerinde ve sonuç olarak genel yüz oranları ve dengesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir, bu da üst dudakın, subnasale ve pronasale noktalarının anteriora doğru yer değiştirmesine neden olurken; üst dudakta incelme, alar tabanda genişleme ve anterior nazal spina sağlam bırakılırsa supratip break açısında artışa neden olur (77, 78). Öne ilerletilen maksillada nazolabial açının arttığını söyleyen çalışmaların yanında bu açının değişmediğini veya tam tersi azaldığını belirten çalışmalar da mevcuttur (83, 84).

Maksillanın superior yönde hareketi (impaksiyon) burun ucunun yükselmesine, alar tabanın genişlemesine ve nazolabial açının azalmasına neden olur (85). Maksillanın inferior yönde hareketi (sarkıtma) ise burun ucu desteğinin kaybolmasına, kolumella ve alar tabanın aşağı doğru hareket etmesine, dudağın incelmesine ve nazolabial açıda bir artışa neden olur.

2.3.6. Ortognatik Cerrahide Nazolabial Yumuşak Doku Değişikliklerinin Yönetimi

Ortognatik cerrahide özellikle Le Fort I osteotomisi sonrası nazolabial yumuşak dokularda meydana gelen olumsuz özellikler, dikkatli bir planlama ve ameliyat sırasında yardımcı işlemlerle en aza indirilebilir veya kontrol altına alınabilir. Kontrol altına alınamayan durumlarda revizyon cerrahileri ile düzeltme işlemleri gerekir (31). Bu nedenle ikincil cerrahi ihtiyacını ortadan kaldırmak ve optimum sonuç elde etmek için birtakım yöntemler tarif edilmiştir.

2.3.6.1. Alar Dikiş (cinch suture)

Alar dikiş, ilk olarak Millard tarafından dudak-damak yarıklı hastalar için tarif edilmiş ve daha sonra ortognatik cerrahide maksiller cerrahi sonrası alar taban genişlemesini en aza indirmek için bir teknik olarak tanıtılmıştır (6, 86). Le Fort I tipi osteotomileri takiben burun genişliğinin artmasının nedeni, perioral ve perinazal kasların bağlandıkları yerlerden (insersiyo) geri dönüşümsüz ayrılması olarak gösterilmiştir (87). Klasik alar dikiş, intraoral insizyon içerisinden 3/0 rezorbe olmayan bir dikiş materyali ile, alar bölge ve transvers nazal kas bölgesinden geçerek alttaki dokuyu sabitleyen bir yöntemdir. Perinazal kasların bu şekilde kontrollü olarak yeniden dikilmesinin, rastgele yeniden yerleştirilmesinden daha öngörülebilir ve kararlı bir sonuç sağladığı tespit edilmiştir (88). Bununla birlikte, üst dudağın uzaması gibi istenmeyebilecek yanlı, öngörülemez ve olası etkilere yol açması nedeniyle eleştirilmiştir.

Alar dikişin (cinch), alar genişlemeyi azaltmadaki etkinliği tartışmalıdır. Bazı çalışmalar bu yöntemin başarılı olduğunu desteklerken, bazı çalışmalar da bu dikiş yönteminin önemli bir etki göstermediğini savunmaktadır (89-93). Prospektif

randomize kontrollü bir çalışmada, alar dikişin alar genişlemede küçük ve klinik olarak önemsiz bir azalma sağladığını ve bu yüzden az yararlı bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (92). Öte yandan, retrospektif bir çalışma, alar dikiş (cinch) yöntemi kullanılan hastalarda kontrol grubuna kıyasla alar genişlemenin istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığını bulmuştur (9).

2.3.6.2. Anterior Nazal Spina (ANS) Redüksiyonu

Maksillanın öne alınması sıklıkla burun ucunun yukarı yönlü rotasyonuna neden olduğundan, nazal tip rotasyonunu kontrol etmek için maksiller ilerletme yapılırken ANS'nin redüksiyonu gerçekleştirilebilir (31).Yapılan çalışmalarda, ANS redüksiyonunun, burun ucunun maksillanın öne doğru hareketine tepki oranının düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (70). Böylece nazal tip rotasyonu sınırlandırılarak nazolabial açıdaki artış ve supratip break açısındaki azalma engellenmiş olur.

2.3.6.3. VY Kapama

VY kapama, Le Fort I osteotomileri ile üst dudağın incelme ve kısılma eğilimini azaltmak, nazolabial kas sisteminin yeniden yaklaştırılmasına yardımcı olmak için vestibüler insizyonun üst kısmının medial ilerletilmesini içeren bir dikiş tekniğidir (87). Bu konudaki çalışmalar genellikle VY kapama ve alar dikişin (cinch) birlikte uygulandığı hastaları içerir, bu nedenle bu tekniklerin hangisinin hangi etkilere neden olduğunu tespit etmek zordur (94).

Literatürde üst dudak kısılmasını en aza indirmeye yardımcı olan VY kapamaya yönelik bir eğilim kaydedilse de bazı çalışmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken bazı çalışmalarda bulunamamıştır (94-96). Bununla birlikte, randomize prospektif bir çalışma, alar dikiş (cinch) ve VY kapama ile üst dudak yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulmuştur (95). Ayrıca, aynı çalışmada VY kapama ile üst dudakta önemli ölçüde daha az incelme olmuştur.

2.3.6.4. Septal Düzeltme

Maksiller gömme sırasında, burun hava yolunu tıkayabilecek veya burun asimetric deviasyonuna neden olabilecek lateral defleksiyonu önlemek için septumun kırırdağını uygun şekilde kesmek önemlidir. Buna ek olarak, septumu, çevreleyen anatomiye istenen pozisyonda sabitlemek için bir dikiş de kullanılabilir. Septumun anterior nazal spinaya sabitlenmesi önemli bir stabilizasyon yöntemi olabilir, ancak ortognatik cerrahi prosedür maksillanın pozisyonunu değiştireceğinden ve bunu yaparken genellikle septumu konumlandırmak için kullanılan anatomik işaretler değişebileceğinden dikkatli olunmalıdır. Öte yandan bu işlem anterior nazal spinanın ön kısmında aşırı derecede yapılırsa, postoperatif dönemde skar oluşumu sırasında kolumellayı nispeten asılı bir pozisyonda bırakarak kolumellar retraksiyona (hanging columella) neden olabilir. Anterior nazal spinanın kendisinin aşırı küçültülmesi de aynı deformiteye neden olabilir (31).

2.4. Yumuşak Doku Analiz Yöntemleri

Yüzdeki yumuşak doku değişikliklerini ölçmek için birçok yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemler; antropometri, iki boyutlu fotoğraflar, lateral sefalometri, konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve yüzey tarama yöntemleridir (Üç boyutlu lazer tarama, Moire topografi yöntemi ve stereofotogrametri) (3, 97-100).

Direkt antropometrik ölçüm, güvenilir ve uygun maliyetli bir yöntemdir. Farkas ve arkadaşları, yüz ölçümleri için kullanılabilir geniş bir direkt antropometrik ölçüm veri tabanı oluşturmak için önemli çalışmalar yürütmüştür (29, 97, 101). Ancak yüz ölçümlerinde altın standart olarak kabul edilen direkt antropometrinin bazı dezavantajları da vardır. Örneğin, zaman alıcıdır ve hasta uyumu gerektirir (102).

Fotoğrafik ölçüm için genellikle ön ve profil fotoğrafları kullanılmaktadır. İki boyutlu görüntüler (fotoğraf, lateral sefalometri) dinamik bir nesnenin anlık görüntüsüdür ve bu nedenle yalnızca çekim sırasında kooperasyon gerektirir ve elde edilmesi direkt ölçüm yöntemlerinden daha kolaydır (103). Öte yandan 2 boyutlu görüntüleme yöntemleri ile; magnifikasyon ve distorsiyon sorunları meydana gelebilir

ve hastanın pozisyonu, nesne-kamera mesafesi gibi birçok değişken ölçüm standardizasyonunu etkileyebilir. Ayrıca, üç boyutlu bir nesnenin iki boyutlu görüntülerinin değerlendirilmesinde önemli yetersizlikler vardır (104).

CBCT ve lazer tarayıcılar gibi üç boyutlu yöntemler kullanılarak geçmişte kullanılan iki boyutlu yöntemlerin eksik yönleri geliştirilmiştir (3). Lazer yüzey tarama yönteminin önemli dezavantajlarından biri tarama süresinin uzun olması ve bunun sonucunda hareket artefaktlarının meydana gelmesidir (105). Bu sınırlamaların üstesinden gelmek için stereofotogrametri yöntemi geliştirilmiştir.

2.4.1. Antropometri

Morfometri, Yunanca 'şekil' anlamına gelen 'morf' ve 'ölçüm' anlamına gelen 'metron' kelimelerinden türemiştir. Antropometri ise, insan formuyla ilgili özel bir morfometri alanıdır. Bu nedenle yüz antropometrisi, insan yüzünün şeklinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde kullanılır. Yüz antropometrisinin, yüz anatomisinin nicel değerlendirmesi için yararlı bir klinik araç olduğu yaygın olarak kabul edilmiştir (106, 107). Teknik, yumuşak doku anatomik noktalarının tanımlanmasına ve bu noktalar arasındaki mesafelerin ve açıların doğrudan ölçülmesine dayanır.

Bununla birlikte, antropometri, bir yüz değerlendirme ve belgeleme yöntemi olarak çeşitli sınırlamalara sahiptir. Hastanın yüzünde yapılabilecek ölçüm sayısının sınırlı olduğu, zaman ve emek isteyen bir işlemdir. Ayrıca farklı araştırmalar arasında sabit bir metodolojinin olmaması, tekniklerin uygulanmasında ve bulguların yorumlanmasında karışıklığa neden olmuştur (107).

Sefalometrik radyografi ve KIBT'nin ortaya çıkmasından önce, diş hekimleri ve ortodontistler, yüz oranlarını oluşturmaya yardımcı olmak için sıklıkla antropometrik ölçümleri (yani doğrudan klinik muayene sırasında yapılan ölçümler) kullanmışlardır. Farkas'ın kuzey Avrupa kökenli Kanadalılarla ilgili modern çalışmaları, normal yüz oranlarına ilişkin verileri sağlamıştır (101). Bu yöntemin yerini uzun yıllar sefalometrik analiz almıştır ancak son zamanlarda ortodontide

yumuşak doku oranlarına yapılan vurgu, yumuşak doku değerlendirmesini yeniden ön plana çıkarmıştır (27).

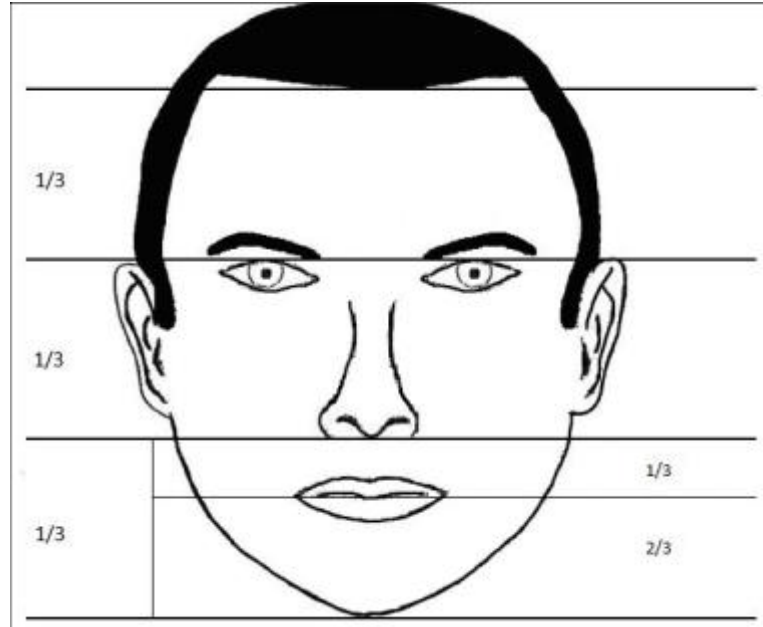
2.4.1.1. Vertikal Yüz Oranları

Antropometrik değerlendirmede yüz güzelliğinin en önemli belirleyicilerinden biri, yüze yatay veya dikey referans çizgileri yerleştirilerek ölçülebilen yüz oranlarıdır. Yüzün dikey oranları Tablo 2.1'de açıklandığı ve Şekil 2.1'de gösterildiği gibi kranyo-kaudal üçlüler kullanılarak incelenebilir.

Çekici yüzlerde bu üç vertikal ölçü oransal olarak birbirine eşit kabul edilir. Bununla birlikte, etnik köken ve cinsiyete göre değişebilirler. Örneğin, beyaz bireylerde yüzün orta üçte birlik kısmı, üst ve alt üçte birlik kısımlardan daha kısa olma eğilimindedir (108). Kadınlarda, yüzün alt üçte biri veya alt yüz yüksekliği orta yüz yüksekliğine eşittir; ancak erkeklerde, daha büyük bir alt dudak/çene yüksekliği nedeniyle alt yüz yüksekliği daha uzundur (109).

Tablo 2.1. Vertikal Yüz Oranları

Üst Yüz	Trichion (Tr) (Saç Çizgisi) – Glabella (G')
Orta Yüz	Glabella (G') – Subnasale (Sn)
Alt Yüz	Subnasale (Sn) – Menton (Me')

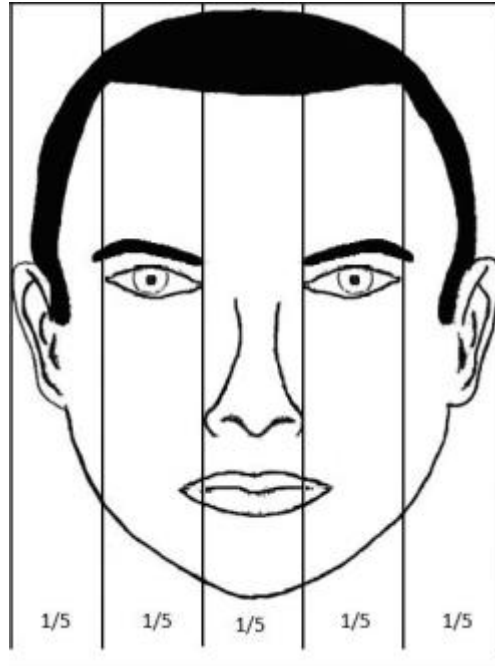


Şekil 2.10. Vertikal Yüz Oranları (108)

Vertikal yüz oranlarının bilinmesi dentofasiyal cerrahinin planlanmasında önemlidir. Yüzdeki vertikal orantısızlık, birçok dişsel ve iskeletsel faktörün bir sonucu olabilir ve bu ölçümler, vertikal uyumsuzluklara neden olan faktörleri tanımlamamıza yardımcı olabilir.

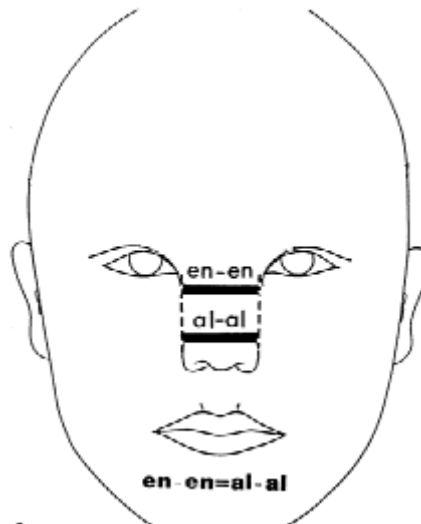
2.4.1.2. Transvers Yüz Oranları

İdeal enine yüz boyutlarını ve simetrisini değerlendirmek için merkezi beşli veya beşler kuralı kullanılmaktadır. Bu yöntemde yüz, dış kulakların helikslerinden beş eşit parçaya bölünmüştür; ve her bölüm yaklaşık olarak bir göz genişliğine eşit olmalıdır (110) (Şekil 2.2).



Şekil 2.11. "Beşler Kuralı" Transvers olarak yüz, hepsi yaklaşık olarak bir göz genişliğine eşit beş kısımdan oluşur (108)

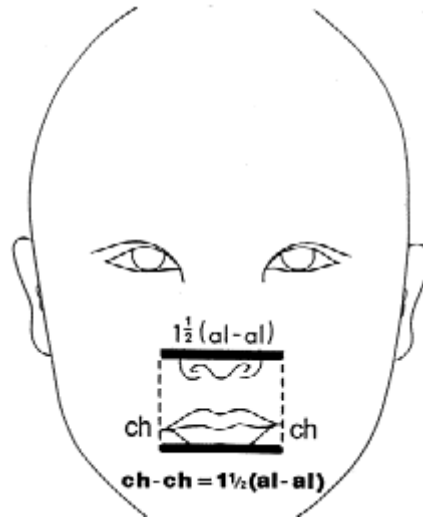
Bu beş eşit parçanın tam merkezde yer alan orta bölümü, gözlerin sağ ve sol iç kantusu arasındaki mesafeye interkantale mesafe denir ($En'-En'$) ve ideal bir yüzde bu mesafe burun alar taban genişliği ile eşit olmalıdır ($Al'-Al'$) (Şekil 2.3). Guyuron ise, alar taban genişliğinin interkantale genişlikten 1 veya 2 mm daha geniş olabileceğini öne sürmüştür (30).



Şekil 2.12. Alar taban – İnterkantal mesafe ilişkisi (111)

Bu beş eşit parçanın medial beşte ikilik kısmı ise gözlerin iç ve dış kantusu arasındaki mesafe yani göz genişliğidir ($Ex'-En'$). Son olarak, yüzün dış beşte ikilik kısmı, gözlerin dış kantusu ile kulakların heliksi arasındaki mesafedir.

Bu beş bölüm ayrıca, yüzün bazı önemli bölümlerinin (örneğin burun, ağız, gözler) genişliğinin değerlendirilmesine yardımcı olur. Örneğin ideal yüzlerde ağız genişliği burun genişliğinin yaklaşık 1,5 katı olmalıdır (Şekil 2.4) (112).



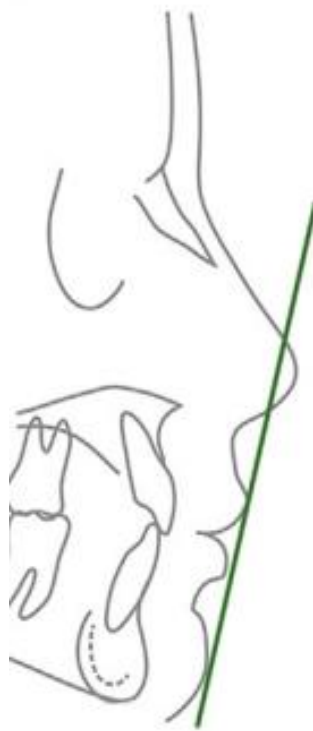
Şekil 2.13. Alar taban - Ağız genişliği ilişkisi (111)

Aynı zamanda, ideal bir yüzde, gözlerin sağ ve sol dış kantusu arasındaki mesafe ($Ex'-Ex'$), mandibulanın gonial genişliğine eşit olmalıdır. ($Go'-Go'$). Bu bigonial genişlik ise, bizigomatik genişliğin yaklaşık %70 – 75'i kadar olmalıdır ($Zy'-Zy'$) (110).

2.4.2. Sefalometrik Analiz

Lateral ve posteroanterior sefalometrik grafiler, ortognatik cerrahide planlama ve değerlendirme amacıyla en çok faydalanılan grafilerdir. Kemik yapı, dentoalveoler yapı ve yumuşak dokunun transvers, ön-arka ve vertikal düzlemdeki ilişkilerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılır (113). Günümüzde yumuşak doku değerlendirilmesi için kullanılan çok sayıda ve farklı sefalometrik analiz yöntemi bulunmaktadır.

Steiner, 1953 yılında kafatasının çeşitli bölümlerinin, yani iskelet, diş ve yumuşak dokuların sefalometrik analizde ayrı ayrı değerlendirilmesini, ayrıca Downs tarafından kullanılan Frankfurt Horizontal Düzlemi yerine, çenelerin ilişkili olacağı referans çizgisi olarak ön kranial tabanı (Sella Nasion Düzlemi) kullanmayı önermiştir. Steiner'e göre dengeli yüzlerde dudaklar, çenenin yumuşak doku konturundan burnun alt kenarının ortasına kadar uzanan bir çizgiye değmelidir. Bu çizgiye S çizgisi denir (114). Steiner'in S çizgisi, günümüzde ortodonti ve ortognatik araştırmalarda hala kullanılmaktadır. (Şekil 2.15)



Şekil 2.14. Steiner'in S çizgisi (115)

Burstone, lateral sefalogramda yumuşak doku profili üzerinde yer işaretlerini tanımlayan ilk kişidir. Yüz profilinin konturlarını ve eğimlerini değerlendirmek için bir açısal ölçüm sisteminde kullanılan altı anahtar nokta tanımlamıştır. Nazolabial açı ve fasiyal kontur açısı, kullanmayı önerdiği birçok yumuşak doku ölçümünden ikisidir (116). Sassouni'nin analizi ise, dikey ve yatay ilişkilerin yanı sıra dikey ve yatay oranlar arasındaki etkileşimi vurgulayan ilk sefalometrik analizdir (117).

Ricketts'in analizi, sefalogramlardan yüz formunu değerlendirmek için kullanılan analiz yöntemlerinden bir diğeridir. Ricketts'in estetik çizgisi (E düzlemi), birçok ortognatik ve ortodontik analizde kullanılmış, yüz profilinin ve dudakların dengesini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan düzlemlerden biridir. E düzlemi, yumuşak doku pogoniondan pronasaleye (burun ucu) kadar uzanır. Estetik bir profile sahip olmak için alt dudağın bu düzlemin 2 mm gerisinde, üst dudağın ise 4 mm gerisinde olması gerekir (118). (Şekil 2.16)



Şekil 2.15. Ricketts'in E düzlemi (115)

Günümüzde, sefalometrik analizde yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmek için kullanılan birçok ölçüm vardır, ancak en yaygın kullanılanlar şunlardır: vertikal yüz oranları, yüz asimetri ölçümleri, istirahat pozisyonunda üst ön dişlerin görünme miktarı, gülerken dişlerin görünme miktarı, orta yüz üçlüsü ile alt yüz üçlüsünün oranı, üst dudağın alt dudağa oranı, burun genişliği ve uzunluğu, nazolabial açı, üst ve alt dudak protrüzyonu, labiamental girinti, Ricketts'in E düzlemi, Steiner'in S çizgisi ve Holdaway'in yumuşak doku ölçümleri (119-121)

2.4.3. Stereofotogrametri

Stereofotogrametri, üç boyutlu bir görüntü elde etmek için aynı nesnenin farklı açılardan birden fazla fotoğrafik görüntüsünü alma temel ilkesine dayanan gelişmiş bir yazılım tekniğidir. Yüz ifadesindeki değişikliklerin yanı sıra kafa hareketlerinden kaynaklanan yanlışlıkları azaltmak için, azaltılmış pozlama süresiyle yüzün iki tarafından da aynı anda resimler çekilir (122).

Bu yöntemle, çeşitli açılardan çekilen fotoğrafların senkron dijital kameralarla birleştirilmesiyle üç boyutlu görüntüler elde edilmektedir. Bu yöntemin avantajları kısa görüntüleme süresi nedeniyle hareket artefaktlarının olmaması, yüksek renk çözünürlüğü ve tekrarlayan analizler için hastaya zarar vermeden uygulama imkanı, hızlı konfigürasyon, gelişmiş yazılım ile görüntüleme, arşivleme kolaylığı ve hasta görüntülerinin üç boyutlu olarak saklanabilmesidir (123).

Klinik olarak değerlendirildiğinde, stereofotogrametri, özellikle yumuşak doku morfolojisinin incelenmesi için günümüz teknolojisi çerçevesinde en ideal yöntem olarak gösterilmiştir. Geliştirilen sistemler sayesinde tüm vücut veya belirli bir bölgenin 3 boyutlu görüntüsünü çok kısa sürede elde etmek mümkündür (124).

Honrado ve arkadaşları Le Fort I osteotomisi sonrası maksillası hareket ettirilen 32 hastanın ameliyat öncesi ve sonrası yumuşak doku değişikliklerini incelemiştir. 3dMDface System (3dMD, Atlanta, Ga) ile üç boyutlu stereofotogrametrik görüntüler elde edildikten sonra alar genişlik, nostril genişliği, burun ucu projeksiyonu, kolumellar uzunluk ve nazolabial açıdaki değişiklikler ölçülmüştür. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, maksiller hareketten sonra alar genişlik ve nostril genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüş, ancak artış miktarı ile maksiller hareket arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak burun ucu projeksiyonu ve kolumellar uzunluk istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik göstermemiştir. Bu çalışma, baş ve boyun bölgesinin yumuşak doku analizinde stereofotogrametri tekniğinin hassas bir teşhis aracı olabileceğini göstermiştir (84).

Ubaya ve arkadaşları da Le Fort I osteotomisi sonrası maksiller ilerletme yapılan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası nazomaksiller yumuşak doku

değişikliklerini incelemişlerdir. Hastaların stereofotogrametrik görüntüleri Di3D sistemi (Di3D, Dimensional Imaging, Hillington Park, Glasgow, UK) kullanılarak alınmıştır. Bu çalışmada maksiller ilerletme sonrası burun taban genişliğinde artış ve nazolabial açıda azalma meydana gelmiştir. Bu çalışmaya göre, stereofotogrametriye dayalı üç boyutlu yumuşak doku analizi, paha biçilmez bir teşhis aracı olmasının yanında, yüz görünümünün gerçekçi bir ölçümünü sağlar (125).

2.4.4. Üç Boyutlu Lazer Tarama

Üç boyutlu lazer tarama, yüz yumuşak dokularının 3 boyutlu görüntüsünü elde etmek için yaygın olarak kullanılır ve alınan görüntülerin ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırılmasını ve değerlendirilmesini sağlar. Bu yöntemin temel prensibi, bir lazer ışık kaynağının yüzü aydınlatması ve dijital kameraların yansıyan ışığı yakalamasıdır; derinlik bilgisi ise üçgenleme geometrisi ile elde edilir (126, 127).

Üç boyutlu lazer tarama, hastayı herhangi bir iyonize radyasyona maruz bırakmayan, basit ve invaziv olmayan bir yöntemdir. Bu yöntemde tehlikeli olmayan bir lazer kullanımının yanı sıra, yumuşak dokuların rengi ve dokusu iyi bir şekilde oluşturulur ve ilgili yazılım üzerinde üç boyutlu görüntüler elde edilir (3, 127). Üç boyutlu lazer tarama yönteminin dezavantajlarından biri yüzün taranmasının yaklaşık 8-10 saniye sürmesi ve bu nedenle tarama sırasında hastanın kafasındaki, yüz ifadesindeki veya yüz konfigürasyonlarındaki herhangi bir değişikliğin taranan görüntünün bozulmasına neden olmasıdır. Ayrıca, koruma amaçlı tarama sırasında hastanın gözleri kapalı olmalıdır (128). Otomatik kalibrasyon gerçekleştirme ve otomatik görüntü düzeltme yöntemin avantajlarından biridir (129).

Verdenik ve arkadaşları, mandibulanın cerrahi hareketlerinden doğrudan etkilenmeyen yüz bölgelerindeki yumuşak dokuların ameliyat sonrası değişikliklerini incelemişlerdir. Bu çalışmada, toplam seksen üç yetişkin sınıf III hasta, uygulanan ameliyatın tipine göre üç ayrı gruba ayrılmıştır. Birinci grubu sadece bilateral sagittal split osteotomisi uygulanan hastalar, ikinci grubu sadece Le Fort I osteotomisi ile maksiller ilerletme yapılmış hastalar, üçüncü grubu ise bu iki tekniğin birlikte uygulandığı çift çene hastaları oluşturmuştur. Üç boyutlu lazer taramalar ameliyattan önce ve ameliyattan 6 ay sonra, Artec 3D tarayıcı kullanılarak gerçekleştirilmiş (Ettl,

Arold, Yang ve Hausler 2012) ve STL formatları RapidForm 2006 (INUS Technology Inc.) bilgisayar programı kullanılarak analiz edilmiştir. Beklenildiği gibi, altta yatan iskelet birimlerinin hareket ettirildiği bölgelerde yumuşak doku değişiklikleri daha fazla olmasına rağmen, yapılan operasyondan bağımsız olarak yüzün tamamında yumuşak doku değişiklikleri meydana gelmiştir. Çalışma sonucunda Le Fort I grubunda alt dudak ve çene bölgesinde, BSSO grubunda ise burun, yanak ve üst dudak bölgelerinde meydana gelen değişiklikler, tüm yüz yumuşak dokularının tek bir birim olarak hareket ettiğini göstermiş ve üç boyutlu lazer tarama yönteminin yüz yumuşak dokularının değerlendirilmesinde kullanılan etkin bir yöntem olduğunu kanıtlamıştır (130).

2.4.5. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) tekniği 1990'larda tanıtılmaya başlanmış, diş hekimliğinde kullanım için ilk tanımı ve tanıtımı, yirmi yıldan fazla bir süre önce Verona'dan bir İtalyan grup tarafından gerçekleştirilmiştir (131). O zamandan beri, KIBT, diş hekimliğinin çeşitli uzmanlıklarında tanısal görüntüleme ve tedavi planlamasında büyük bir etkiye sahiptir. KIBT verileri aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde ayrı ayrı görüntüler elde edilmesini sağlar ve böylece görüntüler süperpozisyona ve bozulmaya uğramadan üç boyutlu olarak elde edilir. Aynı zamanda bu teknikle yüz hatları gibi kraniyofasiyal kompleksin yumuşak doku sınırlarının da üç boyutlu görüntülenmesi sağlanır (132).

KIBT, bilgisayarlı tomografinin görüntüleme avantajlarına sahip olmasının yanında, daha düşük radyasyon miktarına ve daha kısa tarama süresine sahiptir. Bu avantajlar, KIBT tarayıcılarının bir konik ışın geometrisi kullanmasına ve sonuç olarak, X-ışını kaynağının ve dedektörün obje etrafında tek bir tarama yapması nedeniyle (133). Ayrıca KIBT'nin maliyeti BT'ye göre çok daha düşüktür ve genellikle baş ve yüz bölgesinde kullanım alanına sahip olduğu için görüntü işleme daha kolaydır. KIBT taramalarının radyasyon dozu ve maliyeti, BT taramalarına göre önemli ölçüde daha düşük olmasına rağmen halen konvansiyonel görüntüleme tekniklerine göre (panoramik radyografi, periapikal vs.) daha fazladır. Bu yüzden KIBT incelemeleri her hasta için rutin olarak yapılamamaktadır, ancak yalnızca faydasının, radyasyon dozu ve maliyetin önüne geçtiği seçilmiş vakalarda

kullanılmalıdır. KIBT'nin etkin radyasyon dozu, çekim alanının boyutu, görüş alanı (FOV), ilgilenilen bölge ve çözünürlük faktörlerinden etkilenir. Bu yüzden hasta seçimi, teşhis bilgilerinin verimliliğini artırmak ve hastanın radyasyon maruziyetini azaltmak için bu parametreler göz önünde bulundurularak dikkatli bir şekilde yapılmalıdır (134).

Son yıllarda maksillofasiyal cerrahide KIBT kullanımında dramatik bir artış olmuş, bu da maksillofasiyal deformite tedavisinin teşhisine ve tedavi planlamasına, sonucun değerlendirilmesine ve takip kontrolüne yardımcı olmuştur. KIBT taramalarının diğer bir önemli avantajı, ortodontik tanı, sefalometrik analiz ve tedavi planlamasında kullanılan çok sayıda doğrusal veya düzlemsel projeksiyon üretebilmesidir. Ayrıca, tek bir KIBT taraması ile elde edilen verilerden üç boyutlu görüntüler oluşturulabilmektedir (133).

KIBT teknolojisi, dental yapısal veya pozisyonel anomalilerin, temporomandibular eklem patolojilerinin, dentofasiyal deformitelerin ve kraniyofasiyal anomalilerin incelenmesi ve hava yolu morfolojisinin değerlendirilmesi için tercih edilen bir tanı yöntemidir (135). Aynı zamanda, KIBT günümüzde ortognatik cerrahi tedavinin tüm aşamalarında başarıyla kullanılmaktadır. Etkilenen yapılardaki herhangi bir asimetriyi tespit ederek iskeletsel yüz deformitesinin teşhisine yardımcı olur ve üç boyutlu sanal cerrahi planlama sayesinde cerrahi rehberlik sağlar. Mevcut yazılım araçları ile osteotomiler, çenelerin üç boyutlu olarak yeni konumlarına alınması, distraksiyon osteogenezisi ve diğer prosedürler etkin bir şekilde gerçekleştirilebilir. KIBT ayrıca cerrahi sonucun değerlendirilmesinde de kullanılır ve en büyük avantajlarından biri hem sert hem de yumuşak dokuları aynı anda görüntüleyebilmesidir. Böylece, sert ve yumuşak dokudaki değişiklikler ve sert ve yumuşak dokular arasındaki olası ilişkinin araştırılmasına izin verir (136, 137).

Bununla birlikte, KIBT görüntüleme tekniğinin birtakım dezavantajları da vardır. En büyük dezavantajlarından bazıları, özellikle tarama sırasında nispeten yüksek saçılım radyasyonu ve dedektörle ilgili yapaylıklar nedeniyle sınırlı kontrast çözünürlüğüdür. Buna rağmen Fourie ve arkadaşları, KIBT yumuşak doku ölçümlerinin yüksek tekrarlanabilirlik ve doğrulukta olduğunu göstermişlerdir (138). Yine Fourie ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada, kadavralar üzerinde manuel

olarak elde edilen lineer yumuşak doku ölçümleri, üç farklı yöntemle (KIBT, üç boyutlu lazer tarama ve stereofotogrametri) üç boyutlu ölçümlerle karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre tüm üç boyutlu tarama sistemleri, fiziksel ölçümlerle karşılaştırıldığında güvenilir ve başarılı bulunmuştur (139). Ayrıca KIBT'nin sert dokuların incelenmesi için klinik yeterlilik sağlamasına rağmen yumuşak doku değerlendirmesi için yeterli veri sağlamadığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur (140, 141).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, GO 22/461 sayılı kararla etik açıdan uygun bulunmuştur.

3.1. Bireylerin Seçimi

Çalışmanın hasta grubunu, 13.06.2013 – 01.10.2021 yılları arasında Ortognatik Cerrahi ameliyatı olmak için Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine başvurmuş; klinik muayenesinin ardından alt ve üst çene boyutları, iskeletsel olarak çenelerin kafa kaidesi ve birbirlerine göre konumları ile kemik, yumuşak doku ve temporomandibuler eklem değerlendirilmesi amacıyla panoramik radyografiye ek olarak konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) alınarak muayenesi tamamlanmış; bu muayeneler sonucunda maksilla ve mandibulada iskeletsel ve/veya dentoalveolar anomali için teşhis konmuş ve ortognatik cerrahi operasyonları tamamlanmış hastalar oluşturmaktadır. Araştırmamız, ortognatik cerrahiyle tedavisi sağlanmış toplam 39 hastanın radyolojik verilerinin kullanılacağı retrospektif, girişimsel olmayan tanımlayıcı bir çalışmadır.

İncelenmek üzere çalışmaya dahil edilmiş kayıtlardaki 39 hastanın (19'u Kadın, 20'si Erkek) tümü, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında tedavi görmüştür. Cerrahi teknik olarak; bunlardan biri mutlaka maksillada Le Fort I osteotomisi olmak üzere tek veya çift çene ortognatik cerrahi uygulanmıştır.

Araştırmaya dahil edilecek bireyler seçilirken aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır:

Araştırmaya dahil edilme kriterleri:

- a) Sadece standart Le Fort I osteotomisi uygulanan hastalar
- b) Standart Le Fort I osteotomisi ile birlikte mandibular osteotomi uygulanan hastalar

- c) Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası konik ışınlı bilgisayarlı tomografileri mevcut olan hastalar

Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:

- a) Septoplasti/rinoplasti veya ortognatik cerrahi öncesi veya sonrasında nazolabial bölgeyi ilgilendiren herhangi bir yumuşak doku işlemi uygulanan hastalar
- b) Sadece mandibula cerrahisi geçiren hastalar
- c) Kraniofasiyal sendrom veya deformiteye sahip hastalar
- d) Distraksiyon uygulanan hastalar
- e) Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kayıtlarının eksik ya da hatalı olduğu hastalar

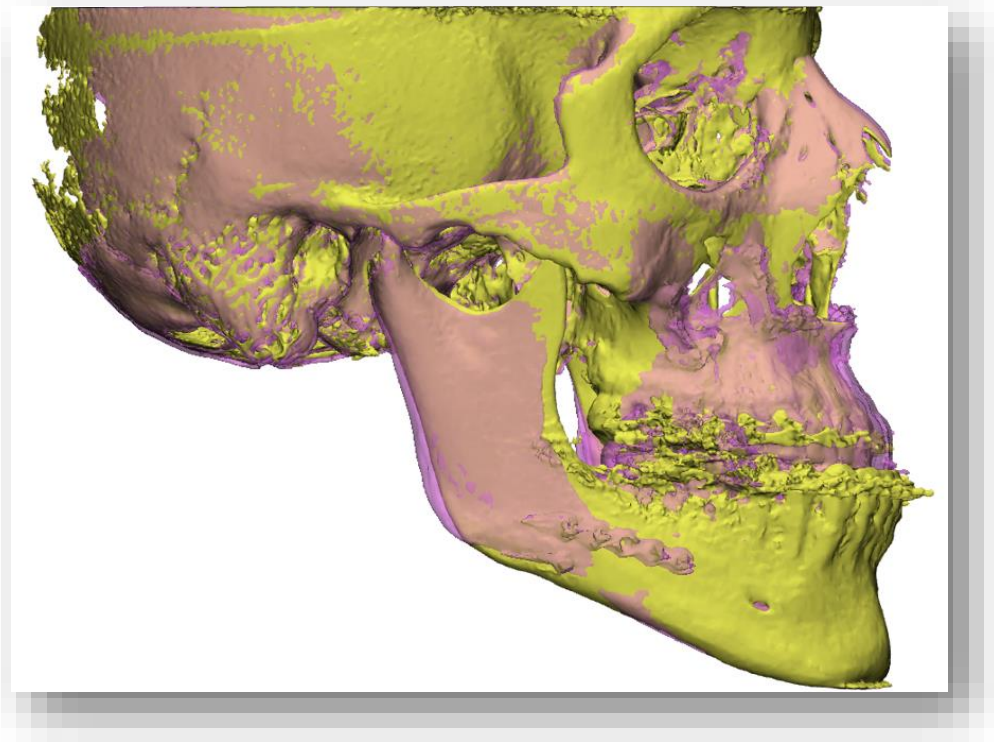
3.2. Verilerin Toplanması, Analizi ve Çalışma Tasarımı

Çalışmadaki verilerin tümü Hacettepe Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda bulunan KIBT cihazı (i-CAT Next Generation, Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA) kullanılarak elde edilmiştir. Analiz ve ölçümlerin standardizasyonunun sağlanması açısından; tüm hastalardan aynı cihazda, aynı kVp, mA değerleriyle ve aynı FOV alanlarıyla görüntüleme yapılmıştır.

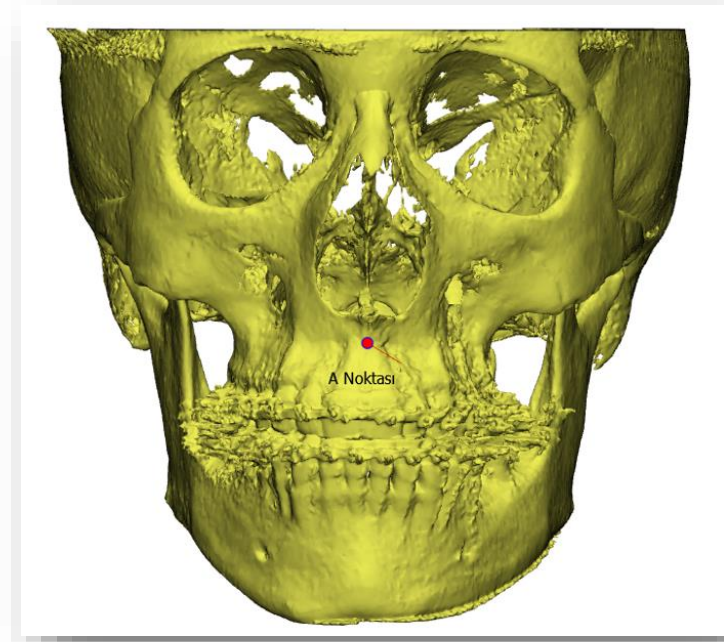
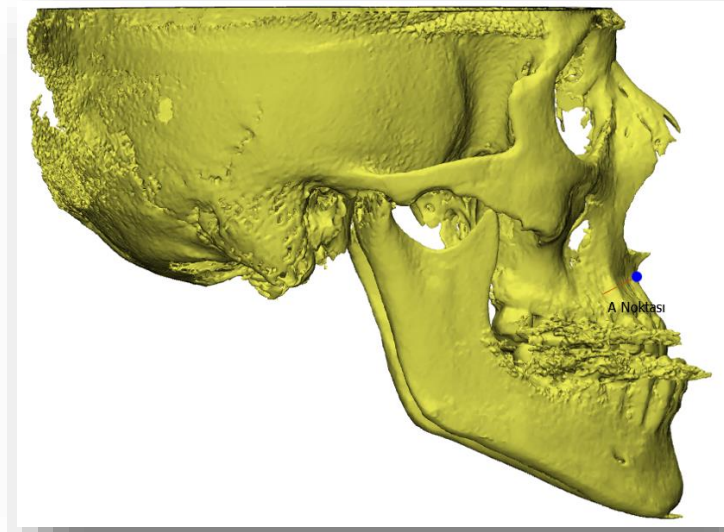
Toplam 39 hastanın ortognatik cerrahiden önce (**T0**) ve operasyondan en az 6 ay sonraki (**T1**) takip KIBT görüntüleri toplanmıştır. Alınan veriler ölçüm yapabilmek adına DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatı halinde saklanmıştır. DICOM formatı ile üç boyutlu sert ve yumuşak doku analizine imkan sağlayan bir yazılım olan MIMICS version 20.0 software (Materialize Europe, Belgium) programı kullanılmıştır.

KIBT tarama verileri DICOM formatında MIMICS version 20.0 software yazılımı içerisinde çalışma dosyası olarak dahil edildikten sonra radyolojik kesitler aksiyal, koronal ve sagittal görüntü projeksiyonlarında açılmıştır. KIBT içerisindeki iki

boyutlu radyolojik görüntülerin GV (Grey Value) değerleri atanarak maskeleme işlemi ile alanlar belirlendikten sonra Calculate 3D komutu ile sert ve yumuşak doku modellemesi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra maksilla hareketlerinin belirlenebilmesi için Align Global Registration yöntemiyle diğer pozisyonlandırma komutları olan Translate/Rotate ile ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üst çene verilerinin çakıştırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Çakıştırma işlemi anterior kraniyal fossa, zigomatik ark ve orbitanın anterior-inferior kenarı referans alınarak yapılmıştır (Şekil 3.1). Kraniyal fossa ve etmoid kemik yüzeyleri, büyümeleri puberte öncesi tamamlandığı için stabil alanlar olarak kabul edilir (142). Çakıştırma modellerinde referans düzlem olarak sağ-sol porion ve orbitale noktalarından geçen Frankfurt Horizontal Düzlemi kullanılmıştır. Çakıştırma işlemi tamamlandıktan sonra maksilla ön kenarının en derin noktası olarak kabul edilen A noktasının aksiyal, koronal ve sagittal düzlemlerde hareketi ölçülerek maksillanın hareket yönü ve miktarı (mm cinsinden) belirlenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Ameliyat öncesi ve sonrası KIBT verilerinin çakıştırılması



Şekil 3.2. A noktasının profil ve cepheden görünümü

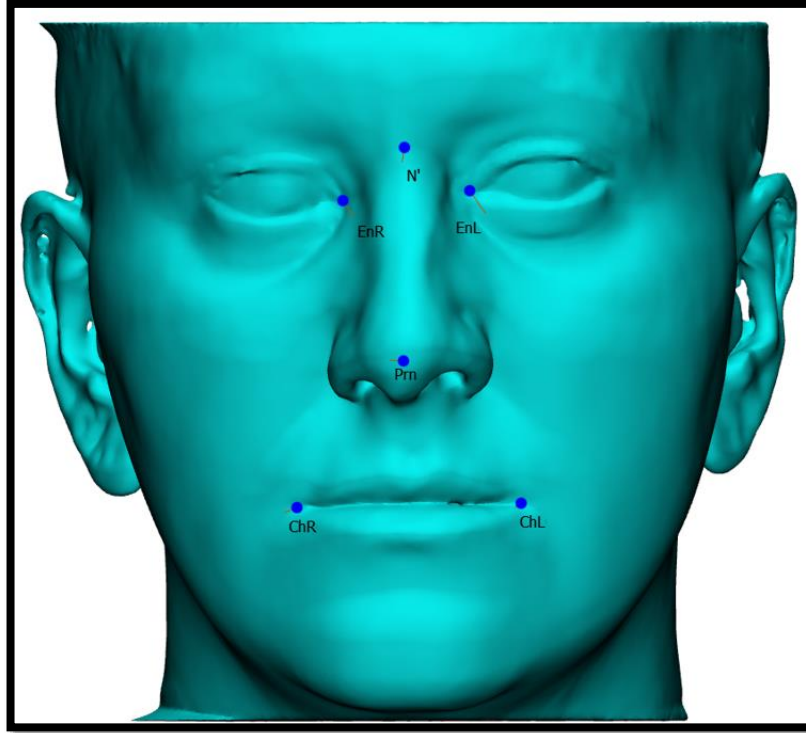
Çakıştırma sonrası maksilla hareketlerinin yönü ve miktarı belirlendikten sonra hastalar bu verilere göre her grupta 13 hasta olmak üzere 3 ayrı gruba ayrılmıştır. 1.grubu maksillanın öne alındığı hastalar (maxillary advancement), 2. grubu maksillanın hem öne alındığı hem de impaksiyon yapılan hastalar (maxillary

advancement with impaction), 3. grubu ise maksillanın hem öne alındığı hem de sarkıtma yapılan hastalar (maxillary advancement with down position) oluşturmuştur.

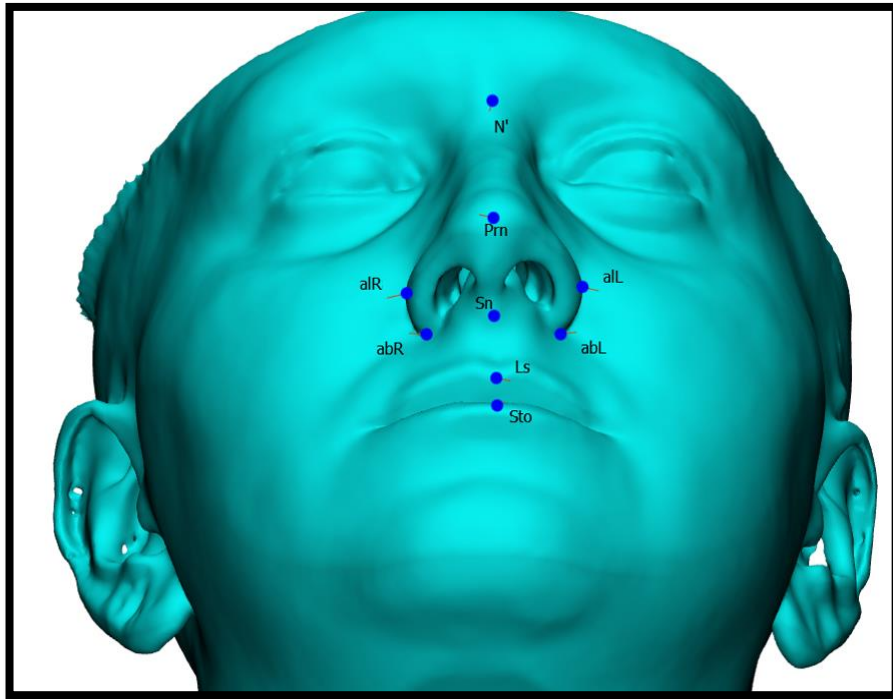
Gruplar oluşturulduktan sonra her bir hastanın ameliyat öncesi ve sonrası KIBT verileri kullanılarak yumuşak doku anatomik noktaları belirlenmiş ve bu noktalar üzerinden lineer ve açısal ölçümler yapılmıştır (Tablo 3.1, Şekil 3.3, Şekil 3.4).

Tablo 3.1. Yumuşak Doku Anatomik Noktaları

Nasion (n')	Sert doku nasion noktasının (frontal ve nazal kemiklerin birleştiği nokta) yumuşak dokudaki iz düşümü
Endokantion (Sağ) (enR)	Sağ alt ve üst göz kapaklarının medialde birleştiği nokta
Endokantion (Sol) (enL)	Sol alt ve üst göz kapaklarının medialde birleştiği nokta
Pronasale (prn)	Burun ucunun en ön noktası
Subnasale (sn)	Üst dudak ile burun arasındaki iç bükeyliğin en derin noktası
Alare (Sağ) (alR)	Burun sağ alar konturunun en lateral noktası
Alare (Sol) (alL)	Burun sol alar konturunun en lateral noktası
Alar taban (Sağ) (abR)	Alar tabanın sağda yüz ile birleştiği en lateral noktası
Alar taban (Sol) (abL)	Alar tabanın solda yüz ile birleştiği en lateral noktası
Labial superior (ls)	Üst dudağın en ön noktası
Stomion (sto)	Dudaklar kapalıyken oral fissürün orta noktası
Chelion (Sağ) (chR)	Ağzın, üst ve alt dudakların birleştiği sağ en dış köşesi (sağ komissür)
Chelion (Sol) (chL)	Ağzın, üst ve alt dudakların birleştiği sol en dış köşesi (sol komissür)
Nostril superior (Sağ) (nsR)	Sağ burun deliğinin en üst noktası
Nostril superior (Sol) (nsL)	Sol burun deliğinin en üst noktası
Nostril inferior (Sağ) (niR)	Sağ burun deliğinin en alt noktası
Nostril inferior (Sol) (niL)	Sol burun deliğinin en alt noktası
Nostril medial (Sağ) (nmR)	Sağ burun deliğinin en iç noktası
Nostril medial (Sol) (nmL)	Sol burun deliğinin en iç noktası
Nostril lateral (Sağ) (nlR)	Sağ burun deliğinin en dış noktası
Nostril lateral (Sol) (nlL)	Sol burun deliğinin en dış noktası



Şekil 3.3. Cephe görüntüsünde yumuşak doku anatomik noktaları



Şekil 3.4. Üst dudak ve burun yumuşak doku anatomik noktaları

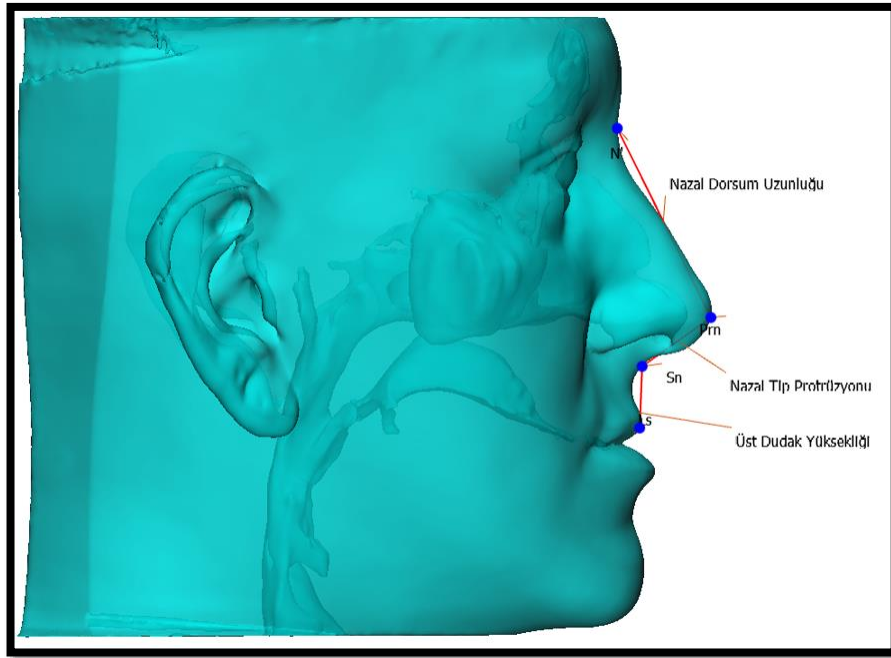
Yumuşak doku anatomik noktaları belirlendikten sonra; interkantale mesafe, nazal uzunluk, ağız genişliği, alar genişlik, alar taban genişliği, nazal tip protrüzyonu, üst dudak yüksekliği, sağ nostril genişliği ve uzunluğu, sol nostril genişliği ve uzunluğu olmak üzere 11 lineer ölçüm (Tablo 3.2, Şekil 3.5, Şekil 3.6, Şekil 3.7); nazolabial açı, üst dudak açısı ve alar taban açısı olmak üzere 3 açısal ölçüm yapılmıştır (Tablo 3.3, Şekil 3.8, Şekil 3.9, Şekil 3.10, Şekil 3.11).

Tablo 3.2. Lineer Ölçümler

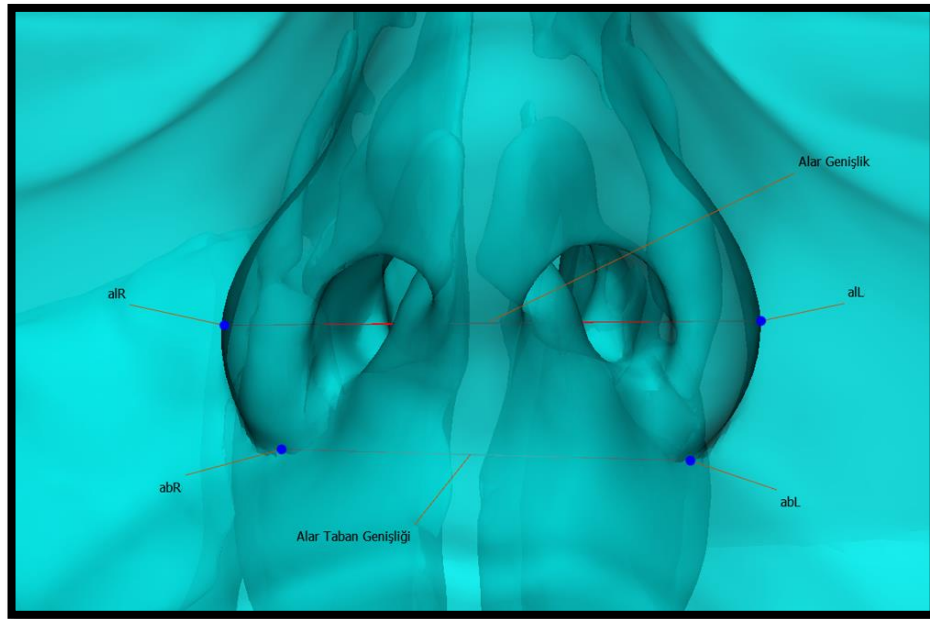
İnterkantal Mesafe	enR - enL
Nazal Dorsum Uzunluğu	n' - prn
Ağız Genişliği	chR - chL
Alar Genişlik	alR - alL
Alar Taban Genişliği	abR - abL
Nazal Tip Protrüzyonu	sn - prn
Üst Dudak Yüksekliği	sn - ls
Sağ Nostril Genişliği	nlR - nmR
Sağ Nostril Uzunluğu	niR - nsR
Sol Nostril Genişliği	nlL - nmL
Sol Nostril Uzunluğu	niL - nsL

Tablo 3.3. Açısal Ölçümler

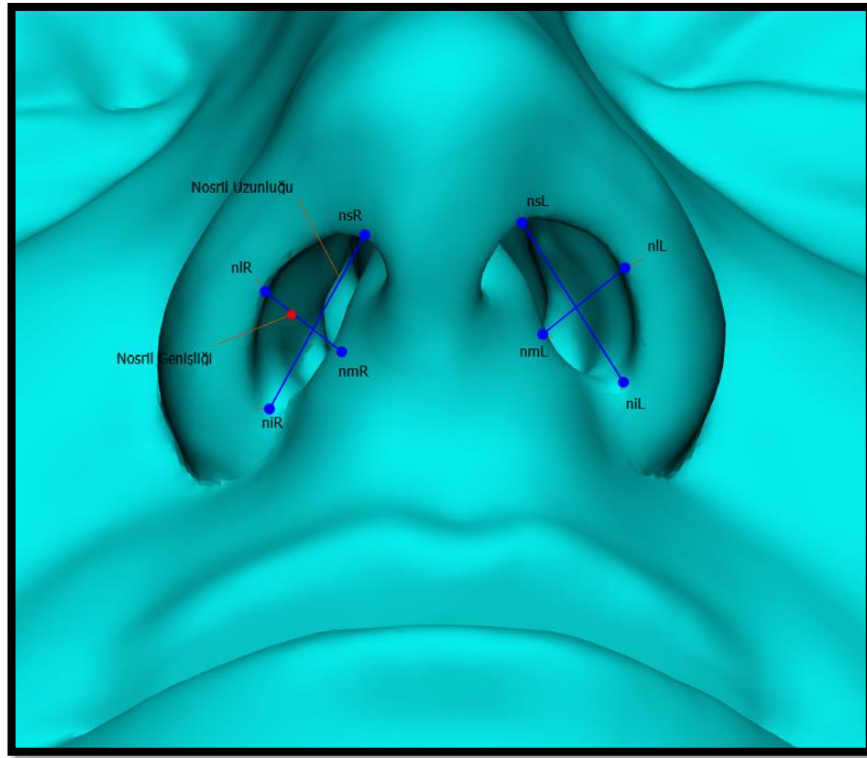
Nazolabial Açı	cm - sn - ls
Üst Dudak Açısı	chR - ls - chL
Alar Taban Açısı	abR - prn - abL



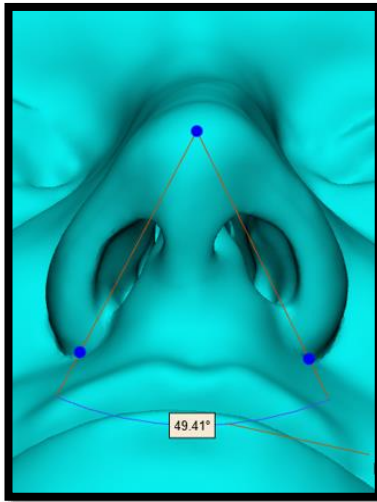
Şekil 3.5. Profil görüntüsünde lineer ölçümler



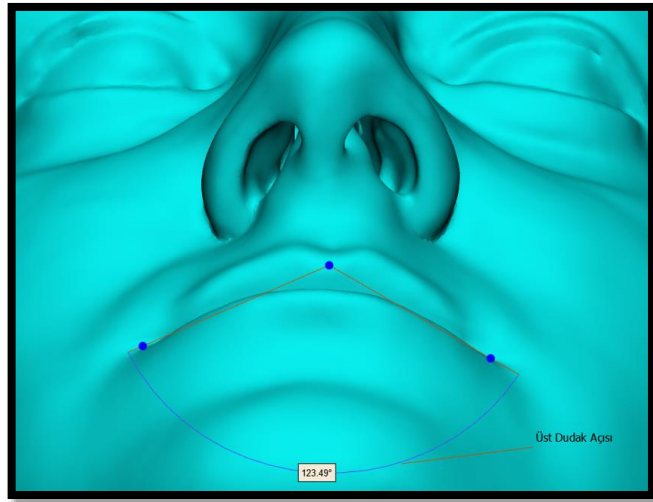
Şekil 3.6. Alar genişlik ve alar taban genişliği



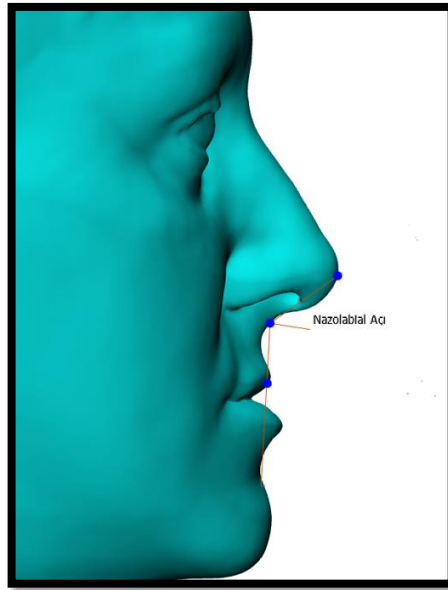
Şekil 3.7. Sağ ve sol nostril uzunluğu ve genişliği



Şekil 3.8. Alar taban açısı



Şekil 3.9. Üst dudak açısı



Şekil 3.10. Nazolabial açısı

3.3. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics versiyon 23 programı kullanılmıştır. Sayısal değişkenlerin normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığı Shapiro – Wilk uyum iyiliği testi, varyansların homojenliği ise Levene testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama ve standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler ise ortanca, 1. çeyrek, 3. çeyrek, minimum ve maksimum değerleri ile özetlenmiştir.

Hastalardan elde edilen sayısal ölçümlerin zaman içinde değişiminin (T0 – T1) üç farklı tedavi grupları arasında etkisini anlamak için (Grup – Zaman Etkileşimi), ‘tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi (Repeated Measures Two Way Anova)’ kullanılmıştır.

Grup – Zaman Etkileşimi anlamlı çıkan ölçümlerde tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık olup olmadığı normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için ‘Paired Sample t – testi’ ile, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler için ‘Wilcoxon testi’ ile araştırılmıştır.

Grup – Zaman Etkileşimi anlamlı çıkan ölçümlerde gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için ‘tekrarlı

ölçümlerde tek yönlü varyans analizi (Repeated Measures One Way Anova)' testi ile, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler için 'Kruskal – Wallis' testi araştırılmıştır.

$p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3.3.1. Örneklem Büyüklüğü Hesaplanması

Çalışmanın örneklem sayısının belirlenmesi için G*Power 3.1 isimli program ile power analizi yapılmıştır. Etki büyüklüğü 0,85 olarak öngörülerek, $(1 - \beta) = 0,95$ ve $\alpha = 0,05$ olarak alınıp örneklem büyüklüğü elde edilmiştir. Buna göre her bir grup için örneklem sayısı 13 olmak üzere toplam örneklem sayısı 39 olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.12).

t tests – Means: Difference between two dependent means (matched pairs)		
Analysis:	A priori: Compute required sample size	
Input:	Tail(s)	= Two
	Effect size dz	= 0.8506116
	α err prob	= 0.05
	Power (1- β err prob)	= 0.80
Output:	Noncentrality parameter δ	= 3.0669237
	Critical t	= 2.1788128
	Df	= 12
	Total sample size	= 13
	Actual power	= 0.8036214

Şekil 3.11. Örneklem büyüklüğü hesaplanması

3.3.2. Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda ölçüm güvenilirliği sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass correlation coefficient – ICC) ile belirlenmiştir. Yöntem hatasını belirlemek için çalışma grubunu oluşturan 39 hasta arasından SPSS'de random sample cases menüsünden 15 hasta rastgele seçilmiştir. Ölçümler arası güvenilirliğin belirlenmesi amacıyla, ilk ölçümlerden 2 hafta sonra, aynı araştırmacı tarafından ölçümler tekrarlanarak, her bir ölçüm için hem operasyon öncesi (T0) hem de operasyon sonrası (T1) sınıf içi korelasyon katsayıları elde edilmiştir. Buna göre, yapılan ölçümlerin yüksek derecede tutarlı ve güvenilir olduğu görülmüştür (Tablo 3.1.).

Tablo 3.1. Sınıf içi korelasyon katsayıları (Intraclass correlation coefficient-ICC)

	T0	T1
İnterkantal Mesafe	0,999	0,983
Nazal Uzunluk	0,998	0,997
Ağız Genişliği	0,993	0,989
Alar Genişlik	0,994	0,994
Alar Taban Genişliği	0,986	0,987
Nazal Tip Protrüzyonu	0,993	0,985
Üst Dudak Yüksekliği	0,994	0,998
Nazolabial Açığı	0,945	0,964
Alar Taban Açısı	0,936	0,955
Üst Dudak Açısı	0,925	0,968
Sağ Nostril Genişliği	0,988	0,981
Sağ Nostril Uzunluğu	0,991	0,996
Sol Nostril Genişliği	0,967	0,962
Sol Nostril Uzunluğu	0,994	0,993

4. BULGULAR

4.1. Demografik Veriler

Çalışmaya dahil edilen hastalar, 19'u kadın (%48.7), 20'si erkek (%51.3) olmak üzere toplamda 39 kişiden oluşmaktadır (Tablo 4.1). Yaş dağılımı 18.3 – 39.11 aralığındadır. Hastaların yaş ortalaması 22.2'dir. Hastaların ortalama takip süresi 35 aydır (7 – 66) (Tablo 4.2).

Tablo 4.1. Hastaların cinsiyet verileri

	Kadın	Erkek
Cinsiyet	19 (%48.7)	20 (%51.3)

Tablo 4.2. Hastaların yaş ve takip süresi verileri.

	Median	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl,ay)	22,2	18,3	39,11
Takip Süresi (ay)	35	7	66

Çalışmamızda ortalama hareket miktarları her bir grup için ayrı olarak hesaplanmıştır. Maksillanın öne alındığı hasta grubunda (1.Grup) ortalama öne alma miktarı 4.55 mm (2.0-8.8); maksillanın hem öne alındığı hem de impaksiyon yapıldığı hasta grubunda (2.Grup) ortalama öne alma miktarı 2.75 mm (1.17-9.63), ortalama impaksiyon miktarı 3.73 mm (1.73-5.19); maksillanın hem öne alındığı hem de sarkıtma yapıldığı hasta grubunda ise (3.Grup) ortalama öne alma miktarı 3.79 mm (1.12-7.44), ortalama sarkıtma miktarı 3.53 mm (1.93-8.12) olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Ortalama hareket miktarları

	Öne Alma	İmpaksiyon	Sarkıtma
1.Grup	4.55 mm (2.0-8.8)		
2.Grup	2.75 mm (1.17-9.63)	3.73 mm (1.73-5.19)	
3.Grup	3.79 mm (1.12-7.44)		3.53 mm (1.93-8.12)

4.2. Lineer Ölçümler

Çalışmamızda, yumuşak doku anatomik noktaları üzerinden 11 lineer ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerin hem ameliyat öncesi (T0) ve sonrası (T1) değişimleri hem de 3 ayrı grupta meydana gelen değişiklikler incelenmiştir.

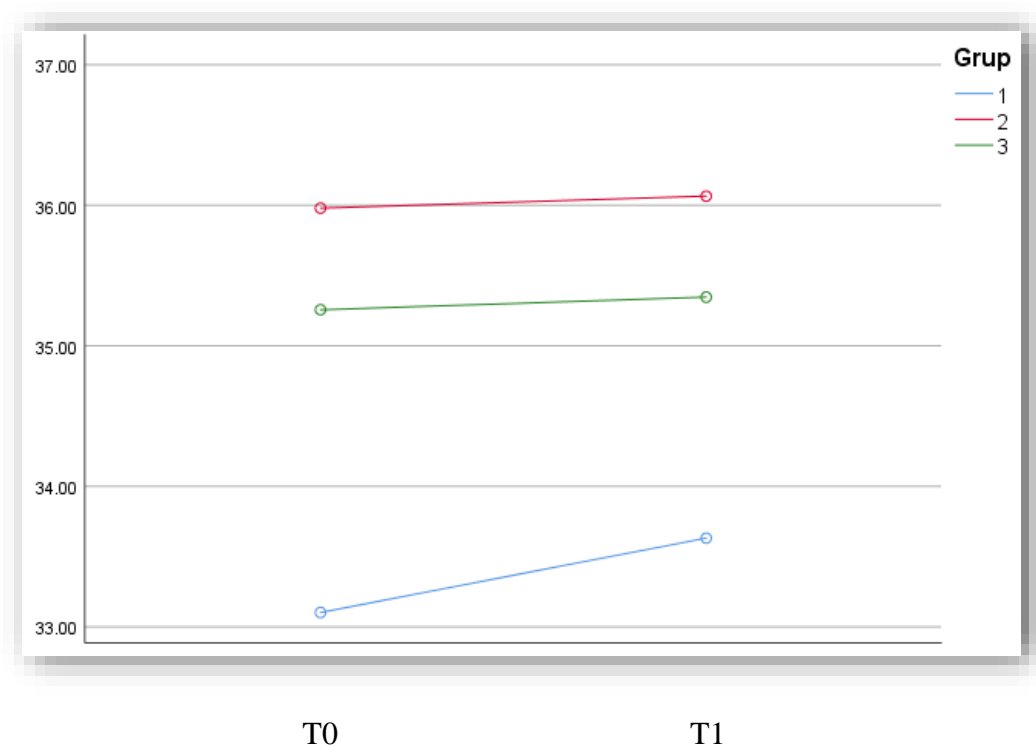
4.2.1. İnterkantal Mesafe

Analiz sonuçlarına göre, hastaların interkantal mesafe ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Analiz sonuçlarına göre, interkantal mesafe ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise her 3 grupta da ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.4) (Şekil 4.1).

Tablo 4.4. Her bir grupta, T0 ve T1'deki interkantal mesafe ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time × Group
İnterkantal Mesafe_T0	33.10±3.126	35.97±2.233	35.25±2.191			
İnterkantal Mesafe_T1	33.63±3.011	36.06±2.620	35.34±2.234	3.387, 0.074 , 0.086	3.718, 0.034 , 0.171	1.330, 0.277 , 0.069



Şekil 4.1. İnterkantal mesafenin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

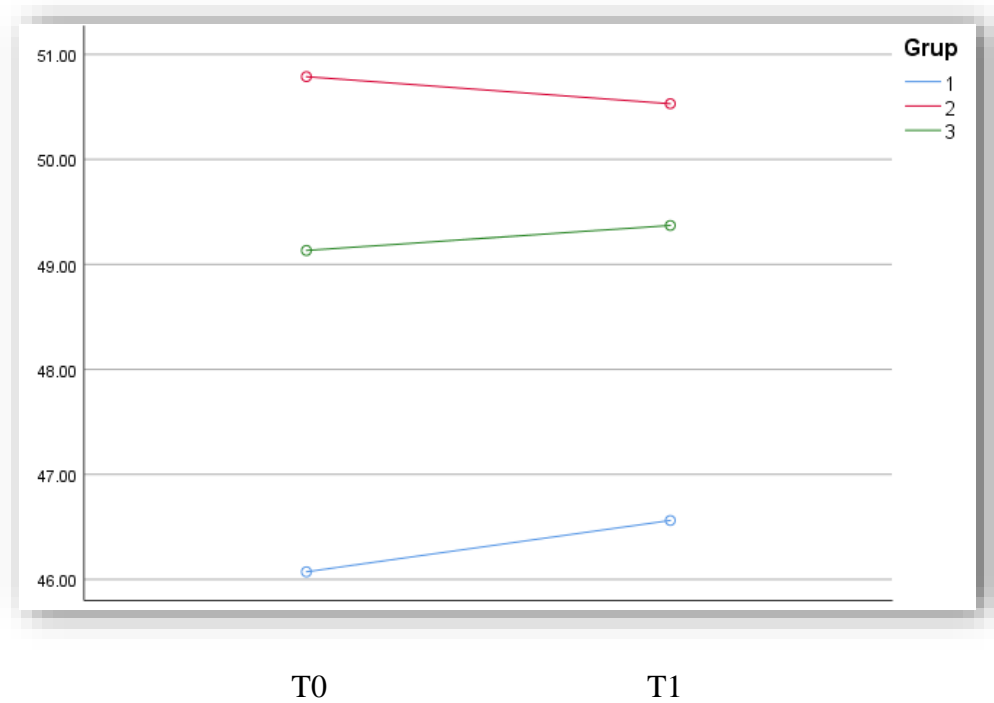
4.2.2. Nazal Uzunluk

Analiz sonuçlarına göre, hastaların nazal uzunluk ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Analiz sonuçlarına göre, nazal uzunluk ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise nazal uzunluk, 1. Ve 3. Grupta bir miktar artış, 2. Grupta ise bir miktar azalma göstermiş olmasına rağmen ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5) (Şekil 4.2).

Tablo 4.5. Her bir grupta, T0 ve T1'deki nazal uzunluk ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time Group	×
Nazal Uzunluk- T0	46.07±5.657	50.78±4.409	49.13±6.395	1.626, 0.210 , 0.043	2.064, 0.142 , 0.103	3.191, 0.053 , 0.151	
Nazal Uzunluk- T1	46.56±5.648	50.53±4.768	49.37±6.275				



Şekil 4.2. Nazal uzunluğun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.3. Ağız Genişliği

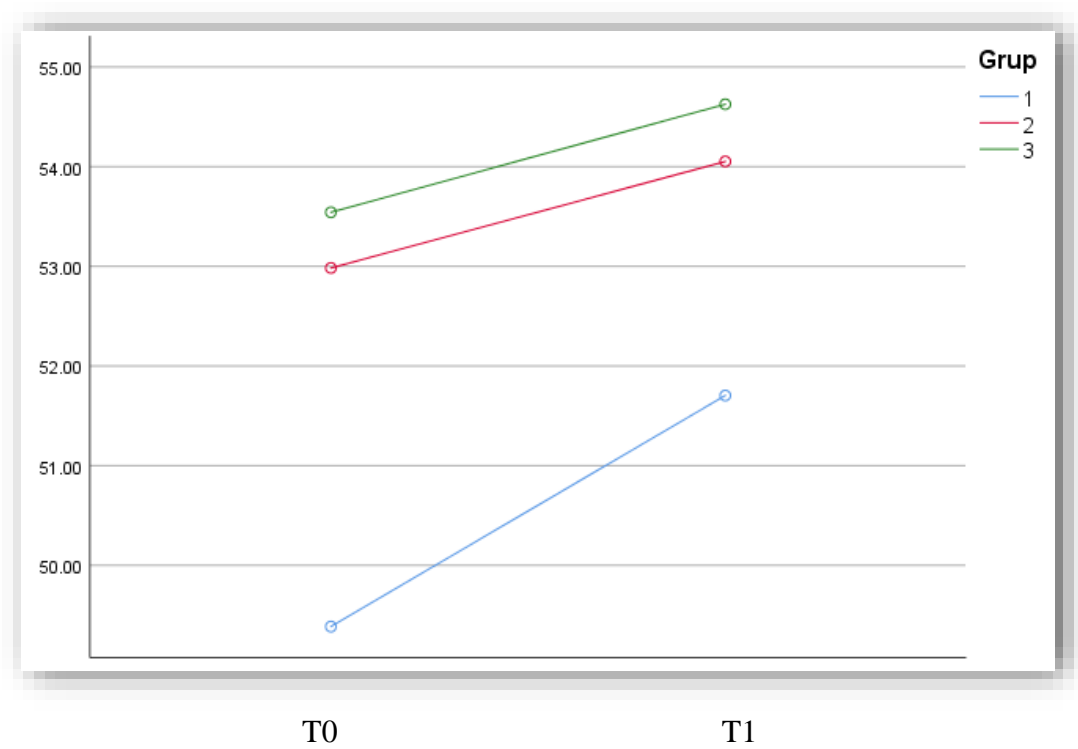
Analiz sonuçlarına göre, hastaların ağız genişliği ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). Ortalama değerlere göre ağız genişliği, bütün hastalarda artış göstermiş, 51.97 mm'den 53.46 mm'ye çıkmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, ağız genişliği ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, ağız genişliği 1. Grupta 49.38 mm'den 51.70 mm'ye ; 2. Grupta 52.98 mm'den 54.05 mm'ye ; 3. Grupta 53.54 mm'den 54.62 mm'ye çıkmıştır. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da ağız genişliğinde artış gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.6) (Şekil 4.3).

Tablo 4.6. Her bir grupta, T0 ve T1'deki ağız genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time × Group
Ağız Genişliği- T0	49.38±3.271	52.98±4.476	53.54±5.022			
Ağız Genişliği- T1	51.70±3.054	54.05±4.362	54.62±5.545	41.443, <0.001*, 0.053	2.519, 0.095, 0.123	3.197, 0.053, 0.151

* $p<0,05$: Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.3. Ağız genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.4. Alar Genişlik

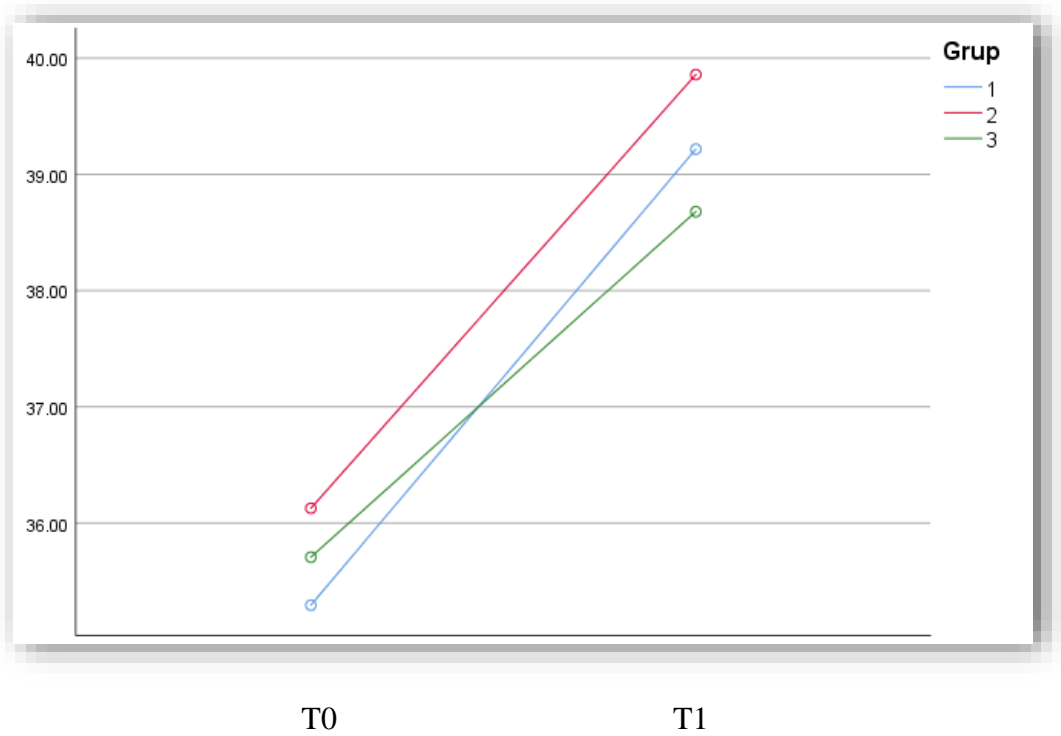
Analiz sonuçlarına göre, hastaların alar genişlik ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). Ortalama değerlere göre alar genişlik, bütün hastalarda artış göstermiş, 35.70 mm'den 39.25 mm'ye çıkmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, alar genişlik ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, alar genişlik 1. Grupta 35.29 mm'den 39.21 mm'ye ; 2. Grupta 36.12 mm'den 39.85 mm'ye ; 3. Grupta 35.70 mm'den 38.67 mm'ye çıkmıştır. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da alar genişlikte artış gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.7) (Şekil 4.4).

Tablo 4.7. Her bir grupta, T0 ve T1'deki alar genişlik ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time × Group
Alar						
Genişlik_	35.29±4.144	36.12±2.948	35.70±2.530			
T0				219.325, <0.001*,	0.247, 0.783 ,	1.472, 0.243 ,
Alar				0.859	0.014	0.076
Genişlik_	39.21±4.594	39.85±2.583	38.67±2.426			
T1						

*p<0,05: Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.4. Alar genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.5. Alar Taban Genişliği

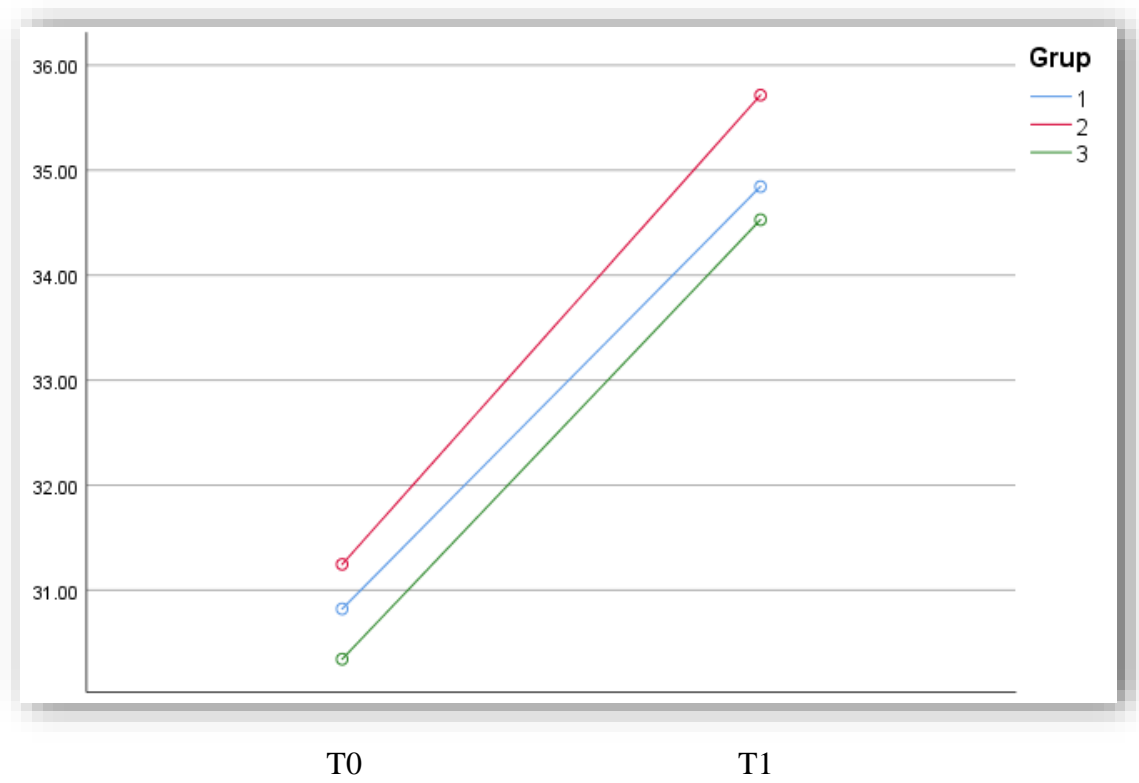
Analiz sonuçlarına göre, hastaların alar taban genişliği ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). Ortalama değerlere göre alar taban genişliği, bütün hastalarda artış göstermiş, 30.80 mm'den 35.02 mm'ye çıkmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, alar taban genişliği ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, alar taban genişliği 1. Grupta 30.82 mm'den 34.84 mm'ye ; 2. Grupta 31.24 mm'den 35.71 mm'ye ; 3. Grupta 30.34 mm'den 34.52 mm'ye çıkmıştır. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da alar taban genişliğinde artış gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.8) (Şekil 4.5).

Tablo 4.8. Her bir grupta, T0 ve T1'deki alar taban genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time Group	×
Alar Taban Genişliği_ T0	30.82±2.484	31.24±3.017	30.34±2.587	241.660, <0.001*, 0.870	0.551, 0.581 , 0.030	0.230, 0.796 , 0.013	
Alar Taban Genişliği_ T1	34.84±2.273	35.71±3.573	34.52±1.942				

* $p<0,05$: Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.5. Alar taban genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

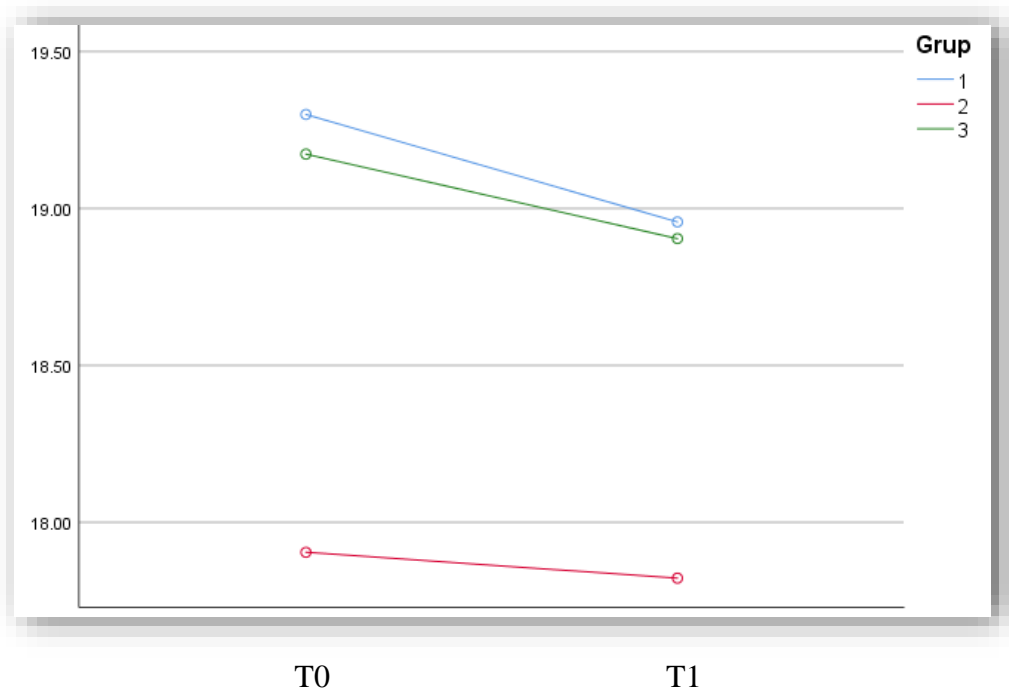
4.2.6. Nazal Tip Protrüzyonu

Analiz sonuçlarına göre, hastaların nazal tip protrüzyonu ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Analiz sonuçlarına göre, nazal tip protrüzyonu ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise her 3 grupta da nazal tip protrüzyonu bir miktar azalmış, fakat ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.9) (Şekil 4.6).

Tablo 4.9. Her bir grupta, T0 ve T1'deki nazal tip protrüzyonu ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time × Group
Nazal Tip Protrüzyou- T0	19.29±1.581	17.90±1.562	19.17±2.397			
				2.615, 0.115 ,	2.086, 0.139 ,	0.293, 0.748 ,
Nazal Tip Protrüzyou- T1	18.95±1.540	17.82±1.770	18.90±1.903	0.068	0.104	0.016



Şekil 4.6. Nazal tip protrüzyonunun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.7. Üst Dudak Yüksekliği

Analiz sonuçlarına göre, hastaların üst dudak yüksekliği 1. Ve 3. Grupta artarken, 2. Grupta azalmış ve üst dudak yüksekliği ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Analiz sonuçlarına göre, üst dudak yüksekliği ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, ortalama değerlere göre üst dudak yüksekliği 1. Grupta 13.81 mm'den 15.18 mm'ye çıkmış; 2. Grupta 14.27 mm'den 12.80 mm'ye düşmüş ; 3. Grupta ise 14.12 mm'den 15.09 mm'ye çıkmıştır. Bu değerlere göre, üst dudak yüksekliğinde gruplar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.001$). Bu farklılık 2. grupta üst dudak yüksekliğindeki azalmadan kaynaklanmıştır (Tablo 4.10-4.11) (Şekil 4.7).

Tablo 4.10. Her bir grupta, T0 ve T1'deki üst dudak yüksekliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time × Group
Üst Dudak Yüksekliği- T0	13.81±2.605	14.27±1.953	14.12±3.048			
Üst Dudak Yüksekliği- T1	15.18±2.243	12.80±2.021	15.09±3.031	4.974, 0.032* , 0.121	0.728, 0.490 , 0.039	46.667, <0.001** , 0.722
P – Value	<0.001*	<0.001*	0.016*			
T - statistic	7.493	10.079	2.411			

* $p<0,05$: Tekrarlı ölçümler arasında fark var

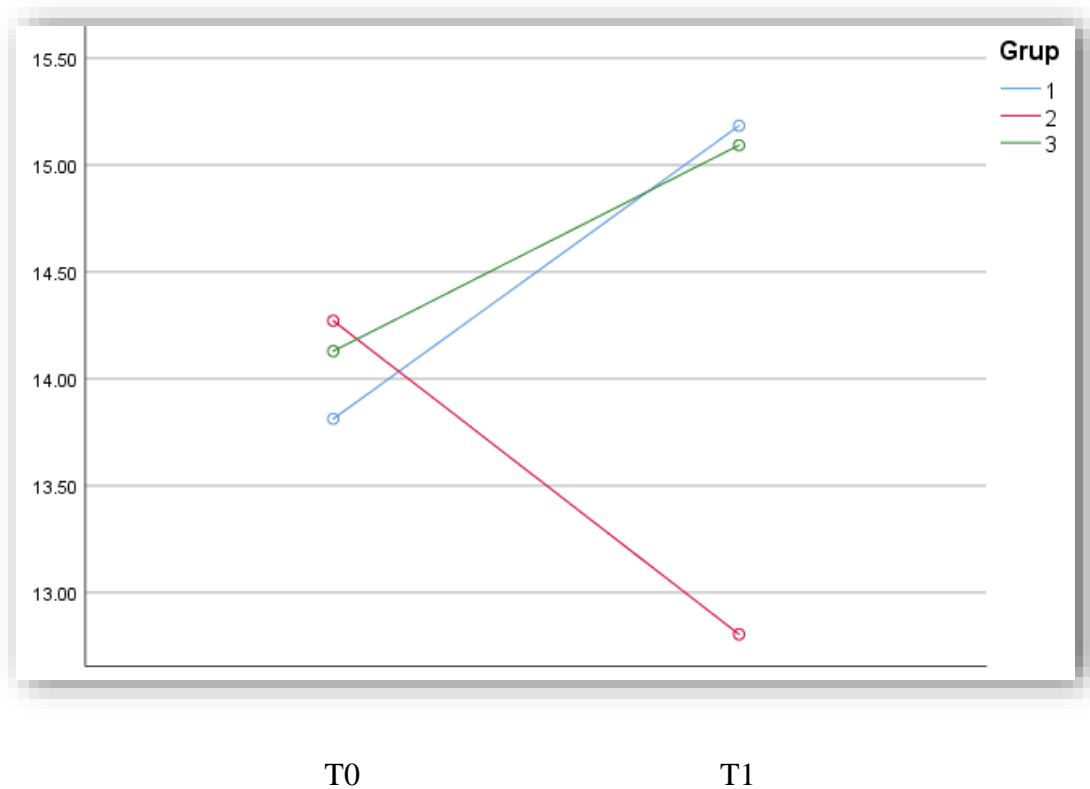
** $p<0.001$: Etkileşim terimi anlamlı

Tablo 4.11. Her bir grupta, üst dudak yüksekliği değişim yüzdeleri ve anlamlılık düzeyi

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Test Statistic	P value
Üst Dudak Yüksekliği	13.52 (4.50-15.43)	-11.28 (-11.57,-8.67)	5.07 (4.39-9.13)	22.979	<0.001*

*:p değeri Kruskal – Wallis testi ile elde edilmiştir.

$$\text{Değişim yüzdesi} = \frac{T_1 - T_0}{T_0} \times 100$$



Şekil 4.7. Üst dudak yüksekliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.8. Sağ Nostril Genişliği

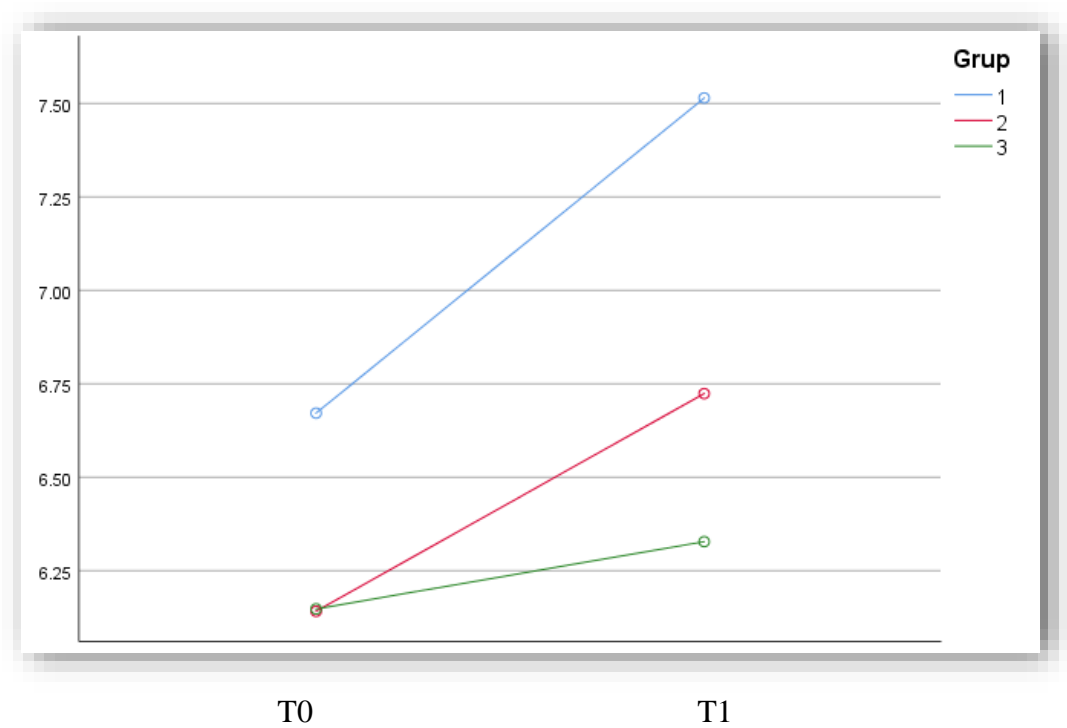
Analiz sonuçlarına göre, hastaların sağ nostril genişliği ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.017$). Ortalama değerlere göre sağ nostril genişliği, bütün hastalarda artış göstermiş, 6.32 mm'den 6.85 mm'ye çıkmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, sağ nostril genişliği ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, sağ nostril genişliği 1. Grupta 6.67 mm'den 7.51 mm'ye ; 2. Grupta 6.14 mm'den 6.72 mm'ye ; 3. Grupta 6.14 mm'den 6.32 mm'ye çıkmıştır. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da sağ nostril genişliğinde artış gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.12) (Şekil 4.8).

Tablo 4.12. Her bir grupta, T0 ve T1'deki sağ nostril genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time × Group
Sağ Nostril Genişliği_	6.67±1.314	6.14±0.940	6.14±1.612			
T0				6.320, 0.017* ,	2.116, 0.135 ,	0.821, 0.448 ,
Sağ Nostril Genişliği_	7.51±1.568	6.72±0.907	6.32±1.250	0.149	0.105	0.044
T1						

***p<0,05:** Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.8. Sağ nostril genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.9. Sağ Nostril Uzunluğu

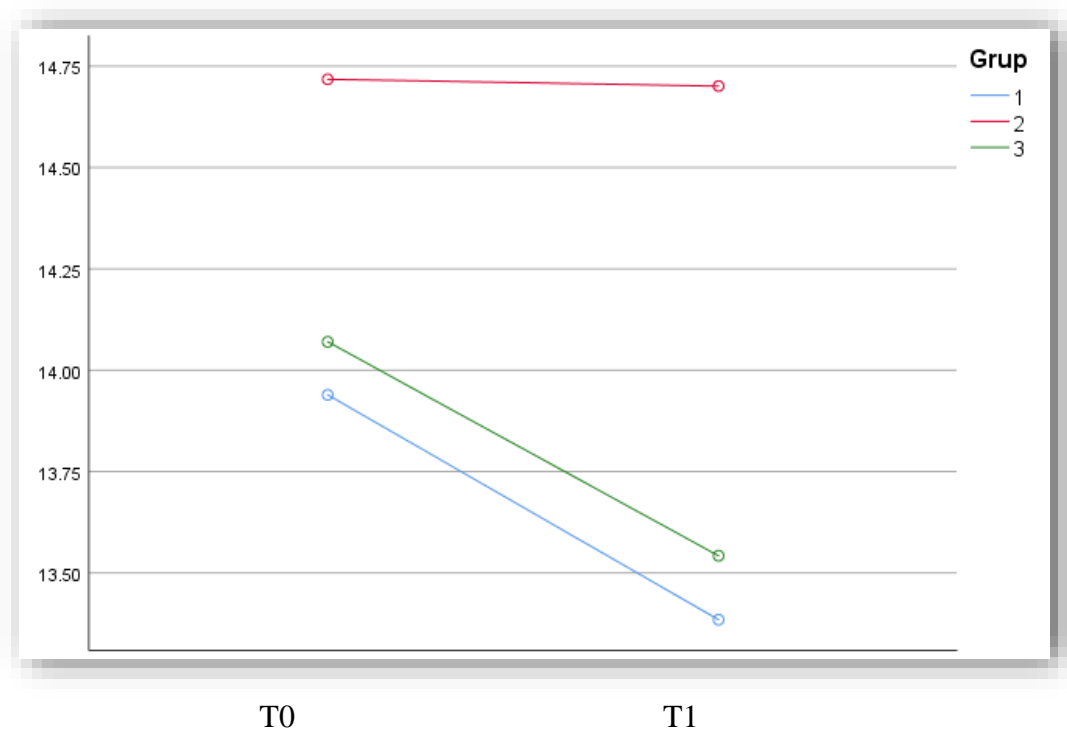
Analiz sonuçlarına göre, hastaların sağ nostril uzunluğu ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Analiz sonuçlarına göre, sağ nostril uzunluğu ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise her 3 grupta da sağ nostril uzunluğu bir miktar azalmış, fakat ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.13) (Şekil 4.9).

Tablo 4.13. Her bir grupta, T0 ve T1'deki sağ nostril uzunluğu ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time Group	×
Sağ Nostril Uzunluğu_ T0	13.93±2.311	14.71±1.264	14.07±3.006	3.246, 0.080 , 0.083	0.796, 0.459 , 0.042	0.740, 0.484 , 0.039	
Sağ Nostril Uzunluğu_ T1	13.38±2.799	14.70±1.312	13.54±2.906				

***p<0,05:** Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.9. Sağ nostril uzunluğunun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.10. Sol Nostril Genişliği

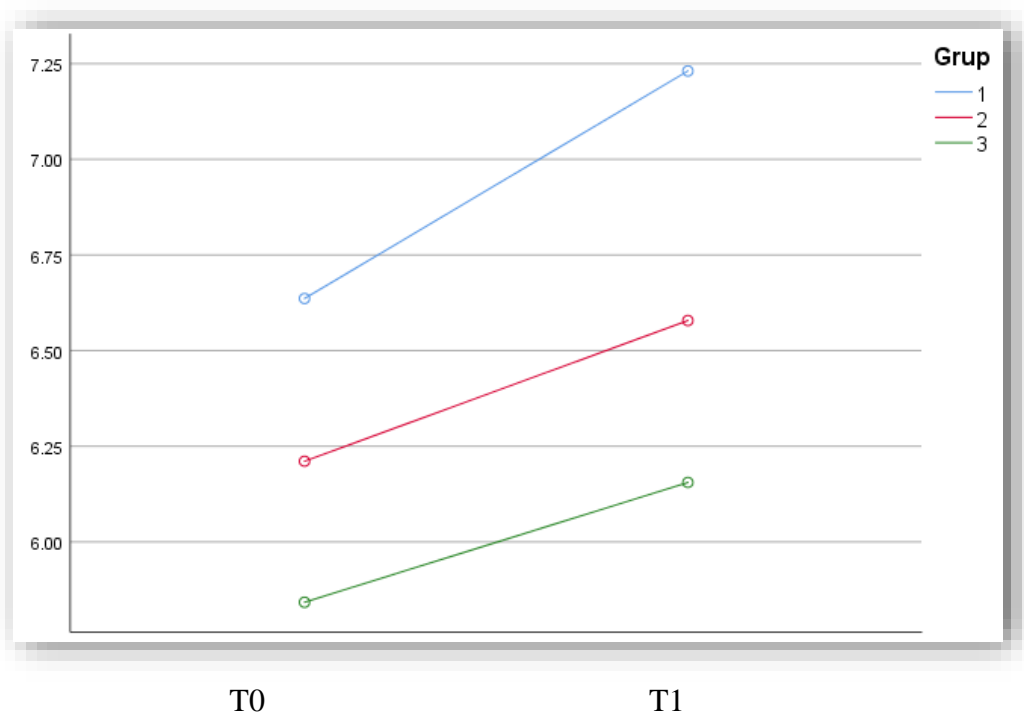
Analiz sonuçlarına göre, hastaların sol nostril genişliği ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.023$). Ortalama değerlere sol nostril genişliği, bütün hastalarda artış göstermiş, 6.22 mm'den 6.65 mm'ye çıkmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, sol nostril genişliği ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, sol nostril genişliği 1. Grupta 6.63 mm'den 7.23 mm'ye ; 2. Grupta 6.21 mm'den 6.57 mm'ye ; 3. Grupta 5.84 mm'den 6.15 mm'ye çıkmıştır. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da sol nostril genişliğinde artış gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.14) (Şekil 4.10).

Tablo 4.14. Her bir grupta, T0 ve T1'deki sol nostril genişliği ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time Group	×
Sol Nostril Genişliği_ T0	6.63±1.421	6.21±1.768	5.84±1.364	5.597, 0.023* , 0.135	1.810, 0.178 , 0.091	0.230, 0.796 , 0.013	
Sol Nostril Genişliği_ T1	7.23±1.374	6.57±1.086	6.15±1.138				

* $p<0,05$: Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.10. Sol nostril genişliğinin ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.2.11. Sol Nostril Uzunluğu

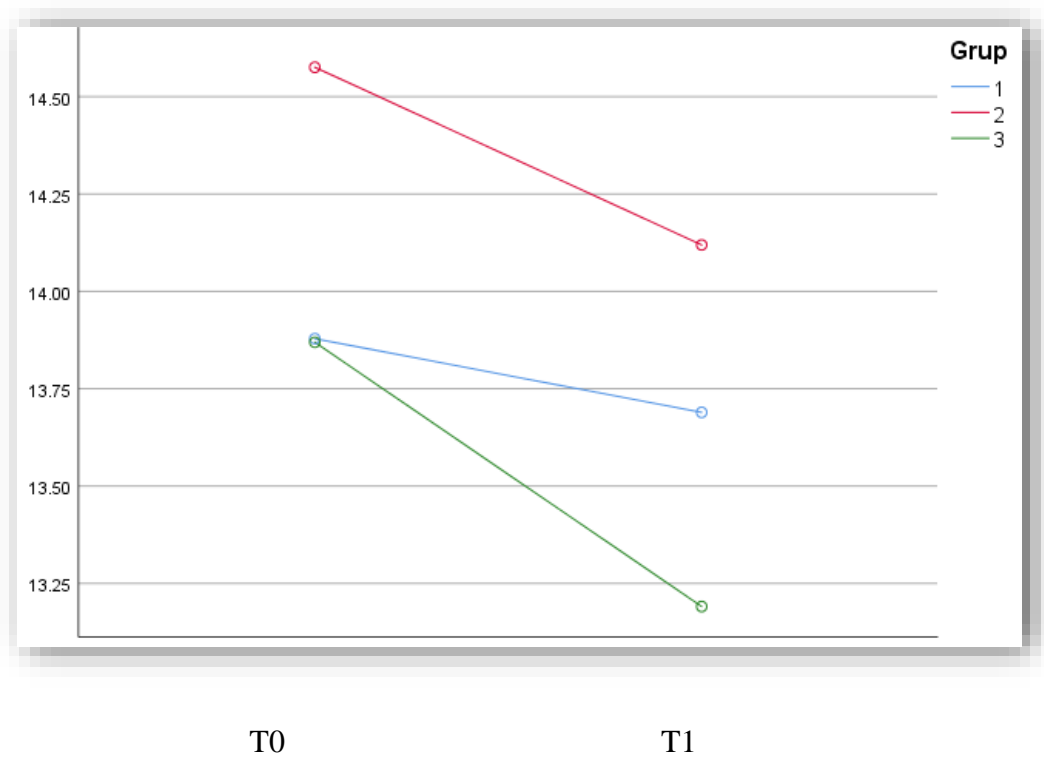
Analiz sonuçlarına göre, hastaların sol nostril uzunluğu ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.022$). Ortalama değerlere sol nostril uzunluğu, bütün hastalarda azalma göstermiş, 14.10 mm'den 13.66 mm'ye düşmüştür.

Analiz sonuçlarına göre, sol nostril uzunluğu ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, sol nostril uzunluğu 1. Grupta 13.87 mm'den 13.68 mm'ye ; 2. Grupta 14.57 mm'den 14.11 mm'ye ; 3. Grupta 13.86 mm'den 13.19 mm'ye düşmüştür. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da sol nostril uzunluğunda azalma gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.15) (Şekil 4.11).

Tablo 4.15. Her bir grupta, T0 ve T1'deki sol nostril uzunluğu ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time Group	×
Sol Nostril							
Uzunluğu_	13.87±2.189	14.57±1.393	13.86±2.850				
T0				5.735, 0.022* ,	0.506, 0.607 ,	0.589, 0.560 ,	
Sol Nostril				0.137	0.027	0.032	
Uzunluğu_	13.68±2.484	14.11±1.122	13.19±2.585				
T1							

***p<0,05:** Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.11. Sol nostril uzunluğunun ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.3. Açısal Ölçümler

Çalışmamızda, yumuşak doku anatomik noktaları üzerinden 4 açısal ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerin hem ameliyat öncesi (T0) ve sonrası (T1) değişimleri hem de 3 ayrı grupta meydana gelen değişiklikler incelenmiştir.

4.3.1. Nazolabial Açı

Analiz sonuçlarına göre, hastaların nazolabial açı değeri 1. Ve 2. Grupta azalmış, 3. Grupta ise bir miktar artmıştır. Nazolabial açı ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark 1. ve 2. Grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0.05$), 3. Grupta açıda bir miktar artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Analiz sonuçlarına göre, nazolabial açı ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, ortalama değerlere göre nazolabial açı 1. Grupta 105.46 dereceden 97.81 dereceye, 2. Grupta 110.44 dereceden 101.75 dereceye düşmüş ; 3.

Grupta ise 107.38 dereceden 108.22 dereceye çıkmıştır. Bu değerlere göre, nazolabial açı değerinde gruplar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.005). (Tablo 4.16-4.17) (Şekil 4.12).

Tablo 4.16. Her bir grupta, T0 ve T1'deki nazolabial açı ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time × Group
Nazolabial Açı-T0	105.46±11.306	110.44±8.528	107.38±7.547			
Nazolabial Açı-T1	97.81±11.294	101.75±11.842	108.22±7.789	16.383, <0.001*, 0.313	1.612, 0.214, 0.082	5.585, 0.008**, 0.237
P - Value	0.002*	<0.001*	0.791			
T - statistic	3.110	4.488	0.271			

*p<0,05: Tekrarlı ölçümler arasında fark var

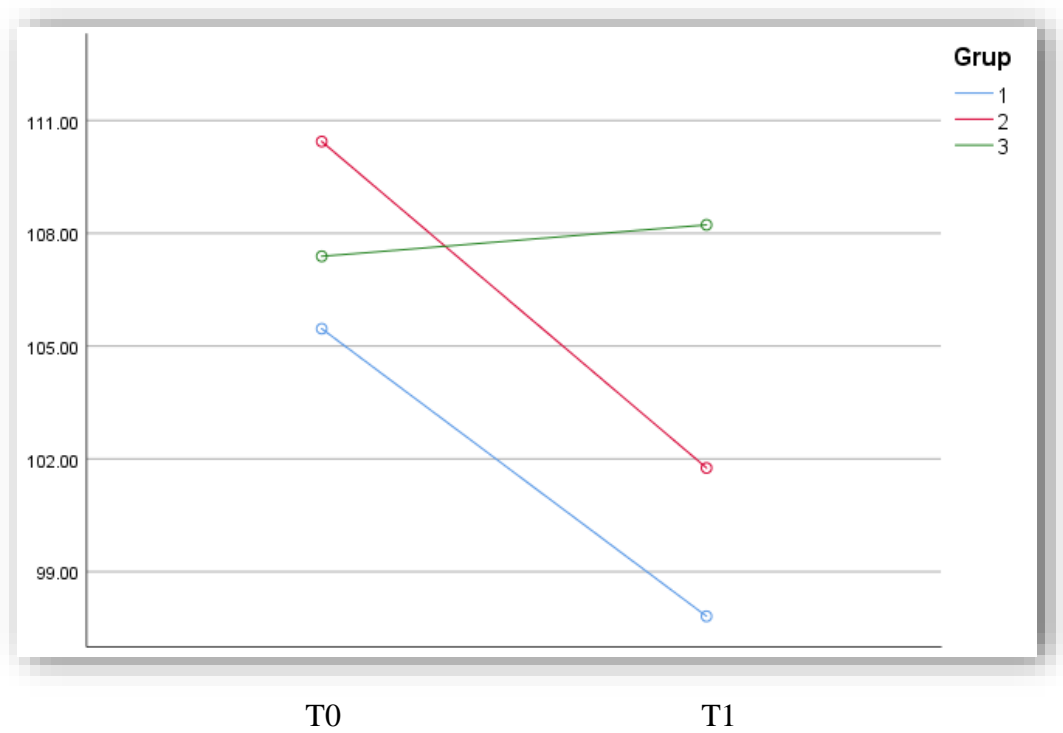
**p=0.008 : Etkileşim terimi anlamlı

Tablo 4.17. Her bir grupta, nazolabial açı değişim yüzdeleri ve anlamlılık düzeyi

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Test Statistic	P value
Nazolabial Açı	-9.11 (-11.85, 4.08)	-8.00 (-19.47,- 1.13)	3.06 (- 24.20,13.35)	10.560	0.005*

*:p değeri Kruskal – Wallis testi ile elde edilmiştir.

$$\text{Değişim yüzdesi} = \frac{T_1 - T_0}{T_0} \times 100$$



Şekil 4.12. Nazolabial açının ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.3.2. Alar Taban Açısı

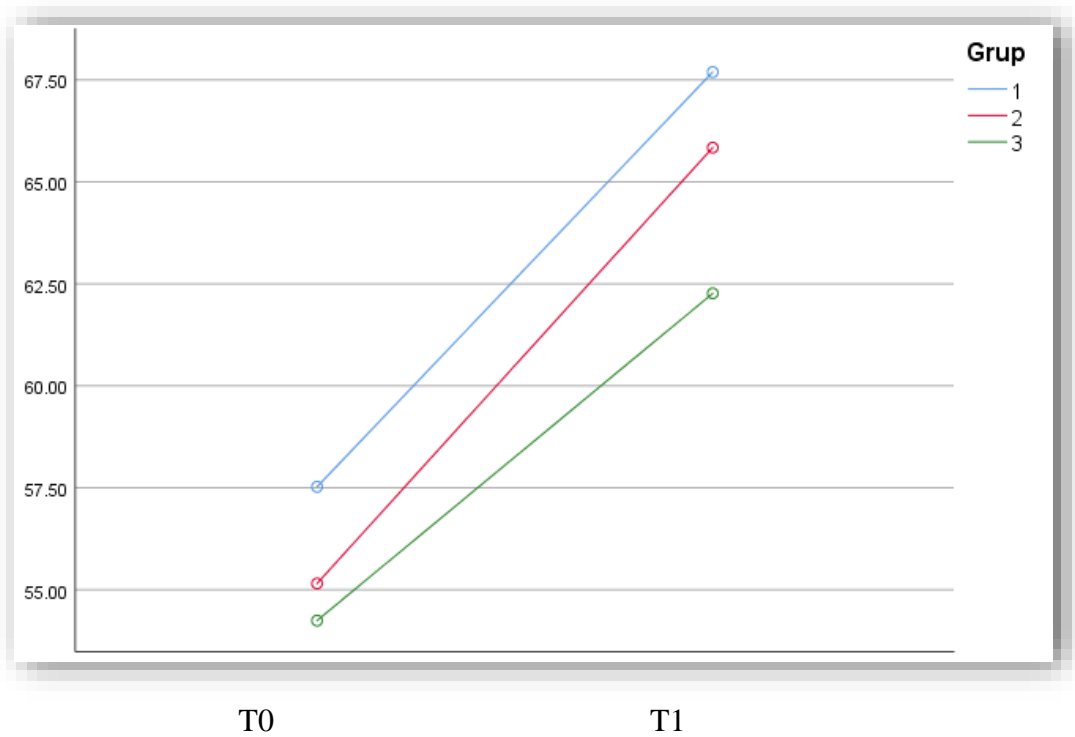
Analiz sonuçlarına göre, hastaların alar taban açısı ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). Ortalama değerlere göre alar taban açısı, bütün hastalarda artış göstermiş, 55.63 dereceden 65.26 dereceye çıkmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, alar taban açısı ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, alar taban açısı 1. Grupta 57.52 dereceden 67.69 dereceye ; 2. Grupta 55.15 dereceden 65.83 dereceye ; 3. Grupta 54.24 dereceden 62.26 dereceye çıkmıştır. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da alar taban açısında artış gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.19) (Şekil 4.14).

Tablo 4.18. Her bir grupta, T0 ve T1'deki alar taban açısı ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time Group	×
Alar Taban Açısı_T0	57.52±7.492	55.15±6.306	54.24±6.357	200.299, <0.001*, 0.848	1.469, 0.244 ,	1.437, 0.251 ,	
Alar Taban Açısı_T1	67.69±5.959	65.83±8.391	62.26±6.033		0.075	0.074	

*p<0,05: Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.13. Alar taban açısının ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

4.3.3. Üst Dudak Açısı

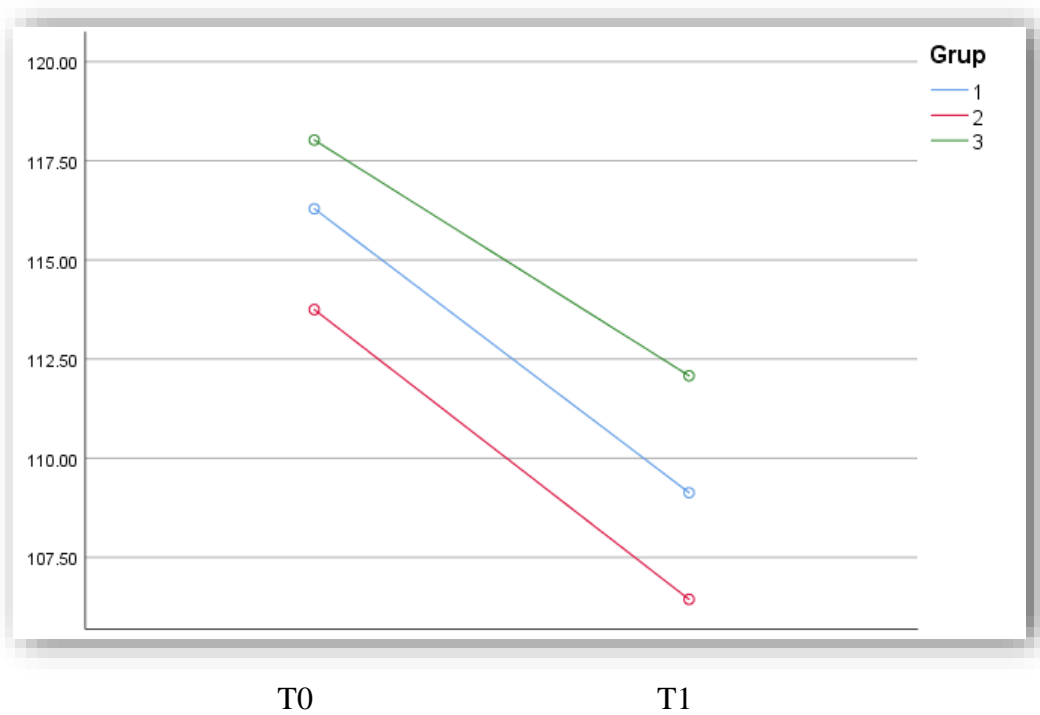
Analiz sonuçlarına göre, hastaların üst dudak açısı ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). Ortalama değerlere göre üst dudak açısı, bütün hastalarda azalma göstermiş, 116.02 dereceden 109.21 dereceye düşmüştür.

Analiz sonuçlarına göre, üst dudak açısı ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, üst dudak açısı 1. Grupta 116.29 dereceden 109.13 dereceye ; 2. Grupta 113.74 dereceden 106.44 dereceye ; 3. Grupta 118.02 dereceden 112.07 dereceye düşmüştür. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da üst dudak açısında azalma gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.20) (Şekil 4.15).

Tablo 4.19. Her bir grupta, T0 ve T1'deki üst dudak açısı ölçüm ortalamaları ve anlamlılık düzeyleri. (Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi)

	Maksiller Öne Alma (1.Grup)	Maksiller Öne Alma+ İmpaksiyon (2.Grup)	Maksiller Öne Alma+ Sarkıtma (3.Grup)	Time (F, p-value, η^2)	Group	Time Group	×
Üst Dudak Açısı_T0	116.29±8.360	113.74±9.938	118.02±6.504	51.524, <0.001*, 0.589	1.869, 0.169, 0.094	0.208, 0.813, 0.011	
Üst Dudak Açısı_T1	109.13±7.151	106.44±5.472	112.07±4.101				

* $p<0,05$: Tekrarlı ölçümler arasında fark var



Şekil 4.14. Üst dudak açısının ameliyat öncesi-sonrası ve her bir gruptaki değişimi

5. TARTIŞMA

Son yıllarda, kombine ortodontik tedavi ve ortognatik cerrahi giderek daha fazla kabul görmektedir. Giderek artan sayıda birey, geleneksel ortodontik tedavi ile çözülemeyen ciddi bir maloklüzyonu düzeltmek için ortognatik cerrahiyi tercih etmektedir. Tanı araçları, tedavi planlaması ve cerrahi tekniklerdeki önemli gelişmeler, ortognatik cerrahiyi dentofasiyal deformitelerin tedavisi için yaygın ve güvenli bir prosedür haline getirmiştir (143). Ortognatik cerrahinin temel amacı dengeli ve stabil bir dentofasiyal kompleksin kurulmasıdır. Bu amaca yönelik hedeflerden biri, estetik açıdan güzel bir yüz yumuşak dokusunun elde edilmesidir. Bu nedenle, yüzün dental-iskelet bileşenlerinin ortodontik ve cerrahi hareketine verdiği yumuşak doku yanıtının farkında olmak tedavi planlama sürecinde kritik öneme sahiptir.

Şiddetli bir maloklüzyonun ortognatik olarak düzeltilmesi, fonksiyonel etkinlik, yapısal denge ve estetik iyileşme sağlayarak hastaların refahını iyileştirmeyi amaçlar. Bu tedavi ile birlikte temporomandibular eklem ve çiğneme disfonksiyonu gibi ilişkili fiziksel problemler, üst solunum yolu direnci, yetersiz ağız hijyeni ve konuşma bozuklukları da oldukça iyileşir (144). Bununla birlikte, hastaların ortognatik tedavi arama motivasyonlarının fonksiyonel sorunlardan ziyade öncelikle görünüm ve benlik imajı ile ilgili olduğu ve sonuç olarak cerrahi sonuçtan dikkate değer memnuniyetin estetik iyileşmeye bağlı olduğu bildirilmiştir (145).

Günümüzde fonksiyonel kazanımların yanı sıra, ameliyattan elde edilen estetik sonuçların artan önemi ile birlikte klinisyenler son zamanlarda yumuşak dokuların iskelet hareketlerine adaptasyonuna odaklanmışlardır (146). Bu nedenle ortognatik cerrahi, dengeli ve stabil bir dentofasiyal yüz kompleksi ile sonuçlanmalı, tedavi sonucunda da estetik açıdan hoş bir yüz yumuşak dokusu elde edilmelidir. Bu nedenle cerrah, yüzün dental-iskelet bileşenlerinin ortodontik ve cerrahi hareketine yumuşak doku tepkisinin farkında olmalıdır. Özellikle Le Fort I osteotomisi, adaptasyonlarındaki önemli farklılıklar nedeniyle kontrol edilmesi zor olabilen, öngörülemeyen yumuşak doku değişiklikleri ile sonuçlanır.

Le Fort I osteotomisi, çeşitli dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi için maksillada kullanılan çok yönlü bir ortognatik cerrahi prosedürdür. Aynı zamanda iskeletsel olarak stabil olmasının yanında, yatay ve/veya dikey maksiller problem ve/veya asimetri varlığında da yaygın olarak kullanılır. Maksillanın öne alınması, geri alınması, rotasyon hareketleri, sarkıtma ve impaksiyon hareketleri dahil olmak üzere üç boyutta düzeltmeye izin verir. Maksillanın superior/inferior ve öne doğru yeniden konumlandırılmasının Le Fort I osteotomileri ile çok öngörülebilir olduğu rapor edilmiştir; ancak hayati yapılar maksillayı cerrahi olarak geriye doğru hareket ettirmeyi engeller (50). Çoğu maksiller hareket tek bir vektör yerine birden fazla vektöre sahiptir. Bu nedenle hareketlerin çoğu çok yönlüdür (örneğin ; anterior ve superior, anterior ve inferior, posterior ve superior, posterior ve inferior). Beklenen yumuşak doku değişiklikleri ise, saf hareket vektörlerinden beklenen değişikliklerin bir kombinasyonudur (69).

Özellikle Le Fort I osteotomisi sonrası maksillanın iskeletsel olarak yeniden konumlandırılması, nazolabial bölge ve çevresindeki yumuşak dokularda alar tabanın genişlemesi, üst dudağın düzleşmesi ve incilmesi, üst dudağın vermilyon kaybı gibi istenmeyen değişiklikler oluşturabilir (7). Bu nedenle Le Fort I osteotomisinden sonra oluşabilecek olası değişiklikleri önceden tahmin etmek ve ameliyat öncesi ve sonrası dönemde burun çevresindeki yumuşak dokuları değerlendirmek önemlidir.

Burunun morfolojisi, yüzün ortasındaki belirgin konumu, burnun küçük asimetrileri ve düzensizliklerinin kolayca fark edilmesi nedeniyle dengeli yüz estetiği için önemlidir. Önceki çalışmalar, ortognatik cerrahiye takiben burun morfolojisinin değişebileceğini, maksillanın yeniden konumlandırılmasını takiben burunda genişleme ve burun deviasyonunun en sık gözlenen komplikasyonlar olduğunu bildirmiştir (84, 147, 148). Bu nedenle ortognatik cerrahi prosedürleri uygulayan cerrahlar, ek prosedürleri uygun şekilde planlayabilmeleri ve hastalarına hem beklenen estetik sonuç hem de sonraki ameliyatlara için olası ihtiyaç konusunda danışmanlık yapabilmeleri için burun yapısında meydana gelebilecek olası değişikliklerin farkında olmalıdır.

Bu nedenle çalışmamız, Le Fort I osteotomisinin özellikle nazolabial bölge olmak üzere yüz yumuşak dokuları üzerindeki 3 boyutlu etkisini araştırmak için

yapılmıştır. Cevap aradığımız üç spesifik soru şunlardır: (1) Ortognatik cerrahi sonrası maksiller hareketlerin yumuşak doku değişikliklerine etkisi var mıdır? (2) Le Fort I osteotomisinden sonraki ana yüz değişiklikleri maksiller hareketin yönü ile ilgili midir? (3) Le Fort I osteotomisinin yumuşak doku üzerindeki zararlı etkilerini önlemeye yönelik neler yapılabilir?

Literatürde maksillanın bağımsız hareketlerinin nazolabial yumuşak doku üzerine etkileri ile ilgili birçok çalışma olup, bu çalışmalar uzlaşma sağlanamayan birçok veriyi barındırmaktadır (125, 149-157). Literatürde ayrıca ortognatik cerrahi sonrası maksiller hareketlerin nazolabial yumuşak dokulara etkisini üç boyutlu olarak karşılaştırmalı gösteren çalışmalara pek rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Le Fort I maksiller osteotomisi ile birlikte çift çene cerrahisi geçiren hastalarda nazolabial bölgedeki üç boyutlu lineer ve açısal antropometrik değişiklikleri analiz etmek, bu değişiklikleri en sık kullanılan üç farklı maksiller cerrahi hareketle ilişkilendirmek ve literatürdeki anlaşmazlıkları gidermektir.

Yüz yumuşak dokusu, dinamik ve elastik bir yapıdadır. Bu nedenle kilo değişimi, yaşlanma, hastanın baş pozisyonu ve hareketi, uygulanan ameliyat tekniği, alttaki sert doku değişiklikleri ile birlikte çevredeki kasların tonisitesi ve doku kalınlığı gibi faktörlerden kolayca etkilenir (12, 15, 158). Ortognatik cerrahinin yüz yumuşak dokusu üzerindeki etkisi geçmişte birçok çalışmada araştırılmıştır (3, 8, 9). Önceki araştırmacılar, fotoğraf ve 2 boyutlu (2D) sefalometrik analiz yöntemini kullanarak ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmeye çalışmıştır (10, 11). Ancak ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerinin değerlendirilmesi, yumuşak doku davranışının karmaşıklığı ve asimetrik alanların iki boyutlu (2D) görüntüler kullanılarak doğru bir şekilde ölçülememesi nedeniyle üç boyutlu (3D) analiz gerektirir (12). Bu nedenle iki boyutlu analiz yöntemleri ve özellikle sefalometrik değerlendirme, cerrahi işlemlerden sonra yumuşak doku değerlendirmesi için yetersiz araçlardır.

Günümüzde, maksillofasiyal cerrahi sonrası yumuşak dokunun üç boyutlu olarak değerlendirilmesi amacıyla birçok yöntem kullanılmaktadır. BT, KIBT, üç boyutlu lazer tarama ve stereofotogrametri en sık kullanılan yöntemlerdir. Kim ve arkadaşları, üç boyutlu lazer ve optik tarayıcılar ve stereofotogrametri tabanlı

görüntüleme sistemleri ile iyonlaştırıcı radyasyonun zararlı etkilerinden uzak durulmasının yanında daha doğru yumuşak doku rengi ve dokusu elde edildiğine dikkat çekmişlerdir (159). Öte yandan, Lee ve arkadaşları, bu tekniklerin, sert ve yumuşak dokuları aynı anda görüntüleyememesi nedeniyle yüzey tarama verileri ve tomografi verilerini birleştirmek için ek işlemlere ihtiyaç duyulması, fotoğrafı çekilen hastaların baş duruşlarına göre hataların ortaya çıkması ve bu nedenle farklı zamanlarda alınan görüntülerde sağlıklı bir karşılaştırma yapılamaması gibi dezavantajları olduğunu iddia etmişlerdir (160). Ayrıca bu yöntemlerin ek bir maliyet gerektirmesi de göz ardı edilmemelidir.

KIBT birçok yazar tarafından değerlendirilmiş ve maksillofasiyal ölçümler için güvenilir bir araç olarak kabul edilmektedir. KIBT verileri aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde ayrı ayrı görüntüler elde edilmesini sağlar ve böylece görüntüler süperpozisyona ve bozulmaya uğramadan üç boyutlu olarak elde edilir. Aynı zamanda bu teknikle yüz hatları gibi kraniyofasiyal kompleksin yumuşak doku sınırlarının da üç boyutlu görüntülenmesi sağlanır (132).

KIBT teknolojisi, dental yapısal veya pozisyonel anomalilerin, temporomandibular eklem patolojilerinin, dentofasiyal deformitelerin ve kraniyofasiyal anomalilerin incelenmesi ve hava yolu morfolojisinin değerlendirilmesi için tercih edilen bir tanı yöntemidir (135). Aynı zamanda, KIBT günümüzde ortognatik cerrahi tedavinin tüm aşamalarında başarıyla kullanılmaktadır. Etkilenen yapılardaki herhangi bir asimetriyi tespit ederek iskeletsel yüz deformitesinin teşhisine yardımcı olur ve üç boyutlu sanal cerrahi planlama sayesinde cerrahi rehberlik sağlar. Mevcut yazılım araçları ile osteotomiler, çenelerin üç boyutlu olarak yeni konumlarına alınması, distraksiyon osteogenezisi ve diğer prosedürler etkin bir şekilde gerçekleştirilebilir. KIBT ayrıca cerrahi sonucun değerlendirilmesinde de kullanılır ve en büyük avantajlarından biri hem sert hem de yumuşak dokuları aynı anda görüntüleyebilmesidir. Böylece, sert ve yumuşak dokudaki değişiklikler ve sert ve yumuşak dokular arasındaki olası ilişkinin araştırılmasına izin verir (136, 137).

Fourie ve arkadaşları, KIBT yumuşak doku ölçümlerinin yüksek tekrarlanabilirlik ve doğrulukta olduğunu göstermişlerdir (138). Yine Fourie ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada, kadavralar üzerinde manuel olarak elde

edilen lineer yumuşak doku ölçümleri, üç farklı yöntemle (KIBT, üç boyutlu lazer tarama ve stereofotogrametri) üç boyutlu ölçümlerle karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre tüm üç boyutlu tarama sistemleri, fiziksel ölçümle karşılaştırıldığında güvenilir ve başarılı bulunmuştur (139).

Stratemann ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, KIBT, doğrudan kafatasları üzerinde yapılan altın standart fiziksel ölçümlerle karşılaştırıldığında, sert doku ölçümlerinde de oldukça doğru veriler sağlamıştır (161). Öte yandan, KIBT ile, hem yumuşak hem de sert dokular yüksek çözünürlükte değerlendirilebilir, ayrıca kafa tabanı ve zigomatik ark gibi hareketsiz yapılar referans alınarak yapılan sağlıklı bir karşılaştırma ile aynı referans düzlemlerinde yüksek tekrarlanabilirlikle sert ve yumuşak doku değişiklikleri ölçülebilir (162). Bu veriler ışığında çalışmamızda, Hacettepe Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda bulunan KIBT cihazı (i-CAT Next Generation, Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA) ile alınan üç boyutlu görüntüler kullanılarak sert doku karşılaştırma işlemi ve yumuşak doku ölçüm işlemleri yapılmıştır.

KIBT ile karşılaştırma işlemi rijit ve rijit olmayan karşılaştırma olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Cevdanes ve arkadaşları, rijit karşılaştırma yönteminin ameliyat öncesi ve sonrası boylamsal değişikliklerin incelenmesi için daha uygun olduğunu bildirmişlerdir (12). Çalışmamızda, KIBT verileri, rijit karşılaştırma yöntemiyle ölçülmüş ve analiz edilmiş, anterior kraniyal taban, orbita kenarı ve zigomatik arklar sabit yapı olarak referans alınmıştır. Bu yöntem, alternatif karşılaştırma yöntemlerinden daha hızlı ve daha kullanışlıdır ve ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerinin karşılaştırılmasında çok faydalıdır. Çünkü sadece referans düzleme göre çakışan görüntüleri göstermez, aynı zamanda her bir görüntünün çok düzlemliler olarak incelenmesine olanak verir. Park ve arkadaşları da benzer şekilde ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerini inceledikleri çalışmada bu yöntemi tercih ettiklerini belirtmişlerdir (163).

Yumuşak doku analizinde, operasyondan ne kadar süre sonra analizin yapılacağı çok önemlidir. Ameliyat sonrası ödem, şişlik ve yumuşak doku yeniden şekillenmesi ve yer değiştirmesi nedeniyle ameliyat sonrası yumuşak doku analizinin zamanlaması kritiktir. Şişlik ve fonksiyonel adaptasyon nedeniyle, cerrahi prosedürleri

takiben yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmek için uzun süreli takip gereklidir. Çoğu çalışma, yumuşak dokuların altı aylık bir sürenin ardından stabilize olduğunu göstermektedir (70, 71). Bazı çalışmalarda ise en az on iki aylık bir takip süresinin gerekli olduğu öne sürülmektedir (72, 73)

Bu nedenle bazı çalışmalar ameliyattan sonra en az 6 ay ile 1 yıl arasında beklemeyi önermektedir (75, 164, 165). Bazı yazarlar ameliyattan 3 ay sonra ve 6 aya kadar stabil sonuçlar bildirmiş olsa da (166), Park ve arkadaşları (163) ve Oh ve arkadaşları (167), ameliyattan sonraki 2 ay ile 6 ay arasında önemli yumuşak doku değişiklikleri bildirmiş ve ameliyattan sonraki 6 ayın daha iyi değerlendirme için ideal olacağını belirtmişlerdir.

Bununla birlikte Moss ve arkadaşları (128), ameliyattan sonraki 3 aydan 1 yıla kadar yumuşak dokuda neredeyse hiç değişiklik olmadığını bildirirken, Day ve Lee (126), ortognatik cerrahi sonrası erken dönemde oluşan şişlik nedeniyle yumuşak doku yeniden şekillenmesi ve doku yer değiştirmesini içeren yüz yumuşak dokusundaki değişiklikleri bildirmişlerdir. Dolayısıyla, çalışmamızda ameliyat sonrası analiz için kullanılan KIBT verileri ameliyattan en az 6 ay sonra elde edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda hastaların takip süresi 7 ay ile 66 ay arasında değişmekle birlikte ortalama takip süresi 35 ay olarak bulunmuştur.

Ortognatik cerrahi sonrası yumuşak dokudaki değişiklikler birçok faktöre bağlıdır. Bu değişiklikler cerrahi prosedür, yara iyileşmesinin tipi, yumuşak dokuların adaptif özellikleri, ortodontik diş hareketleri, dudakların kalınlığı ve tonusu, yağ dokusu ve kas miktarı, postoperatif ödem gibi faktörlere bağlıdır (69).

Cerrahi teknik ve yara iyileşmesi yönteminin yumuşak doku ilişkilerini etkilediği birçok çalışmada gösterilmiştir (71, 74). Örneğin, Le Fort I osteotomisi için maksillada yaygın olarak kullanılan üst labial vestibüldeki yatay kesi, vermilyon kaybıyla dudanın kısılmasına ve dudak kalınlığında azalmaya neden olur (74). Ancak aynı cerrahi işlem için dikey insizyonların tünel yaklaşımı ile kullanılması ameliyat sonrası minimum dudak değişikliklerine neden olur (71). Ayrıca maksiller cerrahiye yumuşak doku yanıtını araştıran bir çalışma, yumuşak doku değişikliklerinin, cerrahi olarak meydana gelen sert doku hareketinden daha çok, yumuşak doku insizyonu tipi

ve pozisyonu, kullanılan suture yöntemlerinden daha fazla etkilenebileceğini ortaya çıkarmıştır (75). Bu nedenle, çalışmamızda cerrahinin standardizasyonu amacıyla; aynı klinikte, aynı insizyon tekniği, aynı osteotomi tekniği, aynı fiksasyon tekniği ve aynı suture tekniğini kullanan cerrahlar tarafından opere edilen hastaların verileri kullanılmıştır.

Çalışmamızda, hastaların interkantale mesafe ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). İnterkantale mesafe ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise her 3 grupta da ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Le fort I osteotomisinden sonra mobilize edilen kemik segmenti orbitayı içermemekte ve etkilenen yumuşak doku da nazofrontal bileşke seviyesine ulaşmamaktadır. Bu nedenle Le fort I osteotomisine ve maksiller mobilizasyona özgü bir işlem yapıldığında interkantale mesafede bir değişiklik beklenmemektedir. Ancak hem standart antropometrik ölçüm noktalarından biri olduğu için hem de yüzün estetik değerlendirilmesinde kullanılan bir ölçüm olduğu için analizi yapılmıştır. Baik ve arkadaşları ortognatik cerrahi sonrası sınıf III hastalarda yumuşak doku değişikliklerini inceledikleri çalışmada interkantale mesafede değişiklik olmadığı sonucuna varmışlardır (3). Vasudavan ve arkadaşları da maksiller öne almanın nazolabial yumuşak doku değişikliklerine etkisini inceledikleri çalışmada aynı sonuca varmışlardır (153). Üstün ve arkadaşları ise ortognatik cerrahi sonrası maksiller hareketlerin burun estetiğine olan etkisini inceledikleri çalışmada interkantale mesafede değişiklik olmadığını raporlamışlardır (168). Çalışmamızda, hastaların ameliyat öncesi ve sonrası interkantale mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemesi beklenen sonuçla uyumludur.

Çalışmamızda, nazal uzunluk yumuşak doku nasionundan burun ucu pronasion noktasına kadar ölçülmüş ve ameliyat sonrası önemli bir değişiklik göstermemiştir. Daha önceki çalışmalarda maksiller impaksiyon ve/veya ilerletmeyle birlikte burun ucunun yukarı ve ileri hareket ettiği gözlenmiştir (15, 169). Radney ve Jacobs, yaptıkları çalışmada her 6 mm'lik maksiller impaksiyon için burun ucunun 1 mm yükseldiğini yazmışlardır (170). Carlotti ve arkadaşları ise, maksiller ilerletme ile burun ucunun ileri ve yukarı hareket etme eğilimi olmasına rağmen, burun ucundaki

bu hareketlerin minimal düzeyde olduğunu ve bu değişikliklerin önemli olmadığını belirtmişlerdir (88). Nazal uzunluk, burun ucunun yer değiştirdiği herhangi bir hareketten etkilenebilse de, her üç çalışma grubunda da maksiller hareketlerle ilişkilendirilememiştir. Maksiller hareketlerin etkileyebileceği bir mesafe olmasına rağmen, ölçümünde kullanılan pronasion noktası uç kısmında yer aldığı için tabanda meydana gelen değişikliklerin uç kısma yansması daha sönük olabilir. Literatüre baktığımızda nazal uzunluk genel olarak maksillanın sadece öne alındığı hasta gruplarında değerlendirilmiş ve çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Vasudavan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada maksiller öne almanın nazal uzunluğu ortalama 1.3 mm azalttığı ve bu değer anlamlı bulunduğu sonucuna varmışlardır (153). Suckiel ve Kohn ise, maksiller öne almanın burun ucunu öne ve yukarı doğru hareket ettirdiğini ve bunun sonucu olarak nazal uzunlukta artış raporlamışlardır (171). Çalışmamızda ise 1. Grupta yer alan maksiller öne alma ve 3.grupta yer alan maksiller öne alma ve sarkıtma hastalarında nazal uzunluğun bir miktar arttığı, 3.grupta yer alan maksiller öne alma ve impaksiyon hastalarında ise bir miktar azaldığı fakat bu durumun istatistiksel olarak anlamlı düzeye erişemediği görülmektedir.

Literatürde ortognatik cerrahi sonrası ağız genişliğinin değerlendirildiği çalışmalar sınırlıdır. Baik ve arkadaşları ortognatik cerrahi sonrası sınıf III hastalarda yumuşak doku değişikliklerini inceledikleri çalışmada ağız ve filtrum genişliğinde önemli bir değişiklik bulamamışlardır (3). Tiwari ve arkadaşları da, maksiller ilerletme ve mandibular geriletme uygulanan hastalarda ağız genişliğinde önemli bir değişiklik bulamamışlardır (172). Lim ve arkadaşları tarafından da benzer sonuçlar rapor edilmiştir (173). Metzler ve arkadaşlarının, maksiller ilerletme cerrahisine nazolabial dokuların verdiği yanıt adlı çalışmasında ise ağız genişliği ve üst dudak filtrum genişliğinde artış bildirilmiştir (152). Bu çalışmada üst dudak filtrum genişliğindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ağız genişliğindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kim ve arkadaşları ise mandibular geriletme cerrahisi sonrası ağız genişliğinde anlamlı bir azalma bildirirken, bu durumu mandibulanın geriye alınmasından sonra alt dudak bölgesindeki yumuşak doku gerilimindeki azalma ile açıklamışlardır (174).

Çalışmamızda, hastaların ağız genişliği ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). Ortalama değerlere göre ağız genişliği, bütün hastalarda artış göstermiş, 51.97 mm'den 53.46 mm'ye çıkmıştır. Ağız genişliği ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, ağız genişliği 1. Grupta 49.38 mm'den 51.70 mm'ye; 2. Grupta 52.98 mm'den 54.05 mm'ye; 3. Grupta 53.54 mm'den 54.62 mm'ye çıkmış, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da ağız genişliğinde artış gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Ağız genişliğindeki bu artışın nedeni her üç çalışma grubunda da maksillanın ileri alınması sonucu, öne gelen kemik yapıların yumuşak dokuda oluşturduğu gerilim artışı ve Le Fort I osteotomisi için yapılan insizyon sonucunda dokuların laterale doğru retrakte olması olabilir.

Literatürde ortognatik cerrahi sonrası nazal tip protrüzyonunun değerlendirildiği çalışmalarda genel olarak maksiller ilerletme sonrası lateral sefalometrik film üzerinden yapılan ölçümler kullanılmıştır. Carlotti'nin sefalometrik çalışmasında maksiller ilerletme cerrahisi sonrası subnasale noktasında 3,9 mm, pronasale noktasında ise 1,4 mm öne hareket rapor edilmiştir (88). Soncul ve arkadaşları da, optik yüzey taraması kullanarak sınıf III hastalarda ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerine baktıkları çalışmada subnasale noktasında 2,43 mm, pronasale noktasında 0,86 mm öne hareket gözlemlemişlerdir (175). Sonuç olarak, burun ucu bir miktar öne gelmesine rağmen subnasale noktası daha fazla öne hareket ettiği için nazal tip protrüzyonunda bir miktar azalma beklenebilir.

Çalışmamızda, nazal tip protrüzyonu subnasale noktasından burun ucu pronasion noktasına kadar ölçülmüş ve ameliyat sonrası bir miktar azalmış olmasına rağmen önemli bir değişiklik göstermemiştir. Nazal tip protrüzyonu ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise her 3 grupta da nazal tip protrüzyonu bir miktar azalmış, fakat ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Allar ve arkadaşları ise maksiller ilerletme sonrası nazolabial yumuşak doku değişiklikleri ile ilgili yaptıkları çalışmada nazal tip protrüzyonundaki azalmayı istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Ayrıca literatürde maksiller ilerletmelerin nazal tip protrüzyonunu arttırdığına yönelik veriler de mevcuttur. (153).

Dantas ve arkadaşları, Le Fort I osteotomisi sonrası maksiller ilerletme ve impaksiyon yapılan 21 hastada nazal bölgenin anatomik değişikliklerini inceledikleri prospektif çalışmada, tüm hastalarda nazal tip protrüzyonunda artış bildirmişlerdir (176). Çalışmamızın sonuçları literatürle uyumlu olmakla birlikte, nazal tip protrüzyonu sadece maksillanın öne alındığı hasta grubunda azalmamış, diğer iki çalışma grubunda da azalma gözlemlenmiştir.

Literatürde, Le Fort I osteotomisi sonrası çeşitli hareketlerin burun üzerinde aynı ve zıt etkileri olduğuna dair yayınlar olmakla birlikte alar genişlik açısından sonuçların birbiriyle daha uyumlu olduğu söylenebilir. Maksillanın hareket yönünden bağımsız olarak Le Fort I osteotomisi sonrası alar genişlikte artış bir çok çalışmada gösterilmiştir (31, 149, 163, 168, 177, 178). Denadai ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada maksiller ilerletme, geriletme, impaksiyon ve sarkıtma hareketlerinin alar tabanda belirgin şekilde genişlemeye neden olduğunu raporlamışlardır (179). Çalışmamızda da, ortalama değerlere göre alar genişlik, bütün hastalarda artış göstermiş, 35.70 mm'den 39.25 mm'ye; alar taban genişliği de bütün hastalarda artış göstermiş, 30.80 mm'den 35.02 mm'ye çıkmıştır. Literatürde hemen hemen bütün çalışmalarda alar genişlikteki değişiklik genellikle lineer ölçümlerle değerlendirilmiştir. Çalışmamızda ise lineer ölçüme ek olarak alar genişlikteki değişikliği açısız olarak da ölçmek için alar taban açısı ölçümü yapılmıştır. Ortalama değerlere göre alar taban açısı, bütün hastalarda artış göstermiş, 55.63 dereceden 65.26 dereceye çıkmıştır. Böylece alar genişlikteki artış açısız olarak da gösterilmiştir.

Alar bölgedeki bu genişleme, büyük olasılıkla, kemiğin kendisinin hareketinden ziyade maksillaya yaklaşımın bir sonucudur. İnsizyon sonrası periosteum maksilla yüzünden kaldırıldığında, bölgesel kaslar insersiyonlarından ayrılır ve retrakte olur ve dolayısıyla alar genişlemeye yol açar. Etkilenen kaslar arasında zygomaticus major, levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi ve nasalis bulunur. Metzler ve arkadaşları cerrahi yardımlı maksiller genişletme sonrasında meydana gelen nazolabial değişiklikleri üç boyutlu analiz ettikleri çalışmada, alar dikiş (cinch) ve V-Y kapama yapıldığında bile alar genişlikte önemli artışlar tespit etmişlerdir (180). Cerrahi destekli maksiller genişletme sırasında herhangi bir maksilla hareketi yapılmadığından, bu yumuşak doku değişikliklerinin

iskelet hareketlerinden bağımsız, esas olarak nazal bölgedeki kasların cerrahi olarak çözülmesi ve serbestleştirilmesinden kaynaklandığını göstermektedir. Bu değişiklikler dar burunlu hastalarda ameliyat sonrası avantaj sağlarken geniş burun genişliğine sahip hastalarda genel estetiği olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, geniş burunlu hastaların ortognatik cerrahi sonrası rinoplasti ihtiyacı konusunda mutlaka uyarılmaları gerekmektedir.

Alar bölgedeki bu genişlemenin önüne geçebilmek için alar dikiş (cinch) yöntemi ortaya atılmıştır. Alar dikiş, ilk olarak Millard tarafından dudak-damak yarıklı hastalar için tarif edilmiş ve daha sonra ortognatik cerrahide maksiller cerrahi sonrası alar taban genişlemesini en aza indirmek için bir teknik olarak tanıtılmıştır (6, 86). Alar dikişin (cinch), alar genişlemeyi azaltmadaki etkinliği tartışmalıdır. Bazı çalışmalar bu yöntemin başarılı olduğunu desteklerken, bazı çalışmalar da bu dikiş yönteminin önemli bir etki göstermediğini savunmaktadır (89-93). Prospektif randomize kontrollü bir çalışmada, alar dikişin alar genişlemede küçük ve klinik olarak önemsiz bir azalma sağladığını ve bu yüzden az yararlı bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (92). Öte yandan, retrospektif bir çalışma, alar dikiş (cinch) yöntemi kullanılan hastalarda kontrol grubuna kıyasla alar genişlemenin istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığını bulmuştur (9). Bu nedenle çalışma hastalarımızda tartışmalı olan bu teknik kullanılmamış, etkisine yönelik bir veri de elde edilememiştir.

Literatürde, ortognatik cerrahi sonrası burun deliklerinin değişiminin değerlendirildiği çalışma sayısı çok azdır. Metzler, Le Fort I osteotomisi ile maksiller ilerletme sonrası nazolabial yanıtın üç boyutlu olarak değerlendirildiği çalışmasında burun deliklerinde anlamlı değişiklik bildirmiştir. Bu çalışmada ameliyat sonrası nostril genişliğinde anlamlı bir artış, nostril uzunluğunda ise anlamlı bir azalma tespit edilmiştir (152). DeSesa ve arkadaşları da maksiller ilerletme, maksiller genişletme ve maksiller ilerletme ve genişletme olmak üzere üç farklı hareketin nazolabial bölgeye etkisini inceledikleri çalışmada burun deliklerinde hem boyut hem de şekil olarak anlamlı değişiklik bildirmişlerdir. Üç farklı maksilla hareketinin değerlendirildiği bu çalışmada, her üç hareketten sonra da burun delikleri daha yuvarlak bir şekil almış, uzunlukta azalma ve genişlikte artış göstererek submental açıdan daha yatay hale gelmiştir. Ayrıca yazarlar, burun delikleri ile ilgili parametrelerde en büyük

değişikliğin (burun deliği yüksekliğinde azalma, burun deliği genişliğinde artış), segmental Le Fort I osteotomisi ile hem ilerletme hem genişletme yapılan grupta meydana geldiğini raporlamışlardır (177).

Park ve arkadaşları da benzer şekilde ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerini inceledikleri çalışmada burun deliklerini hem boyut olarak hem de alan olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre yine aynı şekilde nostril uzunluğunda azalma ve nostril genişliğinde artış tespit edilirken alan olarak herhangi bir değişiklik olmamıştır. Ameliyat öncesi 60.01 mm² olarak ölçtükleri sağ burun deliği ameliyat sonrası 60.59 mm², ameliyat öncesi 58.51 mm² olarak ölçtükleri sol burun deliği ameliyat sonrası 59.51 mm² olarak ölçülmüş ve anlamlı bir değişiklik raporlanmamıştır (163). Çalışmamızda ise alan ölçümü yapılmamış her üç çalışma grubunda hem sağ hem sol nostril uzunluğu ve nostril genişliği lineer olarak değerlendirilmiş, ve bütün hastalarda maksilla hareketinden bağımsız olarak hem sağda hem solda nostril uzunluğunda azalma, nostril genişliğinde artış tespit edilmiştir. Burun delikleri laterale doğru bir genişleme göstererek daha yuvarlak bir şekil almış ve daha yatay hale gelmiştir. Le Fort I osteotomisi için yapılan insizyonun burun yakınındaki kasların bağlanma noktalarından ayrılmasına ve periosteumun gevşemesine neden olması bu genişlemeyi açıklayabilir. Kas, origo veya insersiyonundan ayrıldığında kasılır ve daha kısa bir uzunluğa yeniden bağlanır. Bu da burun ve alar bölgenin genişlemesine ve bunun sonucu olarak burun deliklerinin laterale doğru genişlemesine neden olur. Bu nedenle çalışmamızın sonuçları hem literatürle hem de beklenen sonuçla uyumludur.

Ortognatik cerrahi sonrası yumuşak dokularda hem dikey hem de yatay değişiklikler meydana gelmektedir. Ancak literatürde belirtilen genel eğilim, yumuşak dokulardaki yatay değişikliklerin genellikle tahmin edilebilir olmasına karşın dikey değişikliklerin daha az tahmin edilebilir olmasıdır. Bunun nedeni dikey düzlemde daha küçük hareketlerin yapılması ve yatay değerlendirme için kullanılan yumuşak ve sert doku işaret noktalarının daha uygun olması olabilir (69). Üst dudak maksillanın hareketli bölümünün hemen üzerinde yer almasına rağmen üst dudağın burunla bağlantısı maksilla ile 1:1 oranında hareket etmesini engeller (181). Yine de burun ve burun ucu ile kıyaslandığında maksilla hareketlerinin etkisi üst dudak bölgesinde daha

fazla görülmektedir. Le Fort I osteotomisi, üst dudağı düzleştirme, inceltme ve vermilyon sınır yüksekliğini azaltma eğilimindedir (182). Dudak düzleşmesi, kas bağlantılarının serbest kalması ve laterale doğru yer değiştirmesinden kaynaklanabilir.

Le Fort I ameliyatını takiben üst dudağın horizontal olarak yer değiştirmesi, maksiller hareketi takip etme eğilimindeyken, dikey hareketlerin etkisi literatürde değişkendir. Bazı kaynaklar, üst dudağın maksiller orta kesici dişi takip ettiğini ve maksilla aşağıya doğru hareket ettikçe üst dudak uzunluğunun arttığını iddia ederken, bazı kaynaklar alt yüz yüksekliğinin artması ve uygun yumuşak doku yönetimi ile üst dudağın uzadığını söylemektedir (84, 182, 183). Yakın tarihli bir sistematik derlemede, Paredes de Sousa Gil ve arkadaşları da maksiller impaksiyon ile karşılaştırıldığında, maksiller ilerletme yapılan hastalarda üst dudak genişliği ve yüksekliğinde daha fazla artışla birlikte üst dudağın ileri doğru daha fazla hareket ettiğini bildirmişlerdir (178). Allar, çift çene cerrahisi sonrası nazolabial değişiklikleri incelediği çalışmada maksiller ilerletme sonrası üst dudak uzunluğunda anlamlı bir artış tespit ederken (149), Metzler yaptığı çalışmada maksiller ilerletme sonrası üst dudak uzunluğunda anlamlı bir değişiklik olmadığını raporlamıştır (152). Üstün ve arkadaşları ise, maksiller hareketlerin nazal estetiğe etkisini inceledikleri çalışmada üst dudak uzunluğunun impaksiyon-sarkıtma ve ilerletme hareketleriyle anlamlı olarak ilişkili olduğunu raporlamış, impaksiyon hareketlerinde üst dudak uzunluğunda azalma, maksillanın sarkıtma hareketi ve anteriora hareketinde üst dudak uzunluğunda artış tespit etmişlerdir (168). Çalışmamızda üst dudak yüksekliği ve maksilla hareketleri arasındaki ilişkiye baktığımızda ise, ortalama değerlere göre üst dudak yüksekliği 1. Grupta 13.81 mm'den 15.18 mm'ye çıkmış; 2. Grupta 14.27 mm'den 12.80 mm'ye düşmüş ; 3. Grupta ise 14.12 mm'den 15.09 mm'ye çıkmıştır. Bu değerlere göre, üst dudak yüksekliğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş ve bu farklılık 2. grupta üst dudak yüksekliğindeki azalmadan kaynaklanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına baktığımızda, üst dudağın maksillanın hareket yönüne göre hareket ettiğini ve öne alma-impaksiyon hareketiyle uzunluğunun azaldığını, sadece öne alma ve öne alma-sarkıtma hareketiyle uzunluğunun arttığını görmekteyiz. Üst dudak özellikle anterior nazal spina vasıtasıyla maksilla ve altta yer alan kemik yapılar ile yakın ilişki halindedir. Bu nedenle maksillanın herhangi bir hareketinin üst dudağın projeksiyonu ve konumu üzerinde bir etkiye sahip olması

mantıklıdır. Bununla birlikte, orbikularis oris kasının yer değiştirmesi ve maksillanın ileri alınması sonucu üst dudak bölgesindeki artan yumuşak doku desteği de üst dudak uzunluğunda artışa neden olmuş olabilir.

Le Fort I osteotomisi için uygulanan mukozal insizyonun kasların laterale doğru genişlemesine neden olarak üst dudakta düzleşme ve incelmeye, skar kontraktürü yaratarak da üst dudakta kısalmaya yol açabileceği ve bu nedenle V-Y kapama tekniğinin kullanılmasını öneren yayınlar vardır (5, 155). Bu konudaki çalışmalar genellikle V-Y kapama ve alar dikişin (cinch) birlikte uygulandığı hastaları içerir, bu nedenle bu tekniklerin hangisinin hangi etkilere neden olduğunu tespit etmek zordur (94). V-Y kapama yönteminin özellikle üst dudağın uzunluğunun yönetiminde sıklıkla kullanılan bir yöntem olmasına rağmen literatürde V-Y kapama ve üst dudağa olan etkisiyle ilgili yapılan çalışmalarda tutarlı sonuçlar elde edilememiştir (94-96). Çalışmamızda az sayıda, özellikle ameliyat öncesi dudak uzunluğu ve dudak kapaması yetersiz olan hastalarda bu teknik kullanılmış fakat etkisine yönelik genel bir veri elde edilememiştir.

Çalışmamızda üst dudak açısı ise 1. Grupta 116.29 dereceden 109.13 dereceye ; 2. Grupta 113.74 dereceden 106.44 dereceye ; 3. Grupta 118.02 dereceden 112.07 dereceye düşmüştür. Bu değerlere göre, maksilla hareketlerinden bağımsız olarak her 3 grupta da üst dudak açısında azalma gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Üst dudak açısının önemli ölçüde azalmasına rağmen, maksiller hareketlerle ilişkilendirilememesi, alar genişlik ve alar taban genişliğindeki artışta olduğu gibi maksiller hareketten ziyade diseksiyon sonrası kasların laterale retraksiyonundan kaynaklandığını düşündürmektedir. Kasların laterale retrakte olması nedeniyle bu açıda artış beklediğimiz halde azalma gerçekleşmiştir. Bu durumun nedeni bütün hastalarda maksillanın öne alınması sonucu artan yumuşak doku ve dudak desteği olabilir.

Nazolabial açı, burun ucunun pozisyonuna, üst kesici dişlerin eğimine ve maksillanın ön-arka yöndeki pozisyonuna bağlı olarak değişir (125). Nazolabial açıdaki değişikliği tahmin ederken, burun ucunun hareketi ve üst dudak eğimi olmak üzere iki bileşenden oluştuğunu düşünmek faydalı olacaktır. Örneğin, maksiller ilerletme prosedürlerinde üst dudak ilerletilerek alt bileşenin oluşturduğu açıda bir

azalma olur, ancak burun ucunun önemli ölçüde yukarıya dönmesi durumunda üst bileşenin oluşturduğu açıda bir artış olur ve sonuçta ortaya çıkan genel etki artış veya azalış yönünde olur (31).

Bu ilişki bir çok çalışmada incelenmiş ve birbiriyle çelişen bir çok veri ortaya konmuştur. Louis ve arkadaşları obstrüktif uyku apnesi (OSA) olan 15 hastada yaptıkları bimaxiller ilerletme sonrası, Misir ve arkadaşları maksiller ilerletme yaptıkları 27 hastada, Liu ve arkadaşları OSA olan 12 hastada yaptıkları bimaxiller ilerletme sonrası, Aydil ve arkadaşları maksiller ilerletme yaptıkları 31 hastada ve Marsan ve arkadaşları maksiller ilerletme yaptıkları 20 hastada, maksiller ilerletme sonrası nazolabial açıda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulamamışlardır (184). Vasudavan ve arkadaşları ise, diğer tüm faktörler (örneğin yarık tipi, cinsiyet ve dikey değişiklikler) kontrol edildiğinde, maksillanın her 1 mm'lik ilerletilmesine karşılık nazolabial açıda 1.35 derecelik bir artış olduğunu göstermişlerdir (153). Worasakwutiphong ve arkadaşları, DeSesa ve arkadaşları da maksillanın öne hareketlerinde nazolabial açının anlamlı bir şekilde arttığını tespit etmişlerdir (177, 185). Fakat bu duruma zıt yönde, maksiller ilerletme sonrası nazolabial açıda azalma olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (4, 81). Sonuç olarak, maksiller ilerletmenin nazolabial açı üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalar arasında geniş bir tutarsızlık vardır. Bazı çalışmalar maksiller ilerletmeyi takiben nazolabial açıda bir artış olduğunu gösterirken, diğerleri nazolabial açıda bir azalma olduğunu göstermektedir. Literatür, sınırlı sayıdaki çalışmaya rağmen impaksiyon ve sarkıtma hareketlerinin etkileri ile ilgili olarak daha tutarlı sonuçlar içermektedir. Üst çene impaksiyonunun bu açıyı değiştirmedikçe gösteren veriler olmakla birlikte, impaksiyon hareketlerinin bu açıyı daralttığı, sarkıtma hareketlerinin ise bu açıyı arttırdığı genel olarak kabul edilmektedir (81). Ayrıca, literatürde maksiller ilerletme ve impaksiyon hareketinin nazolabial bölgede sadece küçük değişikliklere neden olduğunu ve nazolabial açıyı bir miktar daralttığını bildiren bir çalışma da mevcuttur (186).

Çalışmamızda, ortalama değerlere göre nazolabial açı maksiller ilerletme yapılan 1. Grupta 105.46 dereceden 97.81 dereceye, maksiller ilerletme ve impaksiyon yapılan 2. Grupta 110.44 dereceden 101.75 dereceye düşmüş ; maksiller ilerletme ve

sarkıtma yapılan 3. Grupta ise 107.38 dereceden 108.22 dereceye çıkmıştır. Nazolabial açı ölçümlerinde ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark 1. ve 2. Grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0.05$), 3. Grupta açıda bir miktar artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Bu değerlere göre, nazolabial açıda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Anterior nazal spina, nazal tip projeksiyonunun ve nazolabial açının önemli bir bileşenidir (75). Anterior nazal spinayı sağlam bırakmak, daha fazla burun ucu hareketine neden olabilir. Bu nedenle, maksiller ilerletmelerde, hareketin burun ucuna yansımaları için anterior nazal spinanın sağlam bırakılması gerektiği belirtilmiştir (170). Bununla birlikte, bazı yazarlar, anterior nazal spinanın varlığının veya yokluğunun, nazal morfolojide gözlemlenen değişikliklerle anlamlı bir ilişki göstermediğini bildirmiştir (187). Anterior nazal spina redüksiyonu, özellikle üst çene ilerletme ve impaksiyon hareketlerinde kolumellar sarkmayı önlemek için yapılabilir. Çalışma hastalarımızda da özellikle ilerletme veya ilerletme-impaksiyon yapılan hastalarda bir miktar anterior nazal spina redüksiyonu ve piriform aperturanın inferior kısmından bir miktar genişletme yapılmıştır. Bu nedenle 1. ve 2. grupta yapılan bu redüksiyon, maksilla hareketinin burun ucuna olan etkisini hafifletmiş ve bunun sonucunda nazolabial açığı anlamlı bir şekilde azaltmış olabilir. Çalışmamızda, maksillanın öne alındığı 1. Grupta ortalama öne alma miktarı 4.55 mm'dir (2.0-8.8) ve bazı hastalarda maksillanın aşırı öne alınması söz konusudur. Bu nedenle, özellikle 1. grupta, aşırı retrüviz maksilla nedeniyle maksiller geriliğin aşırı düzeltilmesinin, nazolabial açıda kaydedilen azalmaya katkıda bulunmuş olabileceği varsayılabilir. Ayrıca üst kesici dişlerin proklinasyonunun olası etkisi de göz ardı edilmemelidir.

Çalışmamızda ortalama takip süresi 35 ay olmakla birlikte hastaların takip süresinin birbirinden farklı olması, dikey yöndeki hareketlerin tek vektör yerine aynı zamanda ilerletme hareketi ile kombine müdahale edilmiş hastalar olması sebebiyle dikey yönde izole hareketlerin incelenememesi, çalışmamızın limitasyonları olarak görülebilir.

6. SONUÇ

Ortognatik cerrahide nazolabial yumuşak dokular ve estetik, ana tanı sürecinin ve tedavi planlamasının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Ortognatik cerrahide planlama esnasında sadece kemik yapıların ve bunların hareketlerinin dikkate alınması, kemik yapıları örten yumuşak dokularda meydana gelebilecek sekonder değişikliklerin dikkate alınmaması çok büyük bir hata olacaktır. Bu nedenle yumuşak dokuların ortognatik cerrahiye ve maksilla - mandibula hareketlerine ne şekilde yanıt verdiğini ortaya koymak önemli bir gerekliliktir. Bu gereklilikten yola çıkarak ortognatik cerrahide maksiller hareketlerin nazolabial yumuşak doku değişikliklerine etkisini incelediğimiz çalışmamızın sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

1. Alar genişlik ve alar taban genişliği maksilla hareketlerinden bağımsız olarak ameliyat sonrası bütün hastalarda anlamlı bir artış göstermiştir. Le Fort I cerrahisi, maksillanın hareket vektöründen bağımsız olarak alar tabanın genişlemesine neden olur. Alar genişlik ve alar taban genişliği, ameliyattan önce mutlaka değerlendirilmeli ve özellikle operasyon öncesi geniş bir burna sahip hastalar bu konuda bilgilendirilmelidir.
2. Çalışmamızda alar taban açısı, bütün hastalarda artış göstermiş, ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Üst dudak açısı ise bütün hastalarda azalma gösterirken, ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.
3. Çalışmamızda hastaların interkantale mesafe, nazal uzunluk ve nazal tip protrüzyonu değerleri, ameliyat öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu değerlerin maksilla hareketleri ile de herhangi bir ilişkisi gösterilememiştir. Bu sonuçlara göre Le Fort I cerrahisi ve maksilla hareketlerinin daha ziyade burnun alt 1/3'üne etki ettiğini, buradaki mesafe ve açıları değiştirebildiğini görmekteyiz.
4. Sağ ve sol nostril genişliği maksilla hareketlerinden bağımsız olarak bütün hastalarda anlamlı bir artış gösterirken, sağ ve sol nostril uzunluğu maksilla hareketlerinden bağımsız olarak bütün hastalarda anlamlı bir azalma

göstermiştir. Kısaca, Le Fort I cerrahisi sonrası burun delikleri laterale doğru bir genişleme göstererek daha yuvarlak bir şekil almış ve daha yatay hale gelmiştir.

5. Çalışmamızda maksilla hareketleriyle anlamlı düzeyde ilişkilendirilebilen ölçümler üst dudak uzunluğu ve nazolabial açı olmuştur. Maksillanın ilerletme ve ilerletme-sarkıtma hareketlerinde üst dudak uzarken, ilerletme-impaksiyon hareketinde ise üst dudak kısalmaktadır. Maksillanın ilerletme ve ilerletme-impaksiyon hareketlerinde nazolabial açı azalırken, ilerletme-sarkıtma hareketinde nazolabial açı artmaktadır. Nazolabial açı tek başına klinisyene değerli bilgiler sağlamaz, ancak burnun alt 1/3'ü ve üst dudak gibi iki önemli bileşeni yüzle ilişkilendirmek için önem arz etmektedir.

Maksiller cerrahiden sonra estetik yumuşak doku sonuçlarının öngörülebilirliğini artırmak için iskelet hareketi ile üzerini örten yumuşak dokunun tepkisi arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması esastır. Ortognatik cerrahi bağlamında yüz yumuşak doku analizi için onaylanmış protokollerin sayısı ve bu konuda yapılan çalışmalar hala sınırlıdır. Bu nedenle daha yüksek kanıt düzeyine sahip prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Andrews BT, Lakin GE, Bradley JP, Kawamoto HK, Jr. Orthognathic surgery for obstructive sleep apnea: applying the principles to new horizons in craniofacial surgery. *J Craniofac Surg.* 2012;23 (7 Suppl 1):2028-41.
2. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin Orthod Res.* 1999;2 (2):49-52.
3. Baik HS, Kim SY. Facial soft-tissue changes in skeletal Class III orthognathic surgery patients analyzed with 3-dimensional laser scanning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138 (2):167-78.
4. Schendel SA, Carlotti AE, Jr. Nasal considerations in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100 (3):197-208.
5. Mitchell C, Oeltjen J, Panthaki Z, Thaller SR. Nasolabial aesthetics. *J Craniofac Surg.* 2007;18 (4):756-65.
6. Collins PC, Epker BN. The alar base cinch: a technique for prevention of alar base flaring secondary to maxillary surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* 1982;53 (6):549-53.
7. Shams MG, Motamedi MH. A more effective alar cinch technique. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60 (6):712-5.
8. Choi JW, Lee JY, Oh T-S, Kwon SM, Yang SJ, Koh KS. Frontal soft tissue analysis using a 3 dimensional camera following two-jaw rotational orthognathic surgery in skeletal class III patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2014;42 (3):220-6.
9. Westermarck AH, Bystedt H, Von Konow L, Sallstrom KO. Nasolabial morphology after Le Fort I osteotomies. Effect of alar base suture. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1991;20 (1):25-30.
10. Rustemeyer J, Martin A. Soft tissue response in orthognathic surgery patients treated by bimaxillary osteotomy: cephalometry compared with 2-D photogrammetry. *Oral Maxillofac Surg.* 2013;17 (1):33-41.

11. Stella JP, Streater MR, Epker BN, Sinn DP. Predictability of upper lip soft tissue changes with maxillary advancement. *J Oral Maxillofac Surg.* 1989;47 (7):697-703.
12. Cevidanes LH, Motta A, Proffit WR, Ackerman JL, Styner M. Cranial base superimposition for 3-dimensional evaluation of soft-tissue changes. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2010;137 (4):S120-S9.
13. Ayoub A, Garrahy A, Hood C, White J, Bock M, Siebert JP, et al. Validation of a vision-based, three-dimensional facial imaging system. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40 (5):523-9.
14. Kim NK, Lee C, Kang SH, Park JW, Kim MJ, Chang YI. A three-dimensional analysis of soft and hard tissue changes after a mandibular setback surgery. *Comput Methods Programs Biomed.* 2006;83 (3):178-87.
15. Soncul M, Bamber MA. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62 (11):1331-40.
16. Han S-Y, Baik H-S, Kim K-D, Yu H-S. Facial soft tissue measuring analysis of normal occlusion using three-dimensional CT imaging. *The korean journal of orthodontics.* 2005;35 (6):409-19.
17. Suzuki-Okamura E, Higashihori N, Kawamoto T, Moriyama K. Three-dimensional analysis of hard and soft tissue changes in patients with facial asymmetry undergoing 2-jaw surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2015;120 (3):299-306.
18. Naini FB, Moss JP, Gill DS. The enigma of facial beauty: esthetics, proportions, deformity, and controversy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130 (3):277-82.
19. Chiu RK, Babcock RD. The relative importance of facial attractiveness and gender in Hong Kong selection decisions. *International Journal of Human Resource Management.* 2002;13 (1):141-55.
20. Edler R. Background considerations to facial aesthetics. *Journal of orthodontics.* 2014.

21. Jefferson Y. Facial beauty--establishing a universal standard. *International journal of orthodontics (Milwaukee, Wis)*. 2004;15 (1):9-22.
22. Naini FB. *Facial aesthetics: concepts and clinical diagnosis*: John Wiley & Sons; 2011.
23. Kościński K. Facial attractiveness: General patterns of facial preferences. *Anthropological Review*. 2007;70 (1):45-79.
24. McDonald F, Ireland AJ. *Diagnosis of the orthodontic patient*: OUP Oxford; 1998.
25. Bueller H. Ideal facial relationships and goals. *Facial Plastic Surgery*. 2018;34 (05):458-65.
26. Petersen C, Markiewicz MR, Miloro M. Is augmentation required to correct malar deficiency with maxillary advancement? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;76 (6):1283-90.
27. Little AC, Jones BC, DeBruine LM. Facial attractiveness: evolutionary based research. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2011;366 (1571):1638-59.
28. Rhodes G. The evolutionary psychology of facial beauty. *Annual review of psychology*. 2006;57:199.
29. Farkas LG, Munro IR. *Anthropometric facial proportions in medicine*: Charles C Thomas Pub Limited; 1987.
30. Armijo BS, Brown M, Guyuron B. Defining the ideal nasolabial angle. *Plastic and reconstructive surgery*. 2012;129 (3):759-64.
31. Khamashta-Ledezma L, Naini FB, Manisali M. Review of nasal changes with maxillary orthognathic surgery. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 2017;51 (3 Suppl 1):S52.
32. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1993;103 (4):299-312.

33. Coleman GG, Lindauer SJ, Tüfekçi E, Shroff B, Best AM. Influence of chin prominence on esthetic lip profile preferences. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007;132 (1):36-42.
34. Alkadhi RM, Finkelman MD, Trotman CA, Kanavakis G. The role of lip thickness in upper lip response to sagittal change of incisor position. *Orthodontics & craniofacial research*. 2019;22 (1):53-7.
35. Powell N, Humphreys B. Considerations and components of the aesthetic face. *Proportions of the aesthetic face: Thieme-Stratten, New York; 1984. p. 1-40.*
36. Alanko O, Tuomisto MT, Peltomäki T, Tolvanen M, Soukka T, Svedström-Oristo A-L. A longitudinal study of changes in psychosocial well-being during orthognathic treatment. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;46 (11):1380-6.
37. Espeland L, Høgevold HE, Stenvik A. A 3-year patient-centred follow-up of 516 consecutively treated orthognathic surgery patients. *The European Journal of Orthodontics*. 2008;30 (1):24-30.
38. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Ackerman JL. *Contemporary Orthodontics*. St. Louis. MO: Mosby. 2000.
39. Guven Y. Scientific basis of dentistry. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 2017;51 (3):64.
40. Gandhi V, Malek F. Orthognathic Surgery and Facial Changes-A. *Journal of Orthodontics*. 2018;3 (3):16.
41. Hullihen SP. Case of Elongation of the under Jaw and Distortion of the Face and Neck, Caused by a Burn, Successfully Treated. *Am J Dent Sci*. 1849;9 (2):157-65.
42. Bell RB. A History of Orthognathic Surgery in North America. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018;76 (12):2466-81.
43. Blair VP. Operations on the jaw bone and face. *Surg Gynecol Obstet*. 1907;4:67-78.

44. Trauner R, Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. II. Operating methods for microgenia and distocclusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1957;10 (9):899-909.
45. Böckmann R, Meyns J, Dik E, Kessler P. The modifications of the sagittal ramus split osteotomy: a literature review. *Plastic and reconstructive surgery Global open.* 2014;2 (12).
46. Bockmann R, Meyns J, Dik E, Kessler P. The modifications of the sagittal ramus split osteotomy: a literature review. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014;2 (12):e271.
47. Dal Pont G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv.* 1961;19:42-7.
48. Hunsuck EE. A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg.* 1968;26 (4):250-3.
49. Spiessl B. Osteosynthesis in sagittal osteotomy using the Obwegeser-Dal Pont method. *Fortschritte der Kiefer-und Gesichts-Chirurgie.* 1974;18:145-8.
50. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary orthodontics-e-book: Elsevier Health Sciences; 2018.*
51. Langenbeck B. Beitrag zur Osteoplastik–Die osteoplastische Resektion des Oberkiefers. *Deutsche Klinik Reimer, Berlin.* 1859.
52. Cheever D. *Displacement of the upper jaw: Medical and surgical reports of the Boston City Hospital.* 1870.
53. Wassmund M. *Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels.* Meusser. Leipzig. 1927.
54. Cheever D. Naso-pharyngeal polypus, attached to the basilar process of occipital and body of the sphenoid bone successfully removed by a section, displacement, and subsequent replacement and reunion of the superior maxillary bone. *Boston Med Surg J.* 1867;8 (162):72.

55. Axhausen G. Zur Behandlung veralteter disloziert geheilter Oberkieferbrüche. Dtsch Zahn Mund Kieferheilk. 1934;1:334.
56. Schuchardt G. Ein Beitrag zur chirurgischen Kieferorthopädie unter Berücksichtigung ihrer für die Behandlung angeborener und erworbener Kieferdeformitäten bei Soldaten. Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd. 1942;9:73-89.
57. Stearns J, Fonseca R, Saker M. Revascularization and Healing of orthognathic surgical procedures. Oral and maxillofacial surgery Philadelphia, Pa: WB Saunders Co. 2000:151-68.
58. Moloney F, Worthington P. The origin of the Le Fort I maxillary osteotomy: Cheever's operation. Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965). 1981;39 (10):731-4.
59. Hausamen J-E. The scientific development of maxillofacial surgery in the 20th century and an outlook into the future. Journal of cranio-maxillofacial surgery. 2001;29 (1):2-21.
60. Proffit WR, White RP, Sarver DM. Contemporary treatment of dentofacial deformity: Mosby St. Louis; 2003.
61. Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture, and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1989;96 (2):138-43.
62. Andrews BT, Lakin GE, Bradley JP, Kawamoto Jr HK. Orthognathic surgery for obstructive sleep apnea: applying the principles to new horizons in craniofacial surgery. Journal of Craniofacial Surgery. 2012;23 (7):S96-S9.
63. Nakata Y, Ueda HM, Kato M, Tabe H, Shikata-Wakisaka N, Matsumoto E, et al. Changes in stomatognathic function induced by orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. Journal of oral and maxillofacial surgery. 2007;65 (3):444-51.
64. Bell R, Kiyak HA, Joondeph DR, McNeill RW, Wallen TR. Perceptions of facial profile and their influence on the decision to undergo orthognathic surgery. American Journal of Orthodontics. 1985;88 (4):323-32.

65. Bui KK, Rinchuse DJ, Zullo TG, Cozzani M. Perception of facial attractiveness following modification of the nose and teeth. *International Orthodontics*. 2015;13 (2):195-209.
66. Cooke Macgregor F. Facial disfigurement: problems and management of social interaction and implications for mental health. *Aesthetic plastic surgery*. 1990;14 (1):249-57.
67. Lee L-W, Chen S-H, Yu C-C, Lo L-J, Lee S-R, Chen Y-R. Stigma, body image, and quality of life in women seeking orthognathic surgery. *Plastic and reconstructive surgery*. 2007;120 (1):225-31.
68. Sadek H, Salem G. Psychological aspects of orthognathic surgery and its effect on quality of life in Egyptian patients. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*, 13 (1), 150-159, 2007. 2007.
69. Betts NJ, Dowd KF. Soft tissue changes associated with orthognathic surgery. *Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. 2000;8 (2):13-38.
70. Freihofer Jr HPM. Changes in nasal profile after maxillary advancement in cleft and non-cleft patients. *Journal of maxillofacial surgery*. 1977;5:20-7.
71. Tomlak DJ, Piccuch JF, Weinstein S. Morphologic analysis of upper lip area following maxillary osteotomy via the tunneling approach. *American Journal of Orthodontics*. 1984;85 (6):488-93.
72. Quast DC, Biggerstaff RH, Haley JV. The short-term and long-term soft-tissue profile changes accompanying mandibular advancement surgery. *American journal of orthodontics*. 1983;84 (1):29-36.
73. Wolford L. Discussion: Lip-nasal aesthetics following LeFort osteotomy. *Plast Reconstr Surg*. 1988;81:180-2.
74. Ingersoll S, Peterson L, Weinstein S. Influence of horizontal incision on upper lip morphology. *J Dent Res*. 1982;61:218.

75. Betts NJ, Vig K, Vig P, Spalding P, Fonseca R. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*. 1993;8 (1):7-23.
76. Wu T-Y, Denadai R, Lin H-H, Ho C-T, Lo L-J. The outcome of skeletofacial reconstruction with mandibular rotation for management of asymmetric skeletal class III deformity: A three-dimensional computer-assisted investigation. *Scientific reports*. 2019;9 (1):1-13.
77. O'Ryan F, Schendel S. Nasal anatomy and maxillary surgery. I. Esthetic and anatomic principles. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*. 1989;4 (1):27-37.
78. O'Ryan F, Schendel S. Nasal anatomy and maxillary surgery. II. Unfavorable nasolabial esthetics following the Le Fort I osteotomy. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*. 1989;4 (2):75-84.
79. Mansour S, Burstone C, Legan H. An evaluation of soft-tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery. *American journal of orthodontics*. 1983;84 (1):37-47.
80. Schendel SA, Carlotti Jr AE. Nasal considerations in orthognathic surgery. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1991;100 (3):197-208.
81. O'ryan F, Schendel Jr S. Nasolabial esthetics and maxillary surgery. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery* St Louis, MO: WB Saunders. 1992:285-317.
82. Altman JI, Oeltjen JC. Nasal deformities associated with orthognathic surgery: analysis, prevention, and correction. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2007;18 (4):734-9.
83. Misir AF, Manisali M, Egrioglu E, Naini FB. Retrospective analysis of nasal soft tissue profile changes with maxillary surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;69 (6):e190-e4.

84. Honrado CP, Lee S, Bloomquist DS, Larrabee Jr WF. Quantitative assessment of nasal changes after maxillomandibular surgery using a 3-dimensional digital imaging system. *Archives of facial plastic surgery*. 2006.
85. Guymon M, Crosby D, Wolford L. The alar base cinch suture to control nasal width in maxillary osteotomies. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*. 1988;3 (2):89-95.
86. Millard Jr DR. The alar cinch in the flat, flaring nose. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1980;65 (5):669-72.
87. Schendel SA, Williamson LW. Muscle reorientation following superior repositioning of the maxilla. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1983;41 (4):235-40.
88. Carlotti Jr AE, Aschaffenburg PH, Schendel SA. Facial changes associated with surgical advancement of the lip and maxilla. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 1986;44 (8):593-6.
89. Raithatha R, Naini F, Patel S, Sherriff M, Witherow H. Long-term stability of limiting nasal alar base width changes with a cinch suture following Le Fort I osteotomy with submental intubation. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;46 (11):1372-9.
90. Shoji T, Muto T, Takahashi M, Akizuki K, Tsuchida Y. The stability of an alar cinch suture after Le Fort I and mandibular osteotomies in Japanese patients with Class III malocclusions. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;50 (4):361-4.
91. Mustafa K, Shehzana F, Bhat H. Assessment of alar flare and efficacy of alar cinch suture in the Management of Alar Flare Following Le Fort 1 superior repositioning: a comparative study. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2016;15 (4):528-34.
92. Howley C, Ali N, Lee R, Cox S. Use of the alar base cinch suture in Le Fort I osteotomy: is it effective? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;49 (2):127-30.

93. Van Loon B, Verhamme L, Xi T, de Koning M, Bergé S, Maal T. Three-dimensional evaluation of the alar cinch suture after Le Fort I osteotomy. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016;45 (10):1309-14.
94. Muradin MS, Seubring K, Stoelinga PJ, vd Bilt A, Koole R, Rosenberg AJ. A prospective study on the effect of modified alar cinch sutures and VY closure versus simple closing sutures on nasolabial changes after Le Fort I intrusion and advancement osteotomies. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2011;69 (3):870-6.
95. Peled M, Ardekian L, Krausz AA, Aizenbud D. Comparing the effects of VY advancement versus simple closure on upper lip aesthetics after Le Fort I advancement. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;62 (3):315-9.
96. Talebzadeh N, Pogrel MA. Upper lip length after VY versus continuous closure for Le Fort I level maxillary osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2000;90 (2):144-6.
97. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM. Anthropometric growth study of the head. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*. 1992;29 (4):303-8.
98. Dimaggio FR, Ciusa V, Sforza C, Ferrario VF. Photographic soft-tissue profile analysis in children at 6 years of age. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2007;132 (4):475-80.
99. Canigur Bavbek N, Balos Tuncer B, Tortop T. Soft tissue alterations following protraction approaches with and without rapid maxillary expansion. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2014;38 (3):277-83.
100. Zhao H, Du H, Li J, Qin Y. Shadow moiré technology based fast method for the measurement of surface topography. *Applied optics*. 2013;52 (33):7874-81.
101. Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2005;16 (4):615-46.
102. Wong JY, Oh AK, Ohta E, Hunt AT, Rogers GF, Mulliken JB, et al. Validity and reliability of craniofacial anthropometric measurement of 3D digital

- photogrammetric images. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*. 2008;45 (3):232-9.
103. Edler R, Wertheim D, Greenhill D. Comparison of radiographic and photographic measurement of mandibular asymmetry. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2003;123 (2):167-74.
 104. Cutting CB, McCarthy JG, Karron DB. Three-dimensional input of body surface data using a laser light scanner. *Annals of plastic surgery*. 1988;21 (1):38-45.
 105. Hajeer MY, Millett D, Ayoub A, Siebert J. Applications of 3D imaging in orthodontics: part I. *Journal of orthodontics*. 2004;31 (1):62-70.
 106. Leslie G, Farkas M. *Anthropometry of the Head and Face*. Raven Pr. 1994.
 107. Bush K, Antonyshyn O. Three-dimensional facial anthropometry using a laser surface scanner: validation of the technique. *Plastic and reconstructive surgery*. 1996;98 (2):226-35.
 108. Hashim PW, Nia JK, Taliercio M, Goldenberg G. Ideals of facial beauty. *Cutis*. 2017;100 (4):222-4.
 109. Scheideman G, Bell W, Legan H, Finn R, Reisch J. Cephalometric analysis of dentofacial normals. *American journal of orthodontics*. 1980;78 (4):404-20.
 110. Sarver DM. *Esthetic orthodontics and orthognathic surgery*: Mosby Incorporated; 1998.
 111. Dawei W, Guozheng Q, Mingli Z, Farkas LG. Differences in horizontal, neoclassical facial canons in Chinese (Han) and North American Caucasian populations. *Aesthetic plastic surgery*. 1997;21 (4):265-9.
 112. Wang D, Qian G, Zhang M, Farkas LG. Differences in horizontal, neoclassical facial canons in Chinese (Han) and North American Caucasian populations. *Aesthetic Plast Surg*. 1997;21 (4):265-9.
 113. Wolford L, Fields R. Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. *Oral and maxillofacial surgery*. 2000;2:24-55.
 114. Steiner CC. Cephalometrics in clinical practice. *The Angle Orthodontist*. 1959;29 (1):8-29.

115. Lecocq G, Trung LTT. Smile esthetics: Calculated beauty? *International Orthodontics*. 2014;12 (2):149-70.
116. BURSTONE C. The integumental profile. *am J orthod*, St. Louis; 1958.
117. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *American journal of orthodontics*. 1969;55 (2):109-23.
118. Jacobson A. *Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging*: Quintessence Publishing (IL); 1995.
119. Bergman RT. Cephalometric soft tissue facial analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1999;116 (4):373-89.
120. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *American journal of orthodontics*. 1967;53 (4):262-84.
121. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *American journal of orthodontics*. 1983;84 (1):1-28.
122. Hajeer MY, Ayoub AF, Millett DT. Three-dimensional assessment of facial soft-tissue asymmetry before and after orthognathic surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;42 (5):396-404.
123. Kochel J, Meyer-Marcotty P, Strnad F, Kochel M, Stellzig-Eisenhauer A. 3D Soft tissue analysis–Part 1: Sagittal parameters. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2010;71 (1):40-52.
124. Karatas OH, Toy E. Three-dimensional imaging techniques: A literature review. *European journal of dentistry*. 2014;8 (01):132-40.
125. Ubaya T, Sherriff A, Ayoub A, Khambay B. Soft tissue morphology of the naso-maxillary complex following surgical correction of maxillary hypoplasia. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;41 (6):727-32.
126. Day CJ, Lee RT. Three-dimensional assessment of the facial soft tissue changes that occur postoperatively in orthognathic patients. *World journal of orthodontics*. 2006;7 (1).

127. McCance A, Moss J, Wright W, Linney A, James D. A three-dimensional soft tissue analysis of 16 skeletal class III patients following bimaxillary surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1992;30 (4):221-32.
128. Moss J, McCance A, Fright W, Linney A, James D. A three-dimensional soft tissue analysis of fifteen patients with Class II, Division 1 malocclusions after bimaxillary surgery. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1994;105 (5):430-7.
129. Ramieri G, Spada M, Nasi A, Tavolaccini A, Vezzetti E, Tornincasa S, et al. Reconstruction of facial morphology from laser scanned data. Part I: reliability of the technique. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2006;35 (3):158-64.
130. Verdenik M, Hren NI. Differences in three-dimensional soft tissue changes after upper, lower, or both jaw orthognathic surgery in skeletal class III patients. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;43 (11):1345-51.
131. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Tinazzi Martini P, Bergamo Andreis I. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European radiology*. 1998;8 (9):1558-64.
132. Yeung AW, Jacobs R, Bornstein MM. Novel low-dose protocols using cone beam computed tomography in dental medicine: a review focusing on indications, limitations, and future possibilities. *Clinical oral investigations*. 2019;23 (6):2573-81.
133. Kau CH, Richmond S. *Three-Dimensional Imaging for Orthodontics and Maxillofacial Surgery*. 2010.
134. Horner K, Islam M, Flygare L, Tsiklakis K, Whaites E. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2009;38 (4):187-95.
135. Grauer D, Cevitanes LS, Styner MA, Heulfe I, Harmon ET, Zhu H, et al. Accuracy and landmark error calculation using cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *The Angle Orthodontist*. 2010;80 (2):286-94.

136. Swennen GR, Schutyser F. Three-dimensional cephalometry: spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006;130 (3):410-6.
137. Chan HJ, Woods M, Stella D. Three-dimensional computed craniofacial tomography (3D-CT): potential uses and limitations. *Australian orthodontic journal*. 2007;23 (1):55-64.
138. Fourie Z, Damstra J, Gerrits PO, Ren Y. Accuracy and repeatability of anthropometric facial measurements using cone beam computed tomography. *The Cleft palate-craniofacial journal*. 2011;48 (5):623-30.
139. Fourie Z, Damstra J, Gerrits PO, Ren Y. Evaluation of anthropometric accuracy and reliability using different three-dimensional scanning systems. *Forensic science international*. 2011;207 (1-3):127-34.
140. Ludlow JB, Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106 (1):106-14.
141. Stuart C, Michael JP. *Oral Radiology: principles and interpretation*. Mosby Elsevier. 2009:440-2.
142. Belden CJ. The skull base and calvaria. Adult and pediatric. *Neuroimaging Clinics of North America*. 1998;8 (1):1-20.
143. Chew MT. Spectrum and management of dentofacial deformities in a multiethnic Asian population. *The Angle Orthodontist*. 2006;76 (5):806-9.
144. Reyneke J. *Essentials of orthognathic surgery* 2nd ed. Quintessence Publishing Co, Hanover; 2010.
145. Liu Z, McGrath C, Hägg U. The impact of malocclusion/orthodontic treatment need on the quality of life: a systematic review. *The Angle Orthodontist*. 2009;79 (3):585-91.
146. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clinical orthodontics and research*. 1999;2 (2):49-52.

147. Kramer F-J, Baethge C, Swennen G, Teltzrow T, Schulze A, Berten J, et al. Intra- and perioperative complications of the LeFort I osteotomy: a prospective evaluation of 1000 patients. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2004;15 (6):971-7.
148. Chow LK, Singh B, Chiu WK, Samman N. Prevalence of postoperative complications after orthognathic surgery: a 15-year review. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007;65 (5):984-92.
149. Allar ML, Movahed R, Wolford LM, Oliver DR, Harrison SD, Thiesen G, et al. Nasolabial changes following double jaw surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30 (8):2560-4.
150. Rejeb MB, Med AS, Bertin H, Perrin J, Longis J, Zairi I, et al. Nasal structure changes after inferior maxillary repositioning: A retrospective study of 20, cases. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. 2019;120 (4):332-6.
151. Hellak AF, Kirsten B, Schauseil M, Davids R, Kater WM, Korbmacher-Steiner HM. Influence of maxillary advancement surgery on skeletal and soft-tissue changes in the nose—a retrospective cone-beam computed tomography study. *Head & Face Medicine*. 2015;11 (1):1-11.
152. Metzler P, Geiger EJ, Chang CC, Sirisoontorn I, Steinbacher DM. Assessment of three-dimensional nasolabial response to Le Fort I advancement. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2014;67 (6):756-63.
153. Vasudavan S, Jayaratne YS, Padwa BL. Nasolabial soft tissue changes after Le Fort I advancement. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;70 (4):e270-e7.
154. Khamashta-Ledezma L, Naini FB. Prospective assessment of maxillary advancement effects: maxillary incisor exposure, and upper lip and nasal changes. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2015;147 (4):454-64.
155. Rauso R, Tartaro G, Tozzi U, Colella G, Santagata M. Nasolabial changes after maxillary advancement. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2011;22 (3):809-12.
156. da Silva AMBR, Magri LV, Osborne PR, Trivelatto AE, Sverzut CE, da Silva MAMR. Three-dimensional nasal alterations in Le Fort I advancement: linear

- measurements, angles, nasal indices, and volume differences. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30 (4):1125-30.
157. Seon S, Lee H-W, Jeong B-J, Lee B-S, Kwon Y-D, Ohe J-Y. Study of soft tissue changes in the upper lip and nose after backward movement of the maxilla in orthognathic surgery. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2020;46 (6):385-92.
158. Almeida RC, Cevidanes LH, Carvalho FA, Motta AT, Almeida MA, Styner M, et al. Soft tissue response to mandibular advancement using 3D CBCT scanning. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2011;40 (4):353-9.
159. Kim B-R, Oh K-M, Cevidanes LH, Park J-E, Sim H-S, Seo S-K, et al. Analysis of 3D soft tissue changes after 1-and 2-jaw orthognathic surgery in mandibular prognathism patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2013;71 (1):151-61.
160. Lee T-Y, Kim K-H, Yu H-S, Kim K-D, Jung Y-S, Baik H-S. Correlation analysis of three-dimensional changes of hard and soft tissues in class III orthognathic surgery patients using cone-beam computed tomography. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2014;25 (4):1530-40.
161. Stratemann S, Huang J, Maki K, Miller A, Hatcher D. Comparison of cone beam computed tomography imaging with physical measures. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2008;37 (2):80-93.
162. Ryckman MS, Harrison S, Oliver D, Sander C, Boryor AA, Hohmann AA, et al. Soft-tissue changes after maxillomandibular advancement surgery assessed with cone-beam computed tomography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2010;137 (4):S86-S93.
163. Park S-B, Yoon J-K, Kim Y-I, Hwang D-S, Cho B-H, Son W-S. The evaluation of the nasal morphologic changes after bimaxillary surgery in skeletal class III malocclusion by using the superimposition of cone-beam computed tomography (CBCT) volumes. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2012;40 (4):e87-e92.

164. Rosen HM. Lip-nasal aesthetics following Le Fort I osteotomy. *Plastic and reconstructive surgery*. 1988;81 (2):171-82.
165. Chung C, Lee Y, Park K-H, Park S-H, Park Y-C, Kim K-H. Nasal changes after surgical correction of skeletal Class III malocclusion in Koreans. *The Angle Orthodontist*. 2008;78 (3):427-32.
166. Schendel SA, Jacobson R, Khalessi S. 3-dimensional facial simulation in orthognathic surgery: is it accurate? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013;71 (8):1406-14.
167. Oh K-M, Seo S-K, Park J-E, Sim H-S, Cevidanes LH, Kim Y-JR, et al. Post-operative soft tissue changes in patients with mandibular prognathism after bimaxillary surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2013;41 (3):204-11.
168. Üstün GG, Konas E, El H, Güven BA, Dag O, Kamburoglu H, et al. The effects of maxillary movements on nasal aesthetics following orthognathic surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2020;31 (3):796-800.
169. McFarlane RB, Frydman WL, McCabe SB, Mamandras AM. Identification of nasal morphologic features that indicate susceptibility to nasal tip defection with the LeFort I osteotomy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107 (3):259-67.
170. Radney LJ, Jacobs JD. Soft-tissue changes associated with surgical total maxillary intrusion. *American journal of orthodontics*. 1981;80 (2):191-212.
171. Suckiel JM, Kohn MW. Soft-tissue changes related to the surgical management of mandibular prognathism. *American journal of orthodontics*. 1978;73 (6):676-80.
172. Tiwari R, Chakravarthi PS, Kattimani VS, Lingamaneni KP. A perioral soft tissue evaluation after orthognathic surgery using three-dimensional computed tomography scan. *The open dentistry journal*. 2018;12:366.
173. Lim Y-K, Chu E-H, Lee D-Y, Yang I-H, Baek S-H. Three-dimensional evaluation of soft tissue change gradients after mandibular setback surgery in skeletal Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*. 2010;80 (5):896-903.

174. Kim M, Lee D-Y, Lim Y-K, Baek S-H. Three-dimensional evaluation of soft tissue changes after mandibular setback surgery in class III malocclusion patients according to extent of mandibular setback, vertical skeletal pattern, and genioplasty. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2010;109 (5):e20-e32.
175. Soncul M, Bamber MA. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;62 (11):1331-40.
176. Dantas WRM, da Silveira MMF, do Egito Vasconcelos BC, Porto GG. Evaluation of the nasal shape after orthognathic surgery. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2015;81 (1):19-23.
177. DeSesa CR, Metzler P, Sawh-Martinez R, Steinbacher DM. Three-dimensional nasolabial morphologic alterations following Le Fort I. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*. 2016;4 (8).
178. de Sousa Gil AP, Guijarro-Martínez R, Haas Jr O, Hernández-Alfaro F. Three-dimensional analysis of nasolabial soft tissue changes after Le Fort I osteotomy: a systematic review of the literature. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;48 (9):1185-200.
179. Denadai R, Chou P-Y, Lin Y-Y, Yao C-F, Chen Y-A, Huang C-S, et al. Type of maxillary segment mobilization affects three-dimensional nasal morphology. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2021;74 (3):592-604.
180. Metzler P, Geiger EJ, Chang CC, Steinbacher DM. Surgically assisted maxillary expansion imparts three-dimensional nasal change. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72 (10):2005-14.
181. Miloro M, Ghali G, Larsen PE, Waite PD. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery*: Springer; 2004.
182. Louis PJ, Austin RB, Waite PD, Mathews CS. Soft tissue changes of the upper lip associated with maxillary advancement in obstructive sleep apnea patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;59 (2):151-6.

183. Aydil B, Özer N, Marşan G. Facial soft tissue changes after maxillary impaction and mandibular advancement in high angle class II cases. *International Journal of Medical Sciences*. 2012;9 (4):316.
184. Shmuly T, Chaushu G, Allon DM. Does Maxillary Advancement Influence the Nasolabial Angle? *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30 (5):e408-e11.
185. Worasakwutiphong S, Chuang Y-F, Chang H-W, Lin H-H, Lin P-J, Lo L-J. Nasal changes after orthognathic surgery for patients with prognathism and Class III malocclusion: analysis using three-dimensional photogrammetry. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2015;114 (2):112-23.
186. Coban G, Yavuz I, Karadas B, Demirbas AE. Three-dimensional assessment of nasal changes after maxillary advancement with impaction using stereophotogrammetry. *Korean journal of orthodontics*. 2020;50 (4):249-57.
187. Gassmann CJ, Nishioka GJ, Van Sickels JE, Thrash WJ. A lateral cephalometric analysis of nasal morphology following Le Fort I osteotomy applying photometric analysis techniques. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1989;47 (9):926-30.

8. EKLER

EK-1: ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Adı Soyadı : Turhan Bıçkı
Anabilim Dalı : Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Tez Başlığı : Ortognatik Cerrahi Sonrası Maksiller Hareketlerin Nazolabial
: Yumuşak Doku Değişikliklerine Etkisinin Üç Boyutlu Analizi

Yukarıda başlığı bulunan tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 102 sayfalık kısmına ilişkin 10/01/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından TURNITIN intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 12 olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan filtremeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç / dahil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Turhan Bıçkı

Danışman Onayı

UYGUNDUR

Doç. Dr. Emre Tosun

10/01 /2023

