

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

**SUBSPİNAL LE FORT I OSTEOTOMİSİNİN NASAL
SERT VE YUMUŞAK DOKULARDAKİ ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan
Dt. Selin ÇELEBİ**

**Danışman
Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ**

Uzmanlık Tezi

**Haziran 2022
KAYSERİ**

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

**SUBSPİNAL LE FORT I OSTEOTOMİSİNİN NASAL
SERT VE YUMUŞAK DOKULARDAKİ ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Uzmanlık Tezi)

**Hazırlayan
Dt. Selin ÇELEBİ**

**Danışman
Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ**

**Haziran 2022
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Selin ÇELEBİ

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

“Subspinal Le Fort I Osteotomisinin Nasal Sert ve Yumuşak Dokulardaki Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı **Uzmanlık Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi ‘ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Dt. Selin ÇELEBİ

Danışman

Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

Doç. Dr. **Ahmet Emin DEMİRBAŞ** danışmanlığında **Dt. Selin ÇELEBİ** tarafından hazırlanan “**Subspinal Le Fort I Osteotomisinin Nasal Sert ve Yumuşak Dokulardaki Etkisinin Değerlendirilmesi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi **Ağız Diş ve Çene Cerrahisi** Anabilim Dalı’nda **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

...../...../2022

JÜRİ

İmza

Danışman : Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

(ERÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD)

Üye : Prof. Dr. Altan VAROL

(BAU Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD)

Üye : Doç. Dr. Emrah SOYLU

((ERÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD)

Üye : Dr.Öğr. Üyesi Suheyb BİLGE

(ERÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD)

ONAY

Bu tezin kabulü Fakülte Anabilim Dalı’nın tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatım boyunca bilgi ve deneyimiyle bana destek olan, çalışmalarını ve hastaya verdiği değeri gıpta ile örnek aldığım, sabrından ve adaletinden ödün vermeyen, tecrübesiyle ve deneyimiyle elimden tutan, beni yetiştiren tez danışmanım ve değerli mentorum Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ'a,

Uzmanlık eğitimime başladığım günden itibaren ilk implantımı, ilk Le Fortuma, ilk iliak greftime kadar herşeyin ilkinin ve doğrusunu bana bilgisi ve deneyimiyle öğreten, kalbinin güzelliğine ve yadımseverliğine hayran olduğum, her alandaki sonsuz desteğiyle yanımda her zaman abi olan, bundan sonra da yanımda olacağına emin olduğum Dr.Öğr.Üyesi Suheyb BİLGE'ye,

Fakültemizin kurucusu ve üzerimizde emeği büyük olan Prof. Dr. Alper ALKAN'a ve her daim güler yüzüyle sonsuz saygı duyduğum Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK'e

Her düştüğümde beni tutan, her fikrimi önemseyen, her zaman destek olan, mesleki bilgi ve deneyimiyle yolumu aydınlatan Doç. Dr. Emrah SOYLU'ya

Akademik başarısını, bakış açısını örnek aldığım, her zaman en yararlı tedavi planını bulmak için çalışan çabalayan, tez sürecimde de akademik hayatımdaki kadar çokça emeği olan, Dr.Öğr.Üyesi Canay YILMAZ ASAN'a

Her zaman desteklerini yanımda hissettiğim Cihan TOPAN ve Yusuf Nuri KABA'ya

En büyük şansımız olduğunu düşündüğüm, bize hastaya bütüncül yaklaşımı öğreten değerli hocalarım Doç.Dr. Dilek GÜNAY CANPOLAT, Dr.Öğr.Üyesi Fatma DOĞRUEL ve, Dr.Öğr.ÜyesiSeher ORBAY YAŞLI'ya

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, bana aile olmayı hissettiren Ağız, Diş Çene Cerrahisi çalışanlarına, tüm hastalarımı benle beraber takip eden güzel kadınlarım ablam Pınar CANTÜRK'e, manevi annem Gülşen YETKİN'e, Betül ÜNAL'a, ameliyathane de bana aile olan Gökay GÖKTÜRK'e, Hem. Zeynep SOYLU'ya, iyi kalpli Hem. Hülya ÇIRPICI'ya ve adını yazamadığım hep beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum özverili tüm sağlık çalışanlarına, Hep beraber takım olarak yürüttüğümüz bu koca gemide manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen tüm çalışma arkadaşlarıma,

En önemlisi beni bugünlere kadar yetiştiren, sabırlı özverili olmayı, düştüğümde kalkmayı asla pes etmemeyi öğreten, çalışan üreten kadın olmamı destekleyen canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

Selin ÇELEBİ Haziran 2022, KAYSERİ

SUBSPİNAL LE FORT I OSTEOTOMİSİNİN NASAL SERT VE YUMUŞAK DOKULARDAKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Selin ÇELEBİ

**Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Diş Hekimliği Uzmanlık Tezi, 2022
Danışman: Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ**

ÖZET

Ortognatik cerrahi kazanılmış veya gelişimsel yüz deformitelerini düzeltmek amacıyla sıklıkla uygulanan majör invaziv girişimleri kapsamaktadır. Ortognatik cerrahi sonrasında hem yumuşak dokuda hem de sert dokuda istenmeyen değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişimleri önlemek için alar cinch sutur, v-y kapama, türbinektomi, ANS redüksiyonu gibi ek modifikasyonlar tanımlanmıştır. Subspinal Le Fort I osteotomisi (SLFIO) de yumuşak dokuda alar taban genişlemesi, üst dudak kısalması ve düzleşmesi gibi istenmeyen değişimleri minimize etmek için kullanılan alternatif bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı ek modifikasyon olmadan subspinal Le Fort I osteotomisinin, postoperatif dönemdeki nazolabial yumuşak dokulara ve sert dokulara etkisinin konvansiyonel osteotomi tekniği ile karşılaştırılmasıdır. Bu klinik çalışma tek merkezli, kontrollü, prospektif, çift kör, randomize olarak planlandı. Çalışmaya dahil edilen 50 hasta rastlantısal olarak iki gruba ayrıldı. Takip periodlarını tamamlayamayan 3 hasta çalışma dışı bırakıldı. Grup I (n=22) subspinal Le Fort osteotomisi, Grup II (n=25)deki hastalara konvansiyonel Le Fort osteotomisi yapıldı. Postoperatif dönemdeki ödem ve yumuşak doku değerlendirilmesi için hastaların preoperatif ve postoperatif 1., 3., 7. gün ile, 1. ay, 3. ay ve 6. ay da sterofotogrametri cihazı ile görüntüleri kayıt altına alındı. Hastaların hareket miktarları ve demografik verileri açısından, gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamadı. Yumuşak doku değişimi her iki grup arasında karşılaştırıldığında, alar taban genişliği, interalar mesafe, nostril genişliği, kolumellalabial aç ve interalar açıda istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık olduğu ($p<0,05$) ve Grup II’de, Grup I’e göre bu değişkenlerin istatistiksel olarak daha belirgin olduğu tespit edildi. Ödem verileri incelendiğinde, subspinal osteotomi uygulanan grupta, konvansiyonel gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az ödem olduğu görüldü ($p<0.001$).

Bu çalışma sonunda, Subspinal Le Fort I osteotomisi ve konvansiyonel teknik karşılaştırıldığında, interalar ve alar taban genişliği'nin subspinal osteotomi tekniği ile daha iyi kontrol edilebildiği ve nazolabial estetik üzerinde daha olumlu sonuçlara sahip olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle, subspinal osteotomi tekniği, nazal ve labial estetiğin ön planda olduğu Le Fort I cerrahisinde, alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Subspinal Le Fort I Osteotomisi, Nazolabial Değişim, Ödem

EVALUATION OF THE EFFECT OF SUBSPINAL LE FORT I OSTEOTOMY ON NASAL HARD AND SOFT TISSUES

Selin ÇELEBİ

**Erciyes University, Faculty of Dentistry,
Oral, Dental and Maxillofacial Surgery Department
Dentistry Specialization Thesis, 2022
Supervisor: Assoc. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ**

ABSTRACT

Orthognathic surgery is a major invasive procedure that are frequently applied to correct acquired or developmental facial deformities. After orthognathic surgery, undesirable changes occur soft and hard tissues. Additional modifications such as alar cinch suture, v-y closure, turbinectomy, ANS reduction have been defined to prevent these changes. Subspinal Le Fort I osteotomy (SLFIO) is also used to minimize undesirable changes in soft tissue such as alar base enlargement, shortening and flattening of the upper lip. The aim of this study is to compare the effect of subspinal Le Fort I osteotomy without additional modification on nasolabial soft tissues and hard tissues in the postoperative period. This clinical study was planned as a single-center, controlled, prospective, double-blind, randomized. Fifty patients included in the study were randomly divided into two groups. Three patients who could not complete the follow-up periods were excluded from the study. Patients in Group I (n=22) underwent subspinal Le Fort I osteotomy, while patients in Group II (conventional Le Fort I, n=25) underwent Le Fort I osteotomy. For the evaluation of edema and soft tissue in the post-operative period, pre-operative and post-operative images were recorded by stereophotogrammetry at the 1st, 3rd, 7th days and 1st, 3rd and 6th months.

There was no statistically significant difference between the groups in terms of the amount of movement and demographic data of the patients. When the soft tissue changes were compared between the two groups, there was a statistically significant difference in alar base width, interalar distance, nostril width, columellalabial angle and interalar angle ($p<0.05$) and these variables were found to be statistically more significant in Group II compared to Group I. When the edema data were analyzed, it was observed that there was statistically significantly less edema in the subspinal osteotomy group compared to the conventional group ($p<0.001$).

As a result of this study, when the subspinal Le Fort I osteotomy and the conventional technique were compared, it was shown that the interalar and alar floor width could be better controlled with the subspinal osteotomy technique and had more positive results on nasolabial aesthetics. Therefore, the subspinal osteotomy technique can be used as an alternative method in Le Fort I surgery where labial and nasal aesthetics are crucial.

Keywords: Subspinal Le Fort I Osteotomy, Nasolabial Change, Edema

İÇİNDEKİLER

SUBSPİNAL LE FORT I OSTEOTOMİSİNİN NASAL SERT VE YUMUŞAK DOKULARDAKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI	ii
ONAY	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ortognatik Cerrahi	3
2.1.1.Ortognatik Cerrahi’de Amaç	3
2.1.2. Ortognatik Cerrahi Endikasyonları	4
2.1.3. Maksiller Osteotomilerin Tarihçesi	5
2.1.4. Maksiller Ortognatik Cerrahi Teknikleri	9
2.1.4.1. Konvansiyonel Le Fort I Osteotomi.....	9
2.1.5. Mandibular Osteotomilerin Tarihçesi	11
2.1.6. Mandibular Ortognatik Cerrahi Teknikler	15
2.1.6.1. Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi	15
2.1.6.2. İntraoral Vertikal Ramus Osteotomisi	19
2.1.6.3.Ters L Osteotomisi	19
2.1.7. Ortognatik Cerrahinin Komplikasyonları	20
2.1.7.1. Ödem	21
2.1.7.1.1. Ödem Kontrol Yöntemleri	22
2.1.7.1.2. Ödem Ölçüm Yöntemleri	25
2.1.7.1.2.1.Stereofotogrametri.....	26
2.1.7.1.3. 3dMDface Sistemi.....	27
2.1.7.2.Ağrı	28

2.1.7.2.1.Ortognatik Cerrahi Sonrası Postoperatif Ağrı.....	29
2.1.7.3.Kanama	29
2.11.Ortognatik Cerrahinin Yumuşak Dokular Üzerine Etkileri	30
2.11.1.İnternal Nazal Noktalar, Ligamentler, Cilt Kalınlığı	37
2.11.2. Dudak Profilinin Değerlendirilmesi.....	41
2.11.3.Maksiller Ortognatik Cerrahi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri.....	47
2.11.4.Mandibular Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri	50
2.12.Yumuşak Dokuların Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler ve Güncel Yaklaşımlar	51
2.13.Üç Boyutlu Görüntüleme Sistemlerinin Tarihçesi.....	52
2.14.Üç Boyutlu Görüntüleme Yöntemleri.....	52
2.14.1.Üç Boyutlu Sefalometri	52
2.14.2.Morfoanaliz.....	53
2.14.3.Üç boyutlu Bilgisayarlı Tomografi	53
2.14.4.Üç Boyutlu Lazer Tarama	53
2.14.5.Üç Boyutlu Ultrasonografi.....	53
2.14.6.Görüntü Bazlı Tarama Teknikleri	54
2.14.6.1.Moiré Topografisi	54
2.14.6.2.Yapılandırılmış-Biçimlendirilmiş Işık Teknikleri (Yapısal Işıklı Üç Boyutlu Tarama)	54
2.14.6.3.Üç Boyutlu Yüz Morfometrisi	54
2.14.6.4.Stereofotogrametri	55
2.12.Yumuşak Doku Değişimlerini Düzeltme ve Önleme	56
2.12.1.Alar Chinch Sutür	57
2.12.3. V-Y Kapama	63
2.12.3. Maksiller Ortognatik Cerrahi Sonrasında Meydana Gelen Sert Doku Değişiklikleri ve Nazal Hava Yolunun Değerlendirilmesi	67
2.12.3.1. Nazal Septum Deviasyonu	67
2.12.3.2.İnferior Concha Hipertrofisi.....	69
2.12.3.3. Nazal Hava Yolu Değişimi	71
2.12.3.3.1. Nazal Havayolu Değerlendirme	73

2.13. Objektif Fizyolojik Nazal Havayolu Testleri.....	73
2.13.1. Pik Flumetri.....	73
2.13.2. Akustik Rinometri.....	73
2.13.3. Rinomanometri.....	74
2.13.3.1.1. Anatomik Ölçüm Metotları.....	74
2.13.3.1.2. İki Boyutlu Radyografik inceleme.....	74
2.13.3.1.3 Üç Boyutlu Radyografik İnceleme.....	74
2.13.3.1.4 Manyetik Rezonans (MR) Görüntüleme ile İncelemesi.....	74
2.13.3.1.5. Konvansiyonel Tomografi İncelemesi.....	75
2.13.2. Bilgisayarlı Tomografi İncelemesi.....	75
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	78
3.1. Çalışma Dizaynı.....	78
3.2. Seçim Kriterleri.....	78
3.3. Operasyon Öncesi İlaç Uygulamaları.....	79
3.4. Cerrahi Prosedür.....	79
3.5. Operasyon Sonrası Bakım Uygulamaları.....	81
3.6. Postoperatif Dönemde Ödem Değerlendirilmesi.....	82
3.6.1. 3D görüntülerin işlenmesi.....	82
3.6.2. 3D Görüntüler Üzerinden Ödem Ölçümlerinin Yapılması.....	83
3.7. 3D Görüntüler Üzerinden Yumuşak Doku Analizlerinin Yapılması.....	85
3.7.1. Transversal Yöndeki Açısal ve Doğrusal Ölçümler.....	87
3.7.2. Vertikal Yöndeki Açısal ve Doğrusal Ölçümler.....	88
3.8. CBCT Görüntülerinde Sert Doku Değişimlerinin Değerlendirilmesi.....	89
3.9. ROE ve NOSE Skalasının Doldurulması:.....	92
3.10. Sonogram ile Cilt Kalınlığının Belirlenmesi:.....	93
3.11. İstatistiksel Analiz.....	93
4. BULGULAR.....	95
4.1. Demografik Bulgular.....	95
4.2. Operasyon ile ilgili Bulgular.....	96
4.3. Postoperatif Ödem Bulguları.....	97
4.4. Postoperatif Yumuşak Doku Değişimleri.....	98
4.5. Postoperatif Sert Doku Değişimleri.....	102
4.6. Hastaların Subjektif Bulgularının Değerlendirilmesi.....	103

4.7. Korelasyon Bulguları	103
5.TARTIŞMA	107
6.SONUÇLAR	120
KAYNAKLAR	122
EKLER.....	148

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1.	Ortognatik cerrahi sonrasında maksillada karşılaşılabilecek komplikasyonlar.....	20
Tablo 2.2.	Ortognatik cerrahi sonrası mandibulada görülebilecek komplikasyonlar .	21
Tablo 2.3.	ROE ölçeği.....	46
Tablo 4.1.	Demografik veriler.....	95
Tablo 4.2.	Operasyon ile ilgili değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılması.	96
Tablo 4.3.	Postoperatif ödem ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	97
Tablo 4.4.	Postoperatif ödem alan ölçümleri farkları dağılımlarının karşılaştırılması	97
Tablo 4.5.	Hasta gruplarında operasyon öncesi ve sonrası hastaların nazal yumuşak doku ölçümleri dağılımlarının karşılaştırılması	100
Tablo 4.6.	Hasta gruplarında operasyon öncesi ve sonrası hastaların nazal sert doku ölçümleri dağılımlarının karşılaştırılması	103
Tablo 4.7.	Hasta gruplarında operasyon öncesi ve sonrası hastaların subjektif değerlendirme ölçekleri dağılımlarının karşılaştırılması	103
Tablo 4.8.	Hasta gruplarında deri kalınlığı, maksilla advancement, maksilla impaction ve mandibula hareket miktarı ile operasyon öncesi ve sonrası hastaların subjektif değerlendirme ölçekleri değişimi arasındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi	104
Tablo 4.9.	Hasta gruplarında deri kalınlığı, maksilla advancement, maksilla impaction ve mandibula hareket miktarı ile operasyon öncesi ve sonrası nazal sert doku ölçümleri değişimi arasındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi	104
Tablo 4.10.	Hasta gruplarında deri kalınlığı, maksilla advancement, maksilla impaction ve mandibula hareket miktarı ile operasyon öncesi ve sonrası nazal yumuşak doku ölçümleri değişimi arasındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi	105
Tablo 4.11.	Hasta gruplarında NOSE ve nazal havayolu hacmi ölçümlerinin operasyon öncesi, sonrası ve değişiminde aralarındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi	106

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	1893 tarihli bu diyagram, Lanz tarafından gerçekleştirildiği gibi iki parçalı bir Le Fort I Osteotomisini göstermektedir.	6
Şekil 2.2.	Maksillanın her iki yarısının geçici olarak geri çekilmesi için Kocher yöntemi	6
Şekil 2.3:	Obwegeser'in Le Fort I Osteotomisi (1965) (Obwegeser, kemik segmentlerinin arasınının her zaman greftle doldurulması gerektiğini bildirmiştir)	8
Şekil 2.4.	Kufner'in high Le fort I osteotomisi (1971)	8
Şekil 2.5.	(B) Wassmund'un maksiller segmental set back osteotomisi) 1927)	8
Şekil 2.6.	(A) İlk maksiller anterior segmental osteotomi (Cohn-Stock, 1921)	9
Şekil 2.7.	(A) Horizontal İnsizyon, (B) Mukoperiostal Flep Diseksiyonu	10
Şekil 2.8.	(A) Bukkal kortikal kemik kesisi, (B) Pterygomaksiller birleşimin ayrılması.....	10
Şekil 2.9.	(A) Anterior maksillaya uygulanan parmak basıncı ile downfracture, (B) Maksillanın tüm yönlerde mobilizasyonu	11
Şekil 2.10.	Hullihen'in mandibular subapikal osteotomisi	12
Şekil 2.11.	(A) Blair'in mandibular "body" osteotomisi, (B) Blair'in mandibular ramus osteotomisi, (C) Limberg'in oblik ramus osteotomisi	13
Şekil 2.12.	(A) Ters "L" osteotomisi, (B) "C" osteotomisi	14
Şekil 2.13.	Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları. (A) Obwegeser ve Trauner'in tekniği, (B) DalPont modifikasyonu, (C) Hunsuck modifikasyonu	15
Şekil 2.14.	(A) Mukoza insizyonu, (B) Subperiostal diseksiyon, (C) Lingulanın tanımlanması.....	17
Şekil 2.15.	(A) Medial horizontal kemik kesisi, (B) Mandibular vertikal gövde kesisi	18
Şekil 2.16.	Split Aşamasında seperatörlerin yerleştirilmesi	18
Şekil 2.17.	Alar taban genişliği 2. Alar kıvrım bağlantısı 3. Alar Kanat 4. Alar Rim 5. Kolumella 6.Kolumella tabanı 7. Kolumella anahattı 8. Medial crura'nın taban plakaları 9. Glabella 10.Nazal taban çizgisi 11. Nazal dorsum dış kenarı 12. Nazal lobül 13. Nazal lobül taslağı 14. Nazal radix taslağı 15. Nazal "kesintisiz" çizgi 16. Nasion 17. Nazal sill 18.	

Rhinion (klinik olarak şu şekilde değerlendirilir: sırtın doğrudan palpasyonu)19. Yumuşak üçgen veya faset 20.Subnasale 21. Klinikte supratip alanı veya supratip sınır değeri burun ucunun net bir şekilde aşıldığı durumla mevcut 22. Nazal tip	32
Şekil 2.18. Burun tabanının bazalden görünümü	33
Şekil 2.19. Flaring Tipleri	33
Şekil 2.20. Nazal uzunluk ve nasal tip protruzyonu	34
Şekil 2.21. Nazal bölge açılarının değerlendirilmesi	34
Şekil 2.22. Burun ucu rotasyonunun değerlendirilmesi	35
Şekil 2.23. Kolumellolobuler açının değerlendirilmesi	35
Şekil 2.24. Nazolabial ve kolumellalabial açı arasındaki fark	36
Şekil 2.25. Nazal taban açıları	36
Şekil 2.26. A. Minimal ve artmış supratip break görüntüsü	37
Şekil 2.27. Alar bölgenin kas yapısı gösterilmektedir. TN, transverse nasalis; LA, levator alae; LL, levator labii; A, alaris; L, levator from lip elevator to orbicularis; O, orbicularis oris; DS, depressor septi	37
Şekil 2.28. Piriform ligamentin sınırlarının şeması, üst sınırı nazal kemikte üst sınırı alt sınırı maksiller kemiğin anterior nazal spinasında yer alıyor.	39
Şekil 2.29. Deri Kalınlığının Belirlenmesi.....	40
Şekil 2.30. Keystone ve Supratip bölgesinde dermis(kırmızı) ve SMAS(yeşil) kalınlığının ölçümü	41
Şekil 2.31. Dudakta referans noktalar 1 Nazolabial Sulkus,2 Philtral Kolonlar, 3 Philtrum, 4 Cupid Yayı, 5 White Roll çizgisi, 6 Üst Dudak Vermillion 7 Alt Dudak Vermillion, 8 Labiomenta Sulkus, 9 Dudak Komissürü (iki komissür arası genişliği verir)	42
Şekil 2.32. Referans noktaları ve Ricketts' dudak projeksiyonu referans E-çizgisi: 1 nazolabial sulkus, 2 nazal tip, 3 subnasale, 4 labial superior, 5 stomion, 6 labial inferior, 7 dudak komissürü, 8 labiomenta sulkus, 9 yumuşak doku pogonion, 10 yumuşak doku menton, 11 Rickett'in E-hattı.....	42
Şekil 2.33. Alar Taban ve İnterkantal Mesafe Ölçümü.....	43
Şekil 2.34. Nazal tip projeksiyonunun değerlendirme yöntemleri.....	45
Şekil 2.35. Le Fort I osteotomi sonrası olası maksilla hareketleri	48
Şekil 2.36. Pollybeak deformitesi	50

Şekil 2.37.	Collins ve Epker'e göre Alar cinch sütür tip I: (A) intraoral görünüm; (B) sütür, alar tabanın iç tarafındaki yoğun fibroareolar bağ dokusundan geçirilir; (C) Vestibüler insizyonun kapatılmasından sonra, küçük kauçuk kateterler üzerine sıkılan bir transnazal tutma sütür yerleştirilir...	57
Şekil 2.38.	Westermarck'e göre alar cinch sütür tipi: (A)intraoral görünüm;(B)double loop sütür kullanımı	58
Şekil 2.39.	Loh'a göre Alar cinch sütür tip I; ağız içi görünümü. Sütürü kolayca ileri geri çalıştırmak için bir kanal oluşturmak için 18 gauge bir iğne kullanılır.....	59
Şekil 2.40.	Shams ve Motamedi'ye göre Alar cinch sütür tip I.....	59
Şekil 2.41.	Bertossi ve arkadaşlarına göre Alar cinch tip I; ağız içi görünümü.....	60
Şekil 2.42.	Muradinetal'e göre Alar cinch tip II.....	60
Şekil 2.43.	Rauso ve arkadaşlarına göre Alar cinch sütür tip III; ağız içi görünümü ..	61
Şekil 2.44.	Muradinetal'e göre Alar cinch tip II.....	61
Şekil 2.45.	Peacock ve Susarla'ya göre alar cinch sütür tip I. Piriform bağ dahildir. ..	62
Şekil 2.46.	Yen ve arkadaşlarına göre Alar cinch sütür tip IV; ağız içi görünümü. Sütür, piriform kenarın alt sınırının en yan kenarından itibaren üçte bir mesafede kemiğe sabitlenir.....	62
Şekil 2.47.	Nazolabial yüz kaslarının şematik gösterimi	64
Şekil 2.48.	V-Y kapama	65
Şekil 2.49.	ANS altından yapılan modifiye osteotomi hattı A.koronal görüntü B. Lateral görüntü C. İntraoperatif osteotomi sonrası ANSnin serbestleştirildiği görüntü	66
Şekil 2.50.	Le Fort I osteotomisi sonrası nazal septum deviasyonu	68
Şekil 2.51.	Nazal septum deviasyonunu ve redüksiyonunu gösteren şematik diyagram.	68
Şekil 2.52.	Le Fort I osteotomisi yapılırken nazal septum ve maksilla nazal kretinin yönetimini gösteren şematik diyagram ve intraoperatif fotoğraflar.	69
Şekil 2.53.	Nazal septum deviasyonu ölçümü	69
Şekil 2.54.	Down fraktür Le Fort I osteotomisinden intraoperatif görüntüler. A, Burun tabanı ve burun mukozası. B, Down fraktürden görüntülenen eğri nazal septum. C, Burun tabanı ve nazal mukozanın insizyonu. Medial	

	ve lateral nazal mukoza flepleri, hipertrofik alt konkayı görselleştirmek için ayrılır.....	71
Şekil 2.55.	NOSE skalası	77
Şekil 3.1.	1a, 1b. Subspinal Le Fort I osteotomisi ve Konvansiyonel Le Fort I osteotomisi	80
Şekil 3.2.	3dMD Face Sistemi ile 3 boyutlu fotoğrafların alınması	82
Şekil 3.3.	Postoperatif 3 boyutlu görüntülerin alınma zamanı.....	82
Şekil 3.4.	Hastaların alan ölçümleri için antropometrik noktaların işaretlenmesi	83
Şekil 3.5.	Ödemin alan ve hacim ölçümlerinin yapılması	84
Şekil 3.6.	3 boyutlu görüntülerin karşılaştırılması.....	84
Şekil 3.7.	Antropometrik noktaların lateralden görünüşü.....	86
Şekil 3.8.	Frontalden antropometrik noktaların görünümü.....	87
Resim 3.9.	Antropometrik noktaların belirlenmesi ve açısal ölçümlerin 3dMD üzerinde yapılması	89
Şekil 3.10.	Zygomatikofrontal suture ve orta hat	90
Şekil 3.11.	Septum deviasyonunun belirlenmesi	91
Şekil 3.12.	Sagittal kesitte nazal havayolu alt ve üst noktası.....	92
Şekil 3.13.	Nazal hava yolu sınırları	92
Şekil 3.14.	Transuder ile nazal dorsumda cilt kalınlığının ölçülmesi.....	93
Şekil 4.1.	Postoperatif ödem değişiminin dağılımı	98

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortognatik cerrahi kazanılmış veya gelişimsel yüz deformitelerini düzeltmek amacıyla sıklıkla uygulanan majör inveziv girişimleri kapsamaktadır. Ortognatik cerrahi sırasında kemik komponentlerinin 3 boyutlu yeniden konumlandırılması, üstteki yumuşak dokuda da değişimlere neden olmaktadır. Yüz dengesi ve estetiği, preoperatif olarak iyi değerlendirilmeli ve ardından cerrahi hareketlerin bireyin görünümünü nasıl etkileyeceği tahmin edilmelidir. Maksillanın anterior ve/veya superior yeniden konumlandırılması için yapılan Le Fort I osteotomisini takiben, üst dudak ile ilişkili değişiklikler incelendiğinde, üst dudağın düzleşmesi ve incelmesi, normal dudak konturünün kaybı ve dudak köşelerin aşağı doğru dönmesi gibi istenmeyen durumlarla karşılaşılabilir [1]. Le Fort I osteotomisi sonrası alar tabanın genişlemesi literatürde görülen en tutarlı değişiktir ve bunu maksiller ilerletme sonrası artmış tip projeksiyonu takip eder.

Le Fort I osteotomisindeki bu değişiklikleri kontrol etmek veya en aza indirmek için alar base cinch sütürleri, V-Y kapatma, anterior nazal spina (ANS) redüksiyonu ve nazal taban redüksiyonu gibi birçok ilave cerrahi teknik tanımlanmıştır [2, 3]. 1994 yılında Mommaerts tarafından ilk kez subspinal osteotomi tanımlanmış olup, nasolabial kasların maksimum derecede atake kalması sağlanarak nazal taban genişliğinin korunması amaçlanmıştır [4]. Mommaerts ve ark., ANS' den orijin alan nazolabial kasları korumak için alar cinch sütür ve V-Y kapama ile Le Fort I yapılan hastaları, subspinal Le Fort I uygulanan hastalar ile karşılaştırdıkları çalışmada, postoperatif 6. ayda interalar genişliğinin, subspinal osteotomi grubunda belirgin olarak daha düşük olduğunu bildirmişler. Üst dudak ve nazal alandaki yumuşak dokuda istenmeyen değişimleri önlemek için kullanılan alar cinch sutur ve V-Y kapamanın uzun dönemli etkileri bilinmemektedir ve hala tartışmalıdır [5, 6].

Bu çalışmanın amacı subspinal Le Fort I osteotomisi ile üşt dudak düzleşmesi, nazal taban ve nostril genişlemesi gibi istenmeyen yumuşak doku değişimlerinin ek modifikasyon olmadan önüne geçebileceğidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortognatik Cerrahi

Dentofasiyal deformiteler, büyüme ve gelişim döneminde çene kemiklerinde kalıtsal ya da kazanılmış bozukluk ile ortaya çıkar [7]. Bu deformiteler, genetik fatörler, konjenital anomalilere bağlı olabileceği gibi; çevresel faktörler ve travma sonucu da ortaya çıkabilir [8]. Ortaya çıkan bu bozukluk; diğer kemikleri, organları ve sistemleri etkiler. Ortognatik cerrahi, büyüme ve gelişme döneminde ortaya çıkan dentofasiyal deformiteleri düzeltmek, uyku apnesi gibi fonksiyonel problemleri çözmek için yapılan majör invaziv cerrahi operasyonları kapsamaktadır [9].

Ortognatik cerrahi, düşük postoperatif morbidite ve komplikasyon oranları ile ilişkili rutin bir prosedür haline geldiğinden, son 60 yılda dentofasiyal deformitelerin tedavisinde dünya çapında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir [10, 11]. Dünya Sağlık Örgütü sağlığı; “yalnızca hastalık veya sakatlığın olmayışı değil, fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak tam bir sağlık durumu” olarak tanımlamaktadır [12]. Son yıllarda, araştırmacılar "yaşam kalitesi" değerlendirmesinin dentofasiyal deformitelerin tedavisi için önemli bir sonuç ölçütü olduğu bilinmektedir.

2.1.1.Ortognatik Cerrahi’de Amaç

Ortognatik cerrahide amaç; hastanın ideal estetik görüntü ve fonksiyona sahip olmayı sağlamanın yanında psikososyal olarak istediği konuma gelmesi [13],ideal bir okluzyon ile yüz görünümünün uyumu olarak bildirilmiştir [14]. Dentofasiyal deformiteleri olan hastalar için fonksiyon, estetik ve ideal okluzyon tedavinin temelini oluşturur [15] Ortodonti ile uyumlu bir şekilde devam eden ortognatik cerrahide amaçlar FRESH prensibine göre şu şekildedir;

F unction(Fonksiyon): Okluzal ilişkinin geliştirilmesinin temel amacı; asemptomatik ve anatomik pozisyonunda temporomandibular eklem(TME) stabilizasyonu ile

stomatognatik sistem için en uygun gnatolojik parametrelerin (insizal rehberlik, kanin ekstrüzyonu, dengeli, çift taraflı posterior okluzal destek) oluşturulmasıdır [16].

R eliable(Güvenilirlik): dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi sonrasında postopertif dönemde prosedürler içinde daha düşük risk içeren tedavi yöntemlerinin (rijit maksiller fiksasyon gibi) kullanılması olarak bildirilmiştir [17, 18].

R ealistic(Gerçekçilik): Tedavi planlamasının, hasta şikayetini çözüme kavuşturmasında ve hasta ile cerrahın beklentisini karşılamada en iyi seçeneği sunması gerektiği bildirilmiştir [19].

E sthetics(Estetik): Hem yumuşak dokuda hemde en ideal simetrinin sağlanabilmesi için profil ve cephe görünümün incelenmesini de gerektirir. Konuşma sırasında ise yüz ifadelerinde özellikle de gülümsemede yüz dengesinin hem statik hem de dinamik olarak mevcut olması gerektiği de bildirilmiştir [20]

E conomic(Ekonomik): Tedavi maliyetinin ortognatik / ortodontik tedavi planının seçilmesini etkileyebileceği bildirilmiştir [20]

S tability(Stabilite): Tedavi sonuçlarının stabil olan çeneler arası ilişki ve okluzyon ile sonuçlanması gerektiği bildirilmiştir [21].

S atisfaction(Memnuniyet): Hastanın ve hekimin memnuniyetini sağlamak için preoperatif değerlendirmenin ve öngörünün, görsel tedavi objelerinin ve bilgisayarlı tahmin programlarının hasta ve hekimlere yardımcı olabileceği bildirilmiştir [22].

H ealth(Sağlık): Periodontal olarak sağlıklı dokuları, TME sağlığını, konforu, fonksiyonu ve duygusal sağlığı içermekte olup, interdisipliner tedavi ekibinin bu zorlu vakalarda en iyi sonuçları sağlamak için tedavinin kombine hedefleri üzerinde net bir şekilde anlaşmaya varabilmesinin önemi bildirilmiştir, bununla birlikte tedavi planlarının, her zaman, vakanın sağlıklı yönlerini korumaya; hastalıklı veya fonksiyonsuz olan yönlerini geliştirmeye çabalaması gerektiği rapor edilmiştir [23].

2.1.2. Ortognatik Cerrahi Endikasyonları

- Sınıf II ve sınıf III iskeletsel çene anomalisi bulunan hastalar
- Anterior açık kapanış ve çene asimetrisi gibi iskeletsel ve dental anomalileri bulunan hastalar,
- Temporomandibular eklem problemi olan hastalar,

- Obstrüktif uyku apnesi olan hastalar,
- Dudak damak yarıklı hastalar,
- Hemifasial mikrosomi gibi konjenital deformitelere sahip hastalar,
- Travma sonrası oluşan kemik deformiteleri ve maloklüzyonlardır [24].

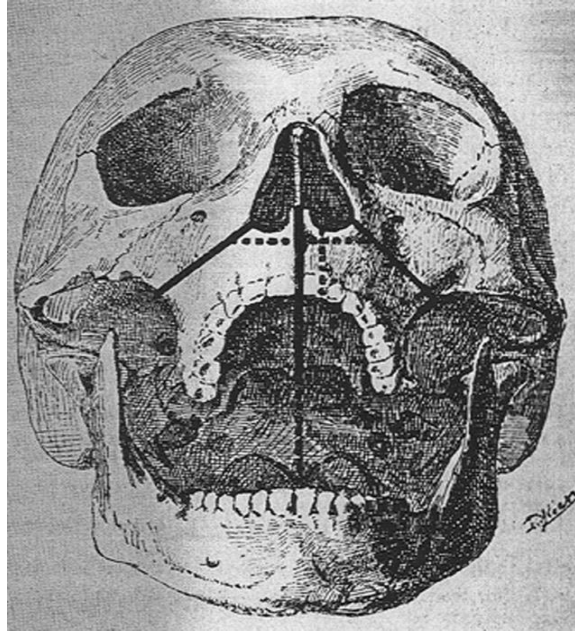
Bu amaçla en sık yapılan cerrahi işlem üst çenede uygulanan Le Fort I osteotomisi ve alt çenede uygulanan bilateral sagittal split osteotomisidir(BSSO). Sadece fonksiyonel ve kozmetik iyileşme sağlamakla kalmaz, aynı zamanda iyileşen görünüm de hastaya psikolojik ve sosyal olarak fayda sağlar. Ameliyat sonrasında en stabil ve ideal olan oklüzyona ortodontik tedavi ile ortognatik cerrahinin iş birliği sonucunda ulaşılır.

2.1.3. Maksiller Osteotomilerin Tarihçesi

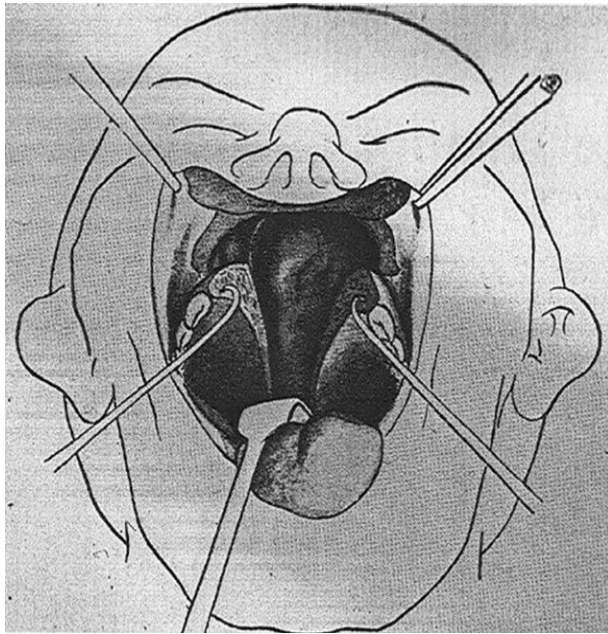
İlk maksiller osteotomi Von Langenback tarafından 1859'da nazal polip eksizyonu için uygulandı. 1901 yılında René Le Fort tarafından 'Le Fort I' de pozisyon kırığı' olarak tanımlanan kırık hattı seviyesinde maksillanın horizontal osteotomisinin tanımı, 1859'da von Langenbeck tarafından yapılmıştır [25, 26]. Ameliyat o zaman maksillanın osteoplastik rezeksiyonu olarak adlandırılmıştır.

1861'de Von Langenbeck, bu yaklaşımla yaptığı ilk vakayı belgeledi ve maksiller kemiğin tamamını horizontal düzlemde sfenopalatin foramene kadar kesme olasılığını ortaya koydu. Böylece mobilize maksilla yumuşak doku pedikülünde kaldı ve yeni konumuna yerleştirildi.

1893'te Lanz, daha önce Kocher tarafından geliştirilen yaklaşımdan bahsederek, üst dudak ve maksillayı açığa çıkarmak için orta hat kesisini tanımlamıştır [27, 28]. Von Langeckbeck tarafından kırk yıl önce tarif edilen operasyonun bir uzantısı olarak, maksillanın orta hat boyunca genişlemesi için sagittal olarak ayrılmış, ve böylece hipofiz fossasına mükemmel erişim elde edilmiştir. (Şekil 2.1 ve Şekil 2.2)



Şekil 2.1. 1893 tarihli bu diyagram, Lanz tarafından gerçekleştirildiği gibi iki parçalı bir Le Fort I Osteotomisini göstermektedir[28].



Şekil 2.2. Maksillanın her iki yarısının geçici olarak geri çekilmesi için Kocher yöntemi [27].

1898'de Partsch, ekstraoral yumuşak doku insizyonunu atlayarak, Kocher'in yöntemini değiştirmiş ve böylece, maksillanın geçici mobilizasyonu tam olarak kabul görmüştür. [29]. Loewe, Partsch operasyonunun belirli yarık damak tiplerinin düzeltilmesi için uygun olduğunu ilk kez açıkladıktan birkaç yıl sonra, Pincus 1907'de, maksillanın zamansal ve aşağı yer değiştirme hareketinin temel kavramını oluşturmuştur [30].

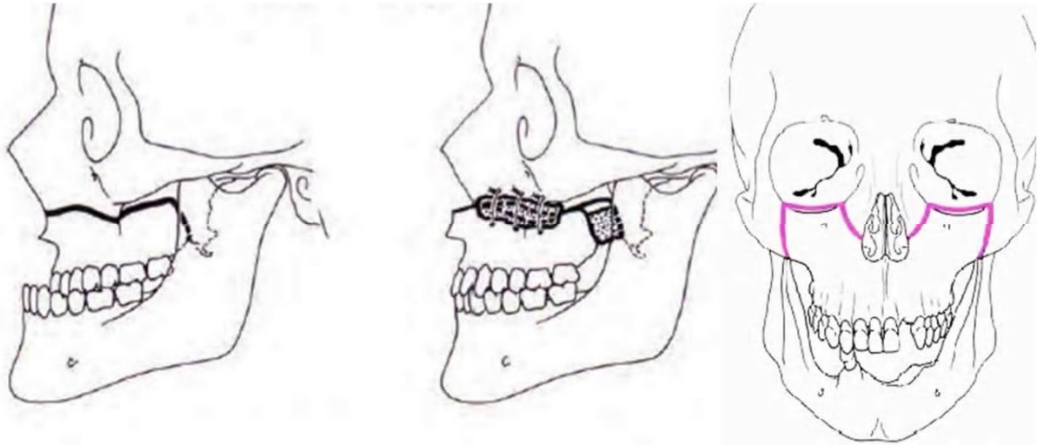
1901’de René Le Fort, kadavralar üzerinde farklı yönlerde ve değişik büyüklüklerde kuvvetlerle künt travma uygulayan deneyler gerçekleştirerek, maksiller ve fasiyal kırıkların sınıflamasını yapmıştır. Le Fort I, II ve III tipi osteotomileri de bu sınıflamadan isim almaktadır [31]. Ayrıca Le Fort I kırığı, 1866'da Fransız cerrah Alphonse Francois Marie Guérin tarafından tanımlanmış olmasından dolayı ‘Guérin kırığı’ olarak da bildirilmiştir [32].

1927’de total maksiller osteotomi ile orta yüz deformitelerinin düzeltilmesi gerekliliği Wassmund tarafından ortaya konmuştur [33]. Pterygoid plakaların ayrılmadığı bu operasyonda, maksilla, kemik ve yumuşak doku yapıları ile bağlı kaldığı için intermaksiller elastikler ile ancak 14 gün sonra yer değiştirmiştir.

Axhausen, 1934 yılında bildirdiği yarık damak vakasında, tüm maksillayı iki parça halinde mobilize etmiştir [34]. Maksiller segmentler, lateral yatay osteotomiye yerleştirilen keski ile birleşme yerinden kırılmış ve bu sayede modern maksiller osteotomi ilkesi ile maksillanın total mobilizasyonu ve yeniden konumlandırılması geliştirilmiştir.

1942’de Schuchardt, maksillanın hareketlendirilmesi için pterigomaksiller bileşkeyi ayırmış ve eksternal traksiyon yöntemi ile iki aşamalı bir cerrahi girişim denemiştir.

1960’ların başında, maksillanın mobilizasyonu kabul görmüştür. Maksillanın tamamen mobilize edildiği, maksiller tuberler ile ptergoid plaklar arasında pterigomaksiller ayrımın gerçekleştiği modern tip Le Fort I osteotomisinin, modern ortognatik cerrahinin babası olarak adlandırılan Obwegeser tarafından ilk kez 1965 yılında uygulandığı bildirilmiştir (Şekil 2.3) [35]. 1971’de Josef Kufner’in, Le Fort I tip maksiller ilerletmeyi modifiye ederek, sadece maksillanın alt kısmını düzeltmekle kalmayan, aynı zamanda düz bir profili de iyileştiren, orbitanın alt kenarının ve zigomanın da bir miktarını içeren, malar-maksiller ilerletme veya Kufner’in modifiye Le Fort III osteotomisi denilen high Le Fort I osteotomi’yi (Şekil 2.4) tanımladığı bildirilmiştir [36].

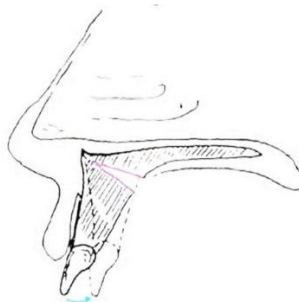


Şekil 2.3: Obwegeser'in Le Fort I Osteotomisi (1965) (Obwegeser, kemik segmentlerinin arasınının her zaman greftle doldurulması gerektiğini bildirmiştir) [35]

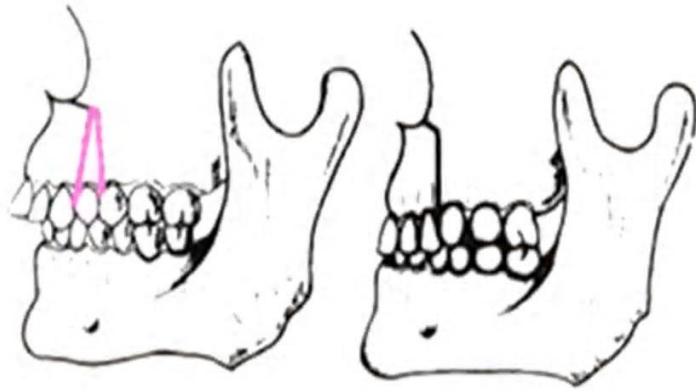
Şekil 2.4.Kufner'in high Le fort I osteotomisi (1971) [36]

Bell ve ark., yaptıkları çalışma ile Le Fort I osteotomisinde “down fracture” tekniği ile palatinal arterin ilişkisinin kesilmesine rağmen, maksillanın beslendiğini ve yeterli kan desteği olduğunu göstermişlerdir. Bell ve ark. total maksiller osteotomiyi takiben revaskülarizasyon fenomenini ve osseöz iyileşmeyi de demonstre etmişlerdir.

Maksiller anterior segmental cerrahi 1921 de Günther Cohn- Stock tarafından, maksiller birinci premolarların çekimi sonrasında palatal yaklaşım ile, kama şeklinde segmentin çıkartılıp, dentoalveolar segmentin posteriora rotasyonu sonucu nüks ile bildirilmiştir (Şekil 2.5) [37]. 1935'te Wassmund, günümüzdeki ismiyle ‘maksiller segmental setback osteotomisi’ni tanımlamıştır. Wassmund’un tekniği iki aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak, palatinal kemiğin palatal yaklaşımla çıkarıldığı, bu işlemde bir ay sonra ikinci bir operasyonla, kemiğin bukkal yaklaşımla çıkarıldığı ve anterior maksillanın geri alındığı rapor edilmiştir(Şekil 2.6) [38, 39].



Şekil 2.5. Wassmund'un maksiller segmental set back osteotomisi) 1927) [38, 39]



Şekil 2.6. İlk maksiller anterior segmental osteotomi (Cohn-Stock, 1921) [37]

1994 yılında Mommerts tarafından ilk kez subspinal osteotomi tanımlanmış olup, nasolobial kasların maksimum derecede atake kalması sağlanarak nasal taban genişliğinin korunması amaçlanmıştır[4].

Eş zamanlı olarak, maksiller ilerletme ve sarkıtma ile birlikte mandibular geri alma operasyonunun birlikte yapıldığı ilk ortognatik cerrahi işleminin, 5 Eylül 1969 da Obwegeser tarafından yapıldığı bildirilmiştir [32].

2.1.4. Maksiller Ortognatik Cerrahi Teknikleri

2.1.4.1. Konvansiyonel Le Fort I Osteotomi

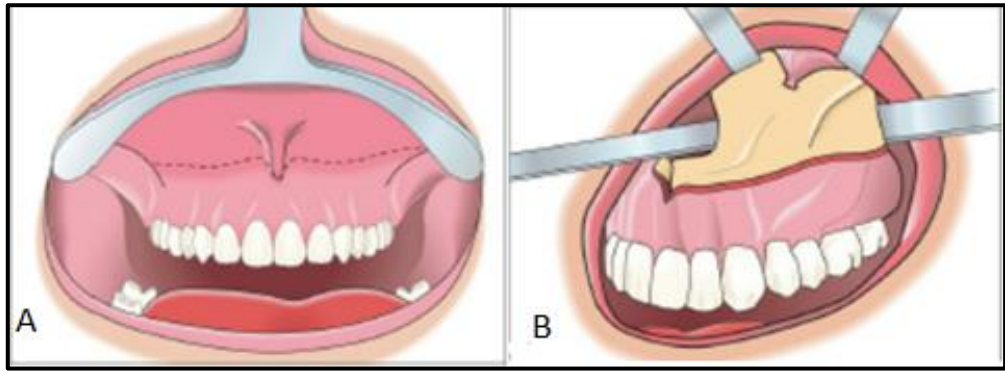
Ortognatik cerrahi teknikleri arasında Le Fort I osteotomi en sık kullanılan cerrahi tekniklerden biri olup; ameliyat tekniğinin uygulama kolaylığı, estetik ve fonksiyonel problemleri çözmedeki başarısı ve stabil sonuçları nedeni tercih edilmektedir [40].

Maksilla için Le Fort I down fracture osteotomisi, maksillanın tüm düzlemlerdeki hareketine izin verir. Mandibular cerrahi ile kombine edilebilir ve sonuçları öngörülebilir stabil bir prosedürdür [41].

Cerrahi Teknik

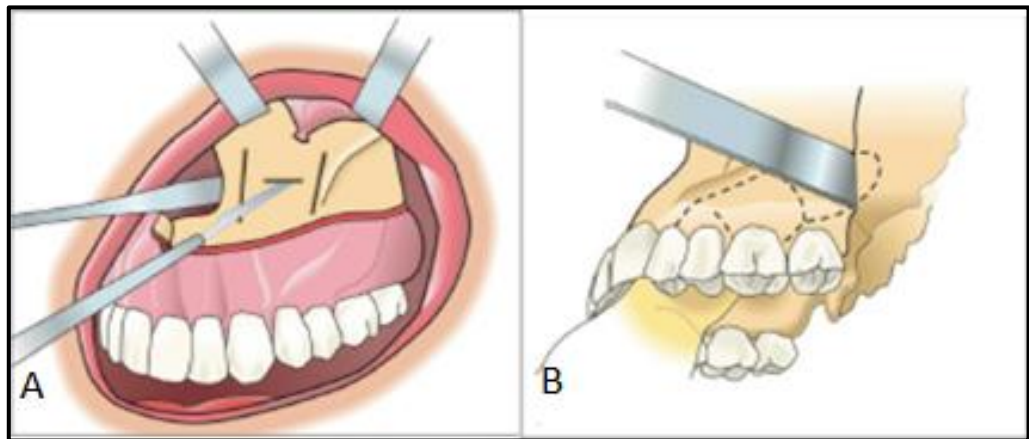
- Hastalara genel anestezi indüksiyonu ardından nazotrakeal entübasyon uygulanır ve sterilizasyon kurallarına uygun şekilde ameliyat sahası örtülür.
- Ameliyat öncesi, vazokonstrüktör içeren (1:100000 konsantrasyonda epinefrin) lokal anestezik tüm maksiler bukkal sulkusa subperiosteal olarak enjekte edilir.

- Horizontal insizyon 15 numaralı bistüri ile vestibül sulkusta 16-26 nolu dişler arasındaki alanda mukogingival bileşkenin 2-3mm alt seviyesinden yapılır (Şekil 2.7A) [15, 42].
- Mukoperiosteal flep, her iki tarafta apertura priformis, infraorbital foramen, nazomaksiller, zigomatikomaksiller ve pterygomaksiller butress bölgelerini açığa çıkacak şekilde diseke edilir. Anterior nasal spina (ANS), nazal mukoza, lateral nazal duvarlardan ve nazal tabandan serbestleştirilir. (Şekil 2.7B) [42, 43].



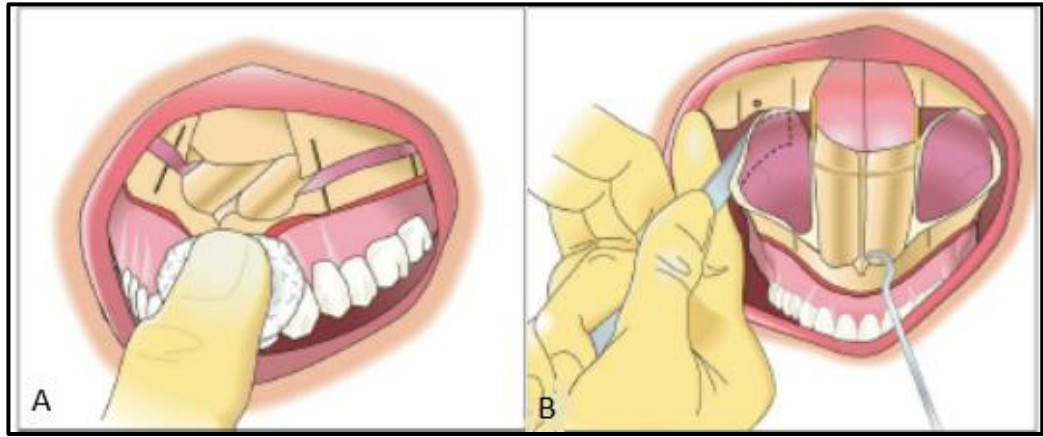
Şekil 2.7. (A) Horizontal İnsizyon, (B) Mukoperiosteal Flep Diseksiyonu [15, 42]

- Osteotomi hattı belirlenirken diş köklerinin en az 3 mm yukarısında ve okluzal düzleme paralel olacak şekilde kemik testere veya kemik turları ile bilateral olarak apertura priformisten başlar ve maksiller lateral duvar, medial sinüs duvarı, bukkal kortikal kemik boyunca pterygomaksiller birleşim bölgesine kadar oluşturulur. Osteotomi sırasında nazal mukozanın perforasyonunu engellemek için bir periost elevatörü yardımıyla mukoza korunmalıdır (Şekil 2.8A)[42].



Şekil 2.8. (A) Bukkal kortikal kemik kesisi, (B) Pterygomaksiller birleşimin ayrılması[15, 42]

- Osteotomi hatları oluşturulduktan sonra eğri uçlu bir osteotom ile pterygomaksilller bileşke ayrılır. Ayırma işlemi sırasında mukozal perforasyonu önlemek için palatinalde hamulus bölgesine parmak konarak kontrol edilidir. Daha sonra uygun osteotomlar ile nazal septum ve lateral nazal duvarlar ayrılır (Şekil 2.8B) [15, 42]. Bu osteotomi sonrasında ANS maksilla da kalır.
- Maksilla anterior bölgeden parmak basıncıyla veya hook yardımı ile down fracture yapılır ve maksillanın tümüyle mobilizasyonu sağlanır (Şekil 2.9A). Maksillanın tam mobilizasyonu hook, separatör ve tesiyerler yardımı ile kontrol edilerek emin olunur (Şekil 2.9 B) [41, 42].



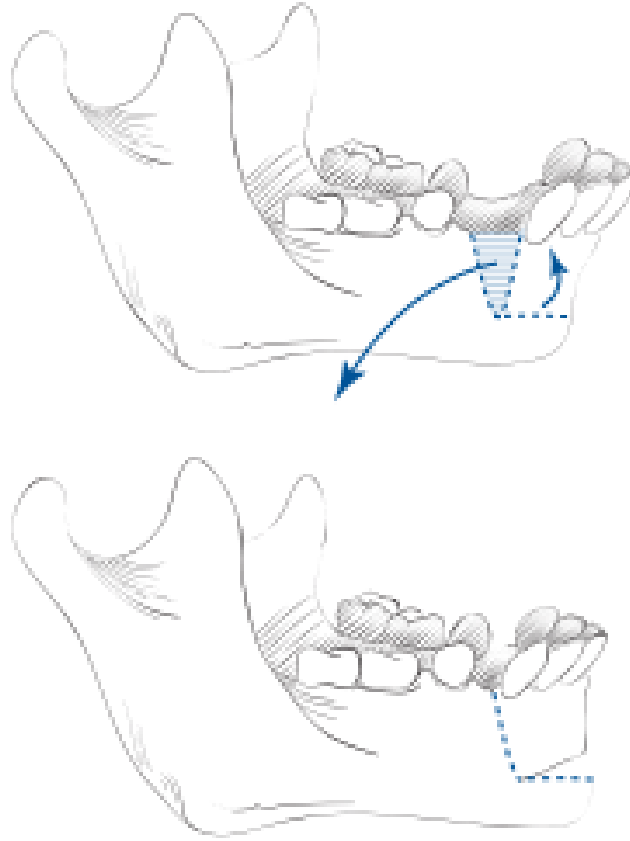
Şekil 2.9. (A) Anterior maksillaya uygulanan parmak basıncı ile downfracture, (B) Maksillanın tüm yönlerde mobilizasyonu[41, 42]

- Ameliyat öncesi hazırlanan rehber splintler yerleştirilerek intermaksiller fiksasyon uygulanır. İntermaksiller fiksasyon sırasında mandibulanın doğru pozisyonunda olduğu kontrol edilmelidir bunun için mandibula kondilinin aşağıdan yukarıya doğru bastırılarak yerine oturması sağlanır. Maksilla ameliyat öncesinde planlanan harekete uygun olarak yeni konumuna alınır. Maksillada istenilen harekete uygun olacak şekilde kemik redüksiyonu yapılır ve prematür temasların yok edilmesinin ardından maksilla yeni pozisyonunda mini plak ve mini vidalar yardımıyla fikse edilir [42].

2.1.5. Mandibular Osteotomilerin Tarihçesi

Tarihte mandibular osteotomi ilk defa 1849'da anterior açık kapanış ile beraber mandibula prognatisi olan hastanın tedavisi için Hullihen tarafından gerçekleştirilmiştir.

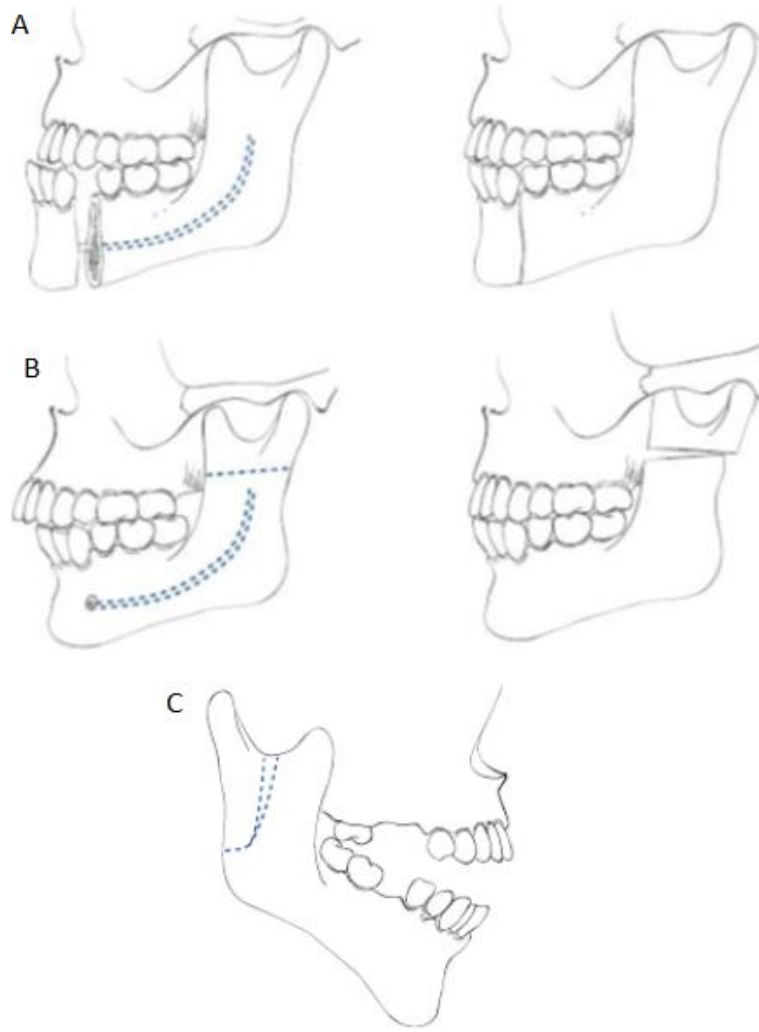
Günümüzdeki anterior subapikal osteotomi olarak bilinen bir teknik ile maloklüzyonu tedavi etmeye çalışmıştır (Şekil 2.10) [44]



Şekil 2.10. Hullihen'in mandibular subapikal osteotomisi [44]

Blair, 1906'da mandibular prognatisi olan bir hastaya "body" osteotomisi uygulamıştır. Günümüzde geçerliliğini yitiren bu cerrahi metod 1970'lere kadar hiçbir modifikasyona uğramamıştır (Şekil 2.11A) [45]. Blair 1907 yılında body osteotomisine ek olarak mandibulanın horizontal düzlem anomalilerinin düzeltilmesi için ilk defa Horizontal Ramus Osteotomisi'ni tanımlamıştır (Şekil 2.11B) [44].

İlk kez 1925 yılında Limberg tarafından ekstraoral yaklaşımla ramusun arka kenarına yakın sigmoid çentikten angulus mandibulaya uzanan oblik kesi hattı 'subkondiler posterior oblik ramus osteotomisi' tanımlanmıştır (Şekil 2.11C) [44].

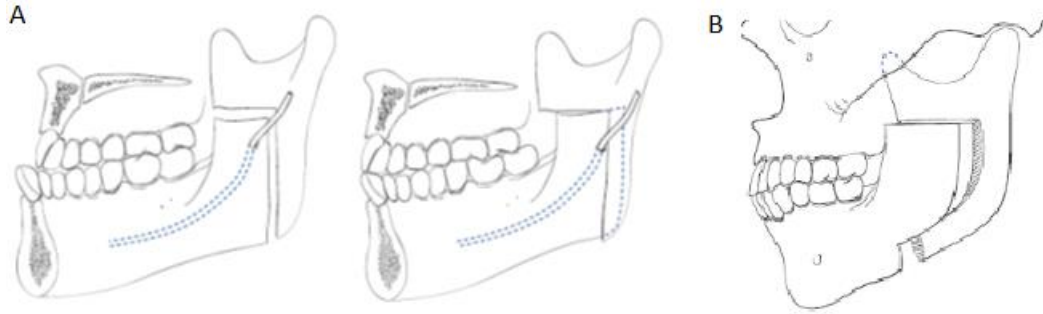


Şekil 2.11. (A) Blair'in mandibular "body" osteotomisi, (B) Blair'in mandibular ramus osteotomisi, (C) Limberg'in oblik ramus osteotomisi [44]

Caldwell ve Letterman, Limberg tarafından tanımlanan tekniği modifiye ederek, 1954'te Vertikal Ramus Osteotomisi'ni uygulamışlardır. Bu modifikasyonda osteotomi hattı sigmoid çentikten başlayarak angulus ön kısmında mandibula alt kenarına kadar uzatılmıştır. Kemik kesisi foramenin posteriorunda konumlandırılarak sinirde hasar riski düşürülmüştür. Hinds ve ark. tarafından 1970'te İntraoral Ramus Osteotomisi tanımlanmıştır. İntraoral ramus osteotomisi günümüzde de şiddetli mandibular prognatizi olan hastaların tedavisinde klinik geçerliliğini sürdüren bir teknik olarak kabul görmektedir [8].

1927'de Wassmund tarafından subkondiler posterior oblik ramus osteotomisi modifiye edilerek ters "L" osteotomi tanımlanmıştır (Şekil 2.12A). 1968 yılında Caldwell ve ark.

mandibulanın alt kenarı hizasında oluşturdukları horizontal kesi ile osteotomiye modifiye etmiş ve “C” osteotomi olarak isimlendirmiştir (Şekil 2.12B). Bu kesinin eklenmesi mandibular ilerletme cerrahisinde greft ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır [44].



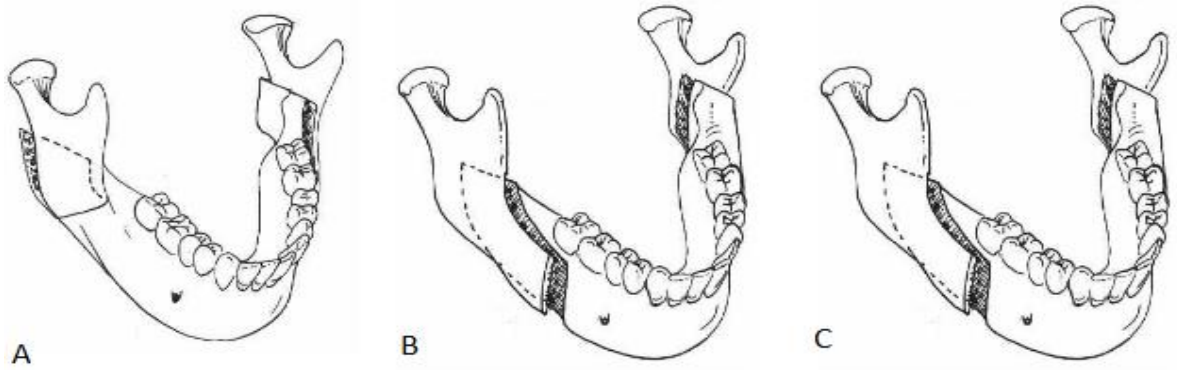
Şekil 2.12. (A) Ters “L” osteotomisi, (B) “C” osteotomisi [44]

Mandibulanın geriye hareket ettirilmesinde kullanılan cerrahi yöntemler, ileri yöndeki hareketine yönelik cerrahi yöntemlere göre daha yaygın bir uygulama alanına sahiptir. Bu durumun temel sebeplerinden biri mandibulanın ilerletmesine karşı suprahyooid kas grubunun karşıt aktivitesi nedenli ameliyat sonrası yeterli stabilite olmayacağı görüşü ve ilerletme cerrahisi sırasında kemik grefti ihtiyacı oluşmasıdır [8].

1957 yılında Hugo Obwegeser ve Richard Trauner tarafından mandibular prognatizm ve retrognati düzeltilmesi için uygulanan sagittal split ramus osteotomisinin tanımlanmasıyla beraber mandibular ortognatik cerrahide yeni bir dönem başladı. Bu cerrahi teknikler ile mandibular osteotomi ile proksimal ve distal segmentler arası temas artmış ve greft gerekliliği en aza indirgenmiştir (Şekil 2.13A) [44]. Mandibular retrognati ve prognati tedavisinde kullanılan bu teknik 1961’de Dalpont tarafından modifiye edilmiştir. Dalpont bukkaldeki kemik kesisini en distaldeki molar diş posterioruna kadar vertikal şekilde uzatarak kemikler arasındaki temas yüzeyini arttırmıştır (Şekil 2.13B) [46].

1968 yılında Hunsuck medial kortikal osteotomiye ramusun arka kenarında değil lingulanın hemen üzerinde sonlandırmıştır. Bu modifikasyon tekniğin uygulamasını kolaylaştırmış ve tekniği daha güvenilir hale getirmiştir. Musculus pterygoideus medialisin proksimal segmentteki yapışıklıkları korunarak mandibular ilerletme ve rotasyonel hareketlerde distal segmentin hareket etmesi engellenmiştir (Şekil 2.13C) [8]. Ayrıca Epker, mandibulanın proksimal veya distal segmentlerinde istenmeyen kırık

riskini azaltmak için mandibular korteksin inferiorunda tam bir osteotomi tarif etmiştir. Günümüzde, yüksek oblik sagittal bölünmüş osteotomi, sinir hasarını önlemek için bir alternatif olarak giderek daha popüler hale gelmiştir [47].



Şekil 2.13. Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları. (A) Obwegeser ve Trauner'in tekniği, (B) DalPont modifikasyonu, (C) Hunsuck modifikasyonu[48]

BSSO günümüzde ortognatik cerrahi prosedürü için mandibulada en sık kullanılan osteotomi yöntemidir. Mandibulanın tüm yönlerde hareket ettirilmesi için uygun bir yöntem olup kemik teması miktarının artmasıyla, ameliyat sonrası intermaksiller fiksasyon ihtiyacının da azalmasını sağlamaktadır [44, 48].

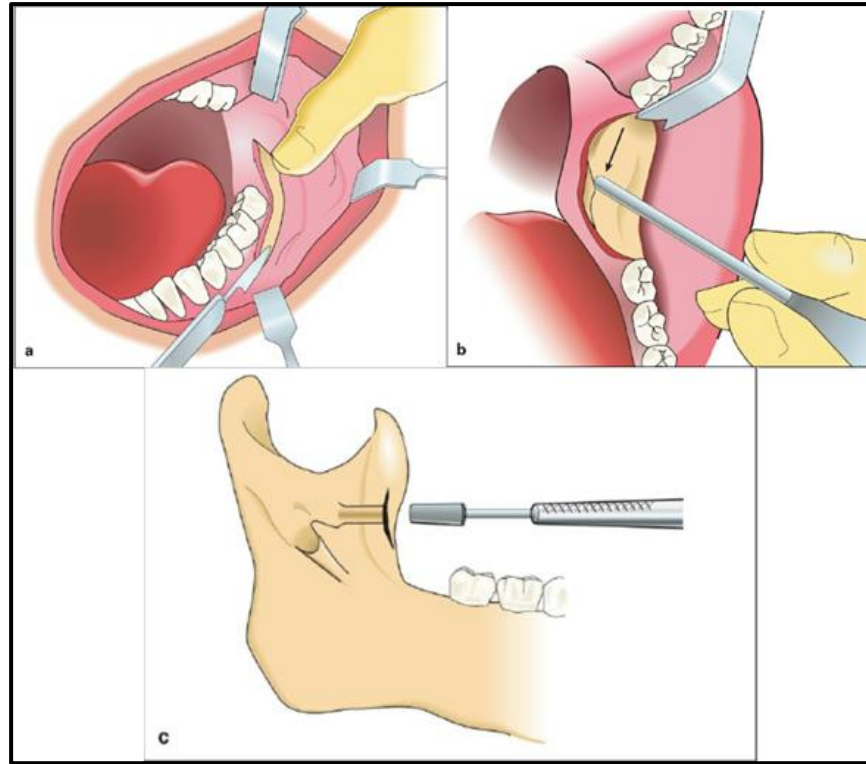
2.1.6. Mandibular Ortognatik Cerrahi Teknikler

2.1.6.1. Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi

BSSO ilk kez 1957 yılında Obwegeser ve Trauner tarafından tanımlanmıştır. Mandibular prognati ve retrognatinin düzeltilmesinde kullanılan bu osteotomi daha sonra 1961 yılında Dalpont tarafından modifiye edilmiştir. Hunsuck horizontal kesi hattını lingula üzerine taşıdığı modifikasyonu BSSO üzerinde etkin bir ayırma paterni oluşturmuştur. Sagittal split osteotomisi, mandibulanın simetrik ve asimetrik ileri ve geri konumlandırılması amacıyla kullanılır [49].

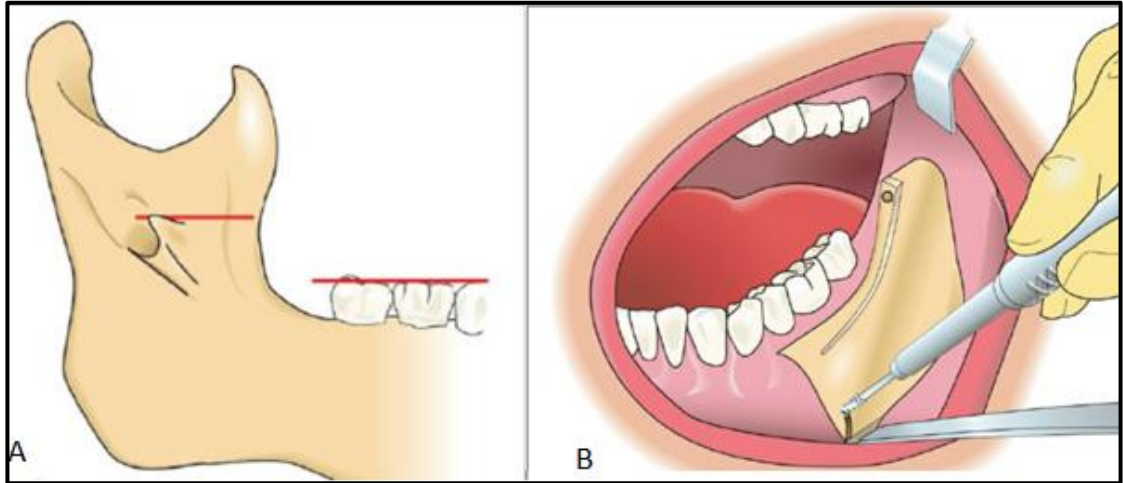
Cerrahi teknik

- Hastalara genel anestezi altında uyutulduktan sonra nazotrakeal entübasyon uygulanır ve sterilizasyon kurallarına uygun şekilde örtülür.
- Bölge lokal vazokonstriksiyonun sağlanması amacıyla lokal infiltratif anestezi altına alınır. Cerrahiden 10 dakika önce vazokonstriktör (1:100000 konsantrasyonda epinefrin) içeren lokal anestezi diseksiyon alanına enjekte edilir. Hastanın dudaklarına cerrahi prosedür boyunca steroidli pomad uygulanmalıdır [50].
- İnsizyon mukoza, kas ve periostu içerecek şekilde tam kalınlık mukoza insizyonu olarak mandibular dikey ramusun ortasından başlayarak ikinci molar dişin inferior mezialine kadar uzatılır (Şekil 2.14A). postopertatif dönemde yara iyileşmesinin etkilememesi ve insizyon hattının hareketli mujuzada kalmamsı için insizyon sırasında en az 5 mm'lik nonkeratinize mukoza bırakılmalıdır [50].
- Mukoperiosteal flep bukkale ve superiora doğru genişletilmeli masseter ve temporal kasın lifleri cerrahi sahanın görüşüne engel olmayacak şekilde diseke edilmelidir [50].
- Lingual diseksiyon internal oblik sırt üzerinden başlayarak kemik temasını kaybetmeden ve periost bütünlüğü bozulmadan lingula bölgesine kadar devam ettirilir (Şekil 2.14B). Lingulanın yeri dikkatli bir şekilde belirlenerek kolayca görülmelidir (Şekil 2.14C) [50]



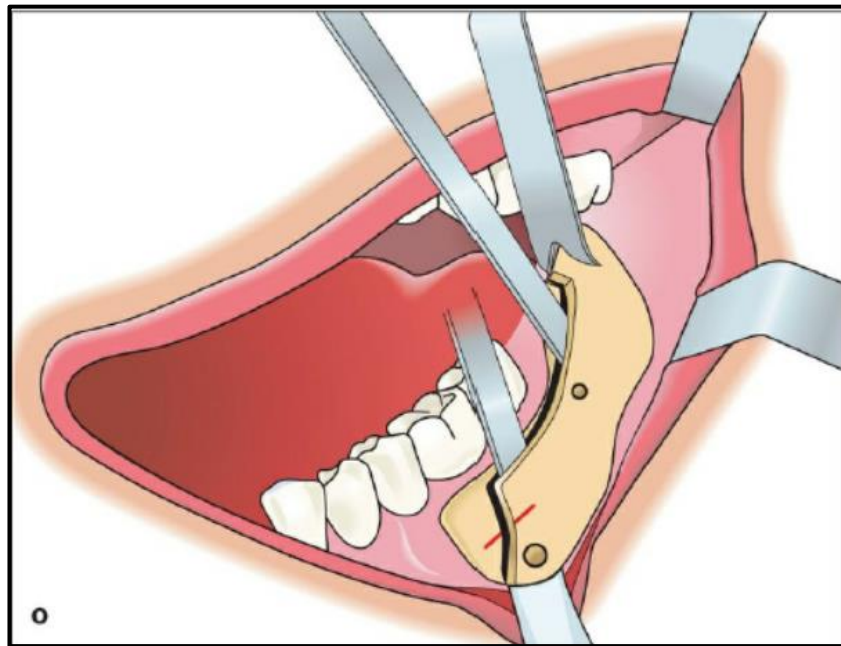
Şekil 2.14. (A) Mukoza insizyonu, (B) Subperiostal diseksiyon, (C) Lingulanın tanımlanması [50]

- Lingula tanımlandıktan sonra, medial ramus osteotomisi 701 nolu fissür frez ya da Lindeman frezi kullanarak oklüzal düzleme paralel olacak şekilde yapılır. Osteotomi lingula posteriorunda sonlandırılır ve lingual korteks boyunca mandibular ramusun spongios kemikine kadar uzanır (Şekil 2.15A) [50].
- Horizontal osteotomi medial osteotomi hattının üstünden başlayarak ikinci molar dişinin mezialine kadar uzanır. Osteotominin korteks boyunca meduller kemik içerisine doğru yaklaşık 5 mm derinlikte yapıldığından emin olunmalıdır [50].
- Mandibular body ekartörü yerleştirildikten sonra mandibula alt kenarından başlayarak, vertikal ramus osteotomi hattı ile birleşecek mandibula gövdesinin bukkal osteotomisi tamamlanır (Şekil 2.15B). Mandibula gövdesinin alt kenar kesinin yapıldığı kesinleştirilmelidir. Sagittal split osteotomisinin başlangıcı alt kenarda kalmalı ve lingual korteksin bir kısmını içermelidir. Cerrahlar alt kenar kesisini yaparken inferior alveoler nörovasküler demetin bukkal kortekse ve mandibula alt sınırına çok yakın olduğu durumlarda dikkatli olmalıdır [50].



Şekil 2.15. (A) Medial horizontal kemik kesisi, (B) Mandibular vertikal gövde kesisi [50]

- Osteotomi hatları 10 mm genişliğinde ince rijit bir osteotom yardımı ile belirginleştirilmelidir. Osteotomun bukkal kortekste kaldığından emin olunmalı ve mandibula desteklenmelidir [50].
- Osteotomi tamamlandığında mandibula dikkatli bir şekilde seperatör ile distal ve proksimal segmentlere ayrılır (Şekil 2.16). Mandibula alt kenarını ve kondilin proksimal segmentte , nörovasküler demetin ise distal segmentte kaldığı doğrulanır [50].



Şekil 2.16. Split Aşamasında seperatörlerin yerleştirilmesi [50]

- Split sonrasında ameliyat öncesinde maksilla ve mandibulanın hareketine göre hazırlanmış olan rehber splintler yerleştirilerek mandibula yeni konumuna alınır ve intermaksiller fiksasyon uygulanır. Proksimal segmentin pasif pozisyonu sağlanınca mandibula cerrahi planın ve hareketin gereksinimine göre yeni konumunda tel, miniplak ve/veya vidalar yardımıyla fiks edilir [50].

2.1.6.2. İntraoral Vertikal Ramus Osteotomisi

Mandibular dentoiskeletal deformitelerin düzeltilmesinde en sık tercih edilen yöntem BSSO'dur. İleri derecede mandibular setback cerrahisine ek olarak asimetrisinin olduğu vakalarda intraoral vertikal ramus osteotomisi (IVRO) kullanılır. Bu cerrahi yöntem BSSO'ya göre çeşitli avantajlara sahiptir. Bu avantajlar;

- İnferior alveolar sinir morbiditesinin daha az olması,
- Ayakta tedavi bazında uygulanabilmesi,
- Proksimal segmentlerin daha az genişlemesine neden olması,
- Rijit fiksasyon gerektirmemesi ve mevcut TME işlev bozukluğunun eş zamanlı olarak tedavi edilebilmesi olarak özetlenebilir.

Bununla birlikte, intraoral dikey ramus osteotomisinin,

- Postoperatif maksillomandibular fiksasyon ihtiyacı,
- Fiksasyonun bırakılmasından sonra en az 2 hafta boyunca sıkı bir fizyoterapi protokolüne ihtiyaç duyulması gibi bazı dezavantajları vardır.

İleri derecede setback cerrahisinde diğer sınırlayıcı faktör, koronoid proçes ile kafatası tabanı veya TMJ kapsülü arasındaki interferenslerdir. Bu durumda koronoidektomi düşünülebilir ancak fizyoterapide zorluklara sebep olabilir [50].

Okluzal kant tedavisinde çoğunlukla çift çene ameliyatı gerekmektedir. Ciddi bir ilerletme gereksiniminin olmadığı durumlarda IVRO mandibular arkın vertikal düzlemdeki deformitelerinin düzeltilmesinde iyi bir seçenektir [51].

2.1.6.3. Ters L Osteotomisi

BSSO çok geniş alanda kullanılması nedeniyle bu osteotomi tekniğinin kullanımı azalmıştır. IVRO ile kıyaslandığında, mandibulanın 10 mm'den fazla geriletmelerinde koronoidektomi gereksinimini ortadan kaldırması ve kasların kondiler segmentteki

yapışıklıkları korunduğu için kondiler sarkma riskinin düşmesi gibi avantajları vardır. Medial diseksiyon BSSO'ya uygun şekilde gerçekleştirilir. İnférieur alveolar sinir konumu belirlenip ekartasyonu sağlanır. Horizontal ramus kesileri bikortikal olarak ve mandibular foramenin hemen üzerinde yer alacak şekilde gerçekleştirilir. Ramus lateralindeki diseksiyon ve osteotomi ile İntraoral Vertikal Ramus Osteotomisi benzeridir. Tek farklılık vertikal kemik kesisinin foramenin hemen üzerinde bitirilmesidir. Fiksasyon için IMF ile rijid fiksasyon uygulanır. Bu sırada kondilin normal pozisyonda olması gerekmektedir [44, 52].

2.1.7. Ortognatik Cerrahinin Komplikasyonları

Ortognatik cerrahi sürecinde intraoperatif ve postoperatif dönemde çeşitli komplikasyonlarla karşılaşmaktadır [53–55]. Maksilla (Tablo 2.1) ve mandibulada (Tablo 2.2) uygulanan ortognatik cerrahi prosedürlerde gelişebilen intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar Tablo 2.1 ve Tablo 2.2'de belirtildiği gibidir.

Tablo 2.1. Ortognatik cerrahi sonrasında maksillada karşılaşılabilecek komplikasyonlar [53–55].

	İntraoperatif Komplikasyonlar	Postoperatif Komplikasyonlar
MAKSİLLA	1. Beklenmedik kanamalar 2. Uygun olmayan ayrılmalar, kırıklar 3. Sinir yaralanmaları 4. Antral veya nazal fistül 5. Segmentlerin yanlış pozisyonlandırılması	1. Bulantı, kusma ve dehidratasyon 2. Şiddetli ödem 3. Hemoraji ve hematoma 4. Epifora 5. Nazal form bozuklukları 6. Enfeksiyon 7. Nörolojik disfonksiyon 8. TME disfonksiyonu 9. Dental ve periodontal problemler 10. Sinüs semptomları 11. Fibröz iyileşme (Nonunion) 12. Yanlış iyileşme (Malunion) 13. Uzun fiksasyon süresi veya fiksasyon başarısızlığı 14. Oklüzal uyumsuzluklar 15. Vaskülarite ve segment kaybı 16. Relaps

Tablo 2.2. Ortognatik cerrahi sonrası mandibulada görülebilecek komplikasyonlar [53–55].

MANDİBULA	İntraoperatif Komplikasyonlar	Postoperatif Komplikasyonlar
	1. Beklenmedik kanamalar 2. Uygun olmayan ayrılmalar, kırıklar 3. Sinir yaralanmaları 4. Segmentlerin yanlış pozisyonlandırılması	1. Bulantı, kusma ve dehidratasyon 2. Şiddetli ödem 3. Hemoraji ve hematoma 4. Enfeksiyon 5. Nörolojik disfonksiyon 6. TME disfonksiyonu 7. Dental ve periodontal problemler 8. Fibröz iyileşme (Nonunion) 9. Yanlış iyileşme (Malunion) 10. Uzun süreli fiksasyon süresi veya fiksasyon başarısızlığı 11. Okluzal uyumsuzluklar 12. Kondil rezorpsiyonu 13. Vaskülarite ve segment kaybı 14. Relaps

Ortognatik cerrahiden sonra postoperatif dönemde en çok ağrı, ödem, bulantı ve kusma, trismus, sosyal ve fonksiyonel yetersizler gibi komplikasyonlar görülmektedir [56, 57]. Ödem dışında kalan tüm postoperatif komplikasyonlar ilk hafta içerisinde regresyon gösterir [58]. Literatür incelendiğinde postoperatif dönemde hasta memnuniyetinin, postoperatif ağrı, ödem, his kaybı, hasta beklentileriyle operasyon sonucu arasındaki fark ve postoperatif konuşma sorunlarından etkilendiği gösterilmiştir [59–61].

Postoperatif dönemde oluşan ödem ve inflamasyon cevabından kaynaklı ağrı ameliyat sonrası hospitalizasyonun ana sebeplerinden biridir. Ortognatik cerrahi hastalarının çoğu, postoperatif bakım ve olası acil durumların giderilmesi için hospitalize edilirler [62, 63].

2.1.7.1. Ödem

İnsan vücudunun %60'ını su olup; %40'ı intrasellüler, %20'si de ekstrasellüler matrikste yer alır. Ödem; ekstrasellüler matrikste ya da vücut boşluklarında anormal miktarda sıvı birikimi olarak tanımlanır [64]. Ödem çoğunlukla ekstrasellüler matrikste oluşurken

nadirende olsa intraselüler matrikste olabilir. Kapillerlerden normalden fazla sıvı çıkışı ve lenfatik dönüşün yetersizliği ile intersitisyel alanda yer alan sıvının intravenöz alana dönüşünün bozulması hücre dışı ödemin temel sebepleridir [65]. Maksillofasiyal cerrahide ameliyat sırasında dokuda meydana gelen inflamasyona bağlı osmotik basınç artar buna bağlı, kapiller geçirgenlikte artış, vazodilatasyon, hiperemi gözlenir. Ekstraselüler alanda sıvı artışı ek olarak monosit ve granülosit akışı olur. İnflamatuar ödem, artmış vasküler permeabilite ve plazma proteinlerinin ekspresyonu da eşlik eder. Doku ekspansiyonunun dolayısıyla ödem birikimi bu mekanizma ile oluşur [66, 67]. Ödem inflammatuar ve noninflammatuar ödem (hemodinamik ödem) olmak üzere iki çeşittir. Hemodinamik ödem sıvısı, düşük miktarda protein ve kolloid içerir ve ‘transüda’ (noninflammatuar ödem sıvısı) olarak isimlendirilir. İnflamatuar ödem ise, protein ve hücre açısından zengin olup ‘eksüda’ (inflammatuar ödem sıvısı) olarak isimlendirilir. Hücreler arası damarların ve lenfatik dolaşımın drenaj kapasitesini aşan sıvı birikimi, yumuşak doku ödemeine yol açar. Artmış lokal vasküler geçirgenlik, yetersiz venöz dönüş, artmış kapiller basınç, lenfatik obstrüksiyon ve lenfatik hasar lokal ödeme neden olan mekanizmalardır. Ameliyat sonrası ödem, ameliyat sırasında lenfatik damarlara verilen hasarla da ilişkilidir. İntraselüler ödem genellikle hücre içi metabolik sistemin inhibisyonu ve hücrel distrofi ile ilişkilidir. Bu nedenlerle hücre zarındaki iyon pompaları engellenir, hücre içi sıvı birikimi ve ödem oluşur [65]. Ödem ameliyattan 24-48 saat sonra pik yapar, zamanla azalır ve 5-7 gün içinde kaybolur [66]. Ortognatik cerrahide, geniş mukozal flep dizaynı ve osteotomi, değişen derecelerde postoperatif ödem ile sonuçlanabilir. Masif ödemin var olması hava yolunu, hastanın iyileşmesini ve cerrahi sonuçları ve postoperatif hospitalizasyonu olumsuz yönde etkileyebilir [68].

Ödemin şiddeti, hastanın cinsiyeti, yaşı, sistemik durumu, ameliyat süresi, osteotomi tipi, osteotomiler esnasında yetersiz veya uygunsuz irrigasyon, cerrahi travmanın şiddeti, doku hasarının miktarı ve mukoperiosteal flep genişliği, postoperatif dönemde kullanılan ilaçlar gibi birçok faktörden etkilenebilir [69, 70].

2.1.7.1.1. Ödem Kontrol Yöntemleri

Ameliyat sonrası ağrı ve ödem yeterince kontrol edilmezse; iyileşmenin gecikmesi, hastanın yatış ihtiyacının artması, hastanede kalış süresinin uzaması, tedavi maliyetlerinin artması, hasta memnuniyetsizliği gibi olumsuz sonuçlar görülebilir. Neal ve ark.

tarafından ödemin ortognatik cerrahinin geçici komplikasyonlarından biri olduğuna ve hastaların ortognatik cerrahi algısını etkileyen faktörlerden biri olduğuna dikkat çekilmiştir [71].

Baş ve boyun cerrahisi ile ilişkili inflamatuvar yanıtı kontrol etmek için çeşitli yaklaşımlar tanımlanmış ve kullanılmıştır. Bunlara analjezikler, kortikosteroidler [72–75], proteolitik enzim sistemik enzim tedavisi [76], düşük doz lazer tedavisi [66, 77, 78], manuel lenfatik drenaj (MLD) [79] ve diğerleri gibi tedavi modaliteleri dahildir. Ayrıca elastik bandajlar, buz kompresleri [80], drenlerin yerleştirilmesi ve fototerapi gibi fiziksel yöntemler de maksillofasiyal cerrahide [80–82] uygulanmıştır.

Kortikosteroidler

Suprarenal bezler; üçgen şeklinde dışta korteks ve içte medulla olmak üzere iki kısımdan oluşan, ana fonksiyonu gerilim veya stres anında steroidlerin ve katekolaminlerin salgılanması olan endokrin bezlerdir. Kortikosteroidler glukokortikoidler ve mineralokortikoidler olmak üzere iki temel formda olup adrenal korteksten salgılanan doğal steroidlerdir [83]. Vücuttaki doğal glukokortikoid hidrokortizondur ve adrenal bezlerden günlük 15-30 miligram salgınır [84]. Dr. William C. Kendal tarafından saflaştırılan siklopentanoperhidrofenantren (steroid) çekirdeği 21 adet karbon bileşiği içerir. 1948 yılında Hence ve ark. kortizonu ve adrenokortikotropik hormonu romatoid artritin inflamatuvar prosesini baskılamak için kullandı [72], bununla beraber kortikosteroidin pek çok formu sentezlenmiş ve araştırmacılar tarafından kortikosteroidlerin içeriğindeki kimyasal grupların çıkarılması ve moleküler yapısında minör değişimlerin yapılabileceği gösterilmiştir [83–85]. Steroid çekirdeği içindeki 1. karbonun dehidrojenasyonu ile prednizolon oluşmuş ve anti-inflamatuvar etki 4-5 kat artmıştır. 1957 de Arth ve ark. C16 pozisyonuna bir metil grubu ve C9 pozisyonuna bir flor atomu ekleyerek deksametazonu sentezlemiştir. C9 pozisyonuna eklenen flor anti-inflamatuvar etkiyi büyük ölçüde arttırmıştır. Deksametazonun miligram aktivitesi prednizon ve prednizolonun 5-10 katı, kortizonun 30 katıdır [83–86].

Enflamasyonun inhibisyonu, glukokortikoidlerin altında yatan mekanizmanın sonucu gibi görünmektedir. Azalan telenjiyektazi, lökosit göçü ve fagositoz nedeniyle granülasyon dokusu oluşumunu, dolaşımdaki lenfosit, bazofil, eozinofil ve monosit sayısının azalmasını ve kollajen sentezinin ve fibroblast proliferasyonunun azalmasını inhibe

ederler. Enflamatuvar yanıtı engellemenin ana işlevi, prostaglandinler ve lökotrienler gibi vazoaktif maddelerin sentezini engellemek ve sitokinlerin sayısını azaltmaktır. Ayrıca fosfolipaz, kollajenaz ve elastaz gibi lipolitik ve proteolitik enzimlerin salgılanmasını da azaltır [84].

Glukokortikoidler, lizozim salınımını azaltarak kılcal geçirgenliği azaltır ve kılcal damarlardan doku boşluklarına sıvı ve plazma proteinlerinin dışarı akışına neden olur. Ancak bradikinin oluşumunu engelleyerek vazodilatasyonu engellerler. Bu mekanizma sayesinde ödemin azalması nedeniyle ameliyat sonrası ödemin azalmasına bağlı olarak postoperatif ağrı skorlarında düşüş gözlenir [85]. Kortikosteroidlerin uygulanmasının, prostaglandin sentezinin inhibisyonunu teşvik ettiğine ve böylece analjezik bir etki sağladığına inanılmaktadır.

Maksillofasiyal Cerrahide Steroidlerin Kullanımı

1960'ların sonlarında ve 1970'lerin başlarında, ödemi en aza indirmek, ameliyat sonrası ağrıyı hafifletmek ve sinir rejenerasyonunu desteklemek için çeşitli oral cerrahi prosedürlerle birlikte kortikosteroidler kullanıldı [87, 88]. Müdahaleden sonra hasta ağrı, beslenme yetersizlikleri ve esas olarak yüz ve üst solunum yolu ödemeine bağlı olarak postoperatif hava yolu obstrüksiyonu riski nedeniyle durumunun stabilize edilmesi için hastaneye yatırıldı. Kısa süreli yüksek doz kortikosteroidlerin uzun süreli kullanımı ağrıyı azaltır, riski azaltır ve ameliyattan sonra hastanede kalış süresini kısaltır. İyi bilinen oral ve maksillofasiyal cerrahi dernekleri, ortognatik cerrahide kortikosteroid kullanımı için net bir protokol sunmasada, bu uygulama birçok merkezde standart bakım haline gelmiştir [68, 75, 81]. Kortikosteroidler, ortognatik cerrahi dahil birçok cerrahi işlemde sonra postoperatif ağrı, ödem, trismus, bulantı ve kusma gibi şikayetleri azalttığı, komplikasyon riskini ve sağlık masraflarını azalttığı düşünülmektedir [68]. Dental cerrahide yaygın olarak kullanılan kortikosteroidler deksametazon (po), deksametazon asetat (im), deksametazon sodyum fosfat (im/iv), metilprednizolon (po) ve metilprednizolon asetatıdır. Sololon (im/iv) ve metilprednizolon sodyum süksinat (im/iv) [83, 84]. Ortognatik cerrahi sonrası şişlikleri azaltmak için çeşitli yöntemler uygulanmıştır. En sık kullanılan lokal yöntem soğuk uygulamadır [80, 81, 83–86]. Terapötik soğuk kompreslerin ödem, ağrı ve iltihaplanma üzerinde olumlu etkisi olduğu

düşünülmektedir. Ayrıca kanamayı ve hematoma oluşumunu azalttığı da bildirilmiştir[89, 90].

Konvansiyonel soğuk uygulamaya yöntemine seçenek olarak geliştirilen Hiloterapi, konturlu bir yüz maskesi ile cerrahi yara bölgesine soğuk uygulamaya imkân verir. Hiloterapi yüz maskesi, yüz anatomisine göre tasarlanmıştır ve cilde temas halinde bir tüp ağıyla kontrollü bir derecede soğutulmuş su sağlar. Soğutma terapisinin, 15°C gibi sabit bir sıcaklıkta uygulanması ve hasta rahatsızlığının takip edilmesi, konvansiyonel kriyoterapinin komplikasyonlarından ve iatrojenik soğuk yaralanmalarından korunmayı sağlar [91]. Hiloterapinin hastalarda, postoperatif ağrı, ödem, trismus ve hasta memnuniyeti açısından yararlı bir uygulama olduğu konvansiyonel buz uygulamasına göre ise daha etkili bir uygulama yöntemi olduğu bildirilmiştir [92].

2.1.7.1.2. Ödem Ölçüm Yöntemleri

Ameliyat sonrası ödemin kontrol edilmesi ve değerlendirilmesi için günümüzde pek çok teknikten yararlanılmaktadır. Hem objektif yani klinik gözlemsel deneye dayanan hem de subjektif ödem değerlendirme metotları zaman içerisinde yerini metrik ölçüm temelli objektif değerlendirme yöntemlerine bırakmıştır.

MacGregor ve Ady postoperatif ödemi kendi klinik deneyimlerine göre oluşturdukları “0-1-2-3” şeklinde sayısal skala ile değerlendirmiştir [93]. Henrikson ve ark. ise hastalara “0-1-2-3” şeklinde bir skala vererek ayna karşısında hastaların kendilerini değerlendirmelerini istemiştir[94].

Pollman yaptığı çalışmada uzun dönem sonuçlar için ödemi değerlendirmeyi planlamış standardize etmek için metilen ile işaretlediği ve 30 gün süre ile yaptığı ödem ölçümlerinde tragus-pogonion, tragus-subnasale noktaları arasındaki mesafeyi ipek iplikle ölçme yöntemini kullanmıştır [95]. Amin ve ark. ise benzer yöntem ile gözün lateral kantusu-angulus mandibula, tragus-ağız köşesi arasındaki mesafeyi ölçerek ödem değerlendirmişlerdir [96].

İlerleyen dönemde ödem ölçümlerinde facebow ve sefalostat üzerinde hareketli pinler kullanılmıştır [97, 98]. Beirne ve ark. ise facebow ile fotoğraf çekimi yöntemini birleştirmiş ve ödem ölçümlerinde başarılı olduğunu raporlamıştır [99].

Günaydın ve ark. ise ultrasonografi kullanarak yanak mukozası ile masseter ve bukkal kası arasındaki mesafeyi ölçmüşler ve tekniğin objektif sonuçlar verdiğini göstermişlerdir [100].

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte postoperatif ödemin ölçülmesinde pek çok teknik geliştirilmiş ve eski teknikler yerini daha objektif veriler sunan üç boyutlu değerlendirme yöntemlerine bırakmıştır. Üç boyutlu görüntüleme cihazları internal yumuşak ve sert doku cihazları veya eksternal yüzey tarayıcıları olarak sınıflandırılabilir. Literatürdeki ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan dolaylı antropometrik yöntemler, iyonize radyasyon kullanımına ihtiyacına göre (x-ray ve non-x-ray method), cihazın yakalanan konu ile fiziksel teması için (temas ve temassız yöntemler) olarak sınıflandırılabilir [101]. İnternal görüntüleme cihazları arasında üç boyutlu konvansiyonel ve konik-ışınli bilgisayarlı tomografik tarayıcılar [97,98], manyetik rezonans görüntüleme cihazları [104, 105] ve ultrason cihazları [76] bulunmaktadır. Bunlar büyük miktarda klinik veri sağlar ancak radyasyon dozu yoğun ve maliyetlidir. Dış yüzey tarayıcıları daha az invaziv ve daha ucuz olma eğilimindedirler. Bunlar, ışık tabanlı moire'in saçma teknikleri ile çalışan cihazları [106] lazer tarayıcıları [107, 108] ve stereofotogramometri cihazlarını [109] içerir.

2.1.7.1.2.1.Stereofotogrametri

Fotogrametri, fotoğrafları ölçme bilimidir ve 1940'lardan beri tıpta ve dental alanda kullanılmaktadır [109]. Matematiksel ve fotoğrafik ilkelere dayalı bir ölçüm tekniğidir[110]. Stereofotogrametri, bir veya daha fazla senkronize çift kameraya izin veren invazif olmayan bir sistemdir. 3D görüntüler elde etmek için görüntüleri aynı anda yakalar ve dijital ortamda yakalanan görüntüleri birleştirir. Bu teknik 1967 yılında Burke ve Beard [111] tarafından geliştirilmiştir. İlk stereofotogrametrik kayıt tekniğinde hastanın pozisyonu sefalastat ile sabitlenmiştir. Zamanla dijital kameraların gelişmesi ve bilgisayarların kullanılması bu ihtiyacı ortadan kaldırmıştır. Sistem lens sistemi de dahil olmak üzere iki stereometrik kamera ve bu sistem arasına monte edilmiş özel bir flaş ünitesinden oluşmaktadır.

Medikal fotogrametri çalışmalarında görülen avantajlar ve dezavantajlar vardır [112]. Fotoğraf tabanlı bir yöntem olduğu için klasik yöntemlere nazaran, hastaya zarar vermeden yumuşak ve hareketli cisimlerin ölçümü, iki fotoğraf makinesinin senkronize

kullanımı ile yapılır. Fotografik veriler üzerinde çeşitli matematiksel işlemler yapmak mümkündür. Hasta ölçümlerinin fotografik görüntüleri ve kayıtları kalıcıdır. Bu avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajları da vardır. Hem fotoğraf hem de analizin üretim aşamasında eğitimli personel ve ekipman temin etmek zordur. Metrik kameralar ve analizörler çok pahalıdır ve yalnızca belirli merkezlerde bulunur. Fotoğraf ve analiz ayrı merkezlerde yapıldığında, doktor ve analist arasındaki işbirliği zordur. 3D görüntüleme sistemleri ile hastaların 3D görüntüleri birden fazla açıdan ve aynı anda, aynı pozisyonda alınır. Bu, farklı konumlardan ve alınan süreden ayrı olarak yakalanacak görüntüleri standartlaştırmanın temel faydasıdır. Ancak birden fazla stereogrametrik fotoğrafın çekildiği değerlendirmelerde, kamera ile hasta arasındaki mesafe, kameranın açısı, hastanın baş pozisyonu gibi faktörlerin varlığı, fotoğraf protokolündeki farklılıklar vb. dezavantajlardır. Stereofotogrametri sistemi, lazer tarama sistemlerine alternatif olarak geliştirilmiş ve 50 yılı aşkın bir süredir maksillofasiyal görüntüleme için kullanılmaktadır. Bu sistem ile en az iki kameradan aynı anda görüntü alınmaktadır. Özellikle nostriller gibi girintili bölgelerde lazer tarayıcıya göre daha hassas ve net görüntüler elde edilebilmekte ve elde edilen görüntü çok kısa sürede oluşturulmaktadır [113]. 2003 yılında Ayoub ve ark., stereofotogrametri tekniğini, sistem ultrason ölçümü ile karşılaştıran çalışmalarında, kabul edilebilir sonuçlar bildirmiştir. Stereofotogrametri sisteminde ölçüldüğünde, genel hata için 0,6 mm'den daha az bir hata payı bildirilmektedir. Diğer 3D görüntüleme sistemlerine kıyasla en önemli avantajı, küçük hastaların hatta bebeklerin 3D görüntülerini elde etmeyi mümkün kılan hızlı görüntü alımıdır[114]. Bu durum, özellikle zihinsel engelli sendromik bebeklerde ve dudak ve damak yarığına sahip bebeklerde, değerlendirmeyi kolaylaştırır [115, 116].

2.1.7.1.3. 3dMDface Sistemi

3dMD Face® sistemi (3dMD, Atlanta, GA), stereofotogrametri görüntüleme tekniği ile çalışan bir sistemdir. Çalışma mekanizması bir cisme rastgele bir ışık demeti gönderip, belirli açılarda yerleştirilmiş senkronize dijital kameralar ile görüntü elde etmeye dayanmaktadır. Sistemde birden fazla kamera konfigürasyonu bulunmakta ve her kamera konfigürasyonu toplam tek renkli ve iki kızılötesi kamera ile birlikte 3 kameradan oluşmaktadır. Sistem insan yüzünü iyonlaştırıcı radyasyondan korur. Ekransız izleme imkanı sağlar ve kullanımı çok uygundur. [117]. Kayıt süresi 1,5 ms ve kalitesi üst düzeydedir. Sistemin en büyük avantajı özellikle bebeklerde, çocuklarda ve hiperaktif

hastalarda hızlı ve kaliteli görüntü alımına olanak sağlamasıdır. Sistem hastanın bir kulağından uygulanır. Diğer kulaktan diğer kulağa ve kafa derisinden çene altına kadar fotoğraf çekilebilmesine imkan tanır. Bununla beraber, sisteme kamera eklemek, görüntü alma hızını değiştirmeden daha geniş alanların görüntülenmesine olanak tanır [118]. Üreticiye göre, sistem karekök görüntüsünde 0,5 mm'den küçük bir hata gösterir ve yüksek düzeyde hassasiyete sahiptir [108]. 3dMDface sistemi, yüz estetiğinin değerlendirilmesi [117, 119, 120] ve yüz anomalilerinin değerlendirilmesi gibi farklı amaçlarla kullanılabilir [117, 118]. Yapılan çalışmalarda, 3dMDface sisteminin ölçüm ve karşılaştırmaların yapılacağı noktaların belirlenmesinde ve mesafe ölçümlerinde doğru ve güvenli sonuçlar verdiği gösterilmiştir [113,116].

2.1.7.2.Ağrı

Ağrı, tanımlanması çok zor bir terimdir ve sadece bir duyuyu değil, aynı zamanda nörofizyolojik, biyokimyasal ve psikolojik boyutları olan bir deneyimi ifade eder. Kökenleri, ceza, intikam, işkence anlamına gelen Latince "poena" kelimesinden gelir. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP) Taksonomisi Komitenin 1979'a kadar uzanan en yaygın kabul gören tanımı, ağrıyı "olası veya mevcut doku hasarıyla ilişkili veya bu hasarla tanımlanabilen hoş olmayan bir duysal ve duygusal deneyim" olarak tanımladı. " Ağrı, korku, depresyon, kaygının eşlik ettiği basit bir ağrılı uyaran olarak ortaya çıkmakla birlikte geçmiş ağrı deneyimlerinin de rol oynadığı merkezi modülasyon ile ortaya çıkan karmaşık bir durumdur. [121, 122]. Bu tanım, nesnel unsurları, öznel, duygusal ve psikolojik acıyı içerir. Doğumdan itibaren birçok çevresel uyarana maruz kalırlar. Din, cinsiyet, kültür vb. dil faktörleri kişinin duygusal yapısını oluşturur. Tüm bu çevresel ve kişisel faktörler, bir kişinin ağrı eşiği olarak adlandırılan ağrıya verdiği yanıtta önemli bir rol oynar [123]. Ağrıya verilen yanıt kişiden kişiye farklılık gösterse de aynı kişide farklı zamanlarda da değişebilir [122].

Postoperatif Ağrı Tanımı

Postoperatif ağrı, cerrahi ameliyatta gerçekleşen doku hasarından başlayan azalarak devam eden ve doku iyileşme sürecinin tamamlanması sonucunda kaybolan akut ağrıdır. Postoperatif ağrı değişik şekillerde görülebilir ve hastalarda kronik ağrıya göre daha iyi tolere edilir. Daha basit ve daha erken tedavi edilebilmesine rağmen, uygun zamanda ve doğru tedavi uygulanmazsa kronik ağrıya dönüşebilir [121].

2.1.7.2.1.Ortognatik Cerrahi Sonrası Postoperatif Ağrı

Genellikle maxillamandibular deformitelerin düzeltilmesi amacıyla yapılan ortognatik cerrahi sonrasında postoperatif ağrı ve şişlik ameliyat sonrasındaki hospitalizyonun ana nedenidir. Ameliyat sonrası bakım ve olası acil durumlar için hasta kısa sürelide olsa hastanede kontrol altında tutulur [62, 63].

Cerrahi yaralanmalar sonucunda dokuşardaki serbest sinir uçlarınca ortaya çıkan nonsiseptif ağrı baş boyun bölgesinde daha belirgindir. Trigeminal sinirden, gangliona oradan da mesencephalona kadar duyuşal bilginni aktarımı yapılır [124].

Her cerrahi ameliyattan sonra doku yaralanması farklı düzeyde olup, ortognatik cerrahi, ortopedi gibi kas ve eklem sistemi ile kemik travması içeren ameliyatlar daha ağrılıdır. Bu girişimlerin postoperatif ağrı skorlarının ve analjezik gereksinimlerinin daha fazla olduğuna inanılmaktadır.

Bimaksiller çene cerrahi ameliyatlarının sonra narkotik ilaç gereksinimine neden olan orta dereceden şiddetliye varan ağrıya neden oldukları bilinmektedir [43, 56, 57]. Maksillofasiyal cerrahi operasyonları arasında en yüksek ağrı skorlarına sahiptir [125]. Le Fort I ve BSSO sırasında elektrokoter, dril, testere, frez, osteotom ve seperatör gibi aletler kullanılır. Operasyon sırasında osteotomi ya da mukoza insizyonları ile başlayan doku hasarı orta ya da şiddetli postoperatif ağrıya neden olabilir [126–128].

Tüm bu ağrı değerlendirme yöntemleri postoperatif dönemde uygun analjezi kontrolünün yapılması amacıyla kullanılır. Postoperatif dönemde sistemik analjeziklerden opioidler, nonsteroid antiinflatuarlar, ketamin ve tramadol gibi ilaçlar kullanılır.

2.1.7.3.Kanama

Ameliyat sırasında inferior alveolar, superior alveolar, maksiller, retromandibular, fasiyal ve sublingual damarların hasarına bağlı ciddi kanama gözlenebilir [129]. Ameliyat sırasında oluşan bu kanama, basınç uygulanarak, kemik mumu veya emilebilir hemostatik materyaller kullanılarak veya trombin ya da epinefrin emdirilmiş gazlı bez veya elektrokoter uygulanarak durdurulabilir. Büyük damar yaralanmalarında ikincil gecikmiş kanamayı önlemek için damar ligasyonu veya anjiyografi yapılmalıdır. Ancak bu hemostatik tedaviler aseptik nekroza neden olabilir [130]. İntraoperatif kanamanın şiddeti ve komplikasyon gelişme olasılığı hastadan hastaya değişir. Bu nedenle intraoperatif kanama sırasında göreceli kan kaybının hastaya özel bir ölçü kullanılarak ölçülmesi

önemlidir. Kapsamlı cerrahi ve düşük vücut kitle indeksi, artan intraoperatif nispi kan kaybıyla ilişkilidir.

Maksiller hipoplazi ile işlişki sendromların olduğu hastalarda kanama riskinin arttığı gözlenmiştir. Le Fort I osteotomisi sırasında pterygomaksiller birleşimin osteotom ile ayrılmasının kanama riskini arttırdığı düşünülmektedir [131, 132]. Trimble ve ark. tarafından önerilen teknik ile kanama riskini azaltmak için prepterygoid osteotomi uygulanabilirliği gösterilmiştir [130].

Osteotomi esnasında arteria palatina descendensin korunması için genellikle etrafındaki kemiklerden serbestleştirilmesi önerilir [133]. Palatina descendensin korunması tek parça Le Fort I osteotomilerinde beslenme üzerine minimal etkisi gösterecek çok parçalı cerrahilerde maksiller segmentlerin beslenmesinin bozulmaması için bu arterin korunması önerilir [133]. Le Fort I osteotomisi sırasında pterygoid plakların maksilladan serbestleştirilmesi esnasında o alandaki damarlara zarar verme ihtimali yüksektir. Osteotomun dikkatsiz yerleştirilmesi nedeniyle kafa tabanında kırık oluşumu ve maksiller arterin dallarının zedelenme riski bildirilmiştir [134, 135].

Postoperatif dönemde komplikasyonların yönetimi ortognatik cerrahinin başarısını etkiler. İdeal okluzyonun yanı sıra havayolu yönetimi ve postoperatif dönemde estetik ve profilin değerlendirilmesi de önemlidir.

2.11.Ortognatik Cerrahinin Yumuşak Dokular Üzerine Etkileri

Ortognatik cerrahinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri olan hastanın estetik beklentisinin karşılanması için tedavi öncesinde hastanın yumuşak dokularının şekil ve konumu ve altında yer alan iskeletsel kaidenin hareketi arasındaki ilişki iyi değerlendirilmelidir [32]. Ortognatik cerrahi sonrasında genelde olumlu yumuşak doku değişikliklerinin yanı sıra özellikle burun ve çene altında istenemeyen etkilerin oluşabildiği bildirilmiştir. Ortognatik cerrahi sonrasında sadece yumuşak doku üzerinde değil nasal ve faringeal havayolu üzerinde cerrahinin tipine bağlı olarak olumlu veya olumsuz yönde önemli etkiler olabileceği bilinmektedir.

Yumuşak dokuda oluşan bu değişimleri tahmin etmenin kesin bir yolu olmamakla birlikte [136], bireysel değişikliklerin sebepleri arasında;

- Doku kalınlıklarının farklı olması; bu nedenle iskeletsel hareketleri tam yansıtamaması[137]

- Kas tonuslarının farklı olması, yaşla birlikte tonusun değişimi[138]
- İskeletsel yapılara tutunan kas ataşmanlarının pozisyonundaki anatomik değişiklikler sebebiyle kas bağlantılarının olduğu yerlerde yumuşak doku yanıtının muhtemelen daha fazla olması[139]
- İskeletsel hareket miktarı [32]
- Kullanılan cerrahi tekniğin tipi (yumuşak doku diseksiyon miktarı, osteotomi hatlarının konumu, fiksasyon yöntemi) sayılabilir [32].

Tüm bu faktörler göze alındığında preoperatif dönemde detaylı yumuşak doku incelemesinin yapılması ortognatik cerrahi sonrasında estetik beklentinin karşılanmasını sağlar.

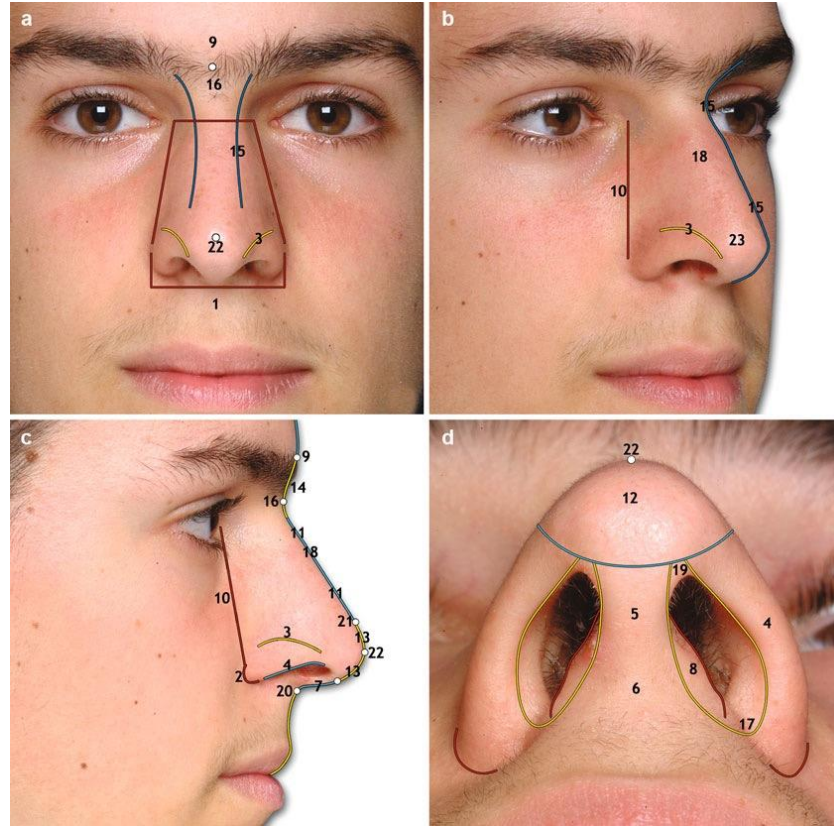
Ortognatik cerrahi sırasında iskelet bileşenlerinin 3 boyutlu yeniden düzenlenmesi, üstteki yumuşak dokuyu kaçınılmaz olarak değiştirecektir. Cerrah yüz dengesini ve estetiği anlamalı ve ardından cerrahi hareketlerin bireyin görünümünü nasıl etkileyeceğini tahmin etmelidir. Anterior yer değiştirme vektörüne sahip Le Fort I osteotomileri nazolabial anatomiye önemli ölçüde etkiler [140].

2.12.Ortognatik Cerrahi Öncesi Yumuşak Dokuların Değerlendirilmesi

Nazal Analiz ve Eksternal Antropometrik Noktalar

Yumuşak dokulara ait antropometrik noktalar; üç boyutlu koordinat sistemindeki hareketleri, yumuşak doku değişikliklerini ve 3 boyutlu doğrusal açısal değişiklikleri, ortognatik cerrahi öncesi ve sonrasında değerlendirmeye yardımcı olur.

Tüm yüze gelince, burun piramidinin yüzeyi bazı noktalar, çizgiler ve dikkate alınması gereken alanlar sunar (Şekil 2.17).

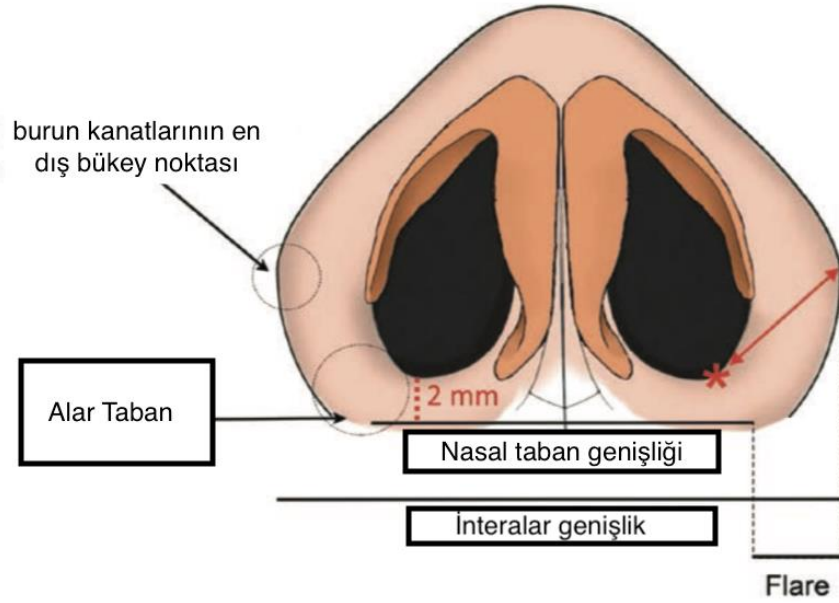


Şekil 2.17. 1. Alar taban genişliği 2. Alar kıvrım bağlantısı 3. Alar Kanat 4. Alar Rim 5. Kolumella 6. Kolumella tabanı 7. Kolumella anahattı 8. Medial crura'nın taban plakaları 9. Glabella 10. Nazal taban çizgisi 11. Nazal dorsum dış kenarı 12. Nazal lobül 13. Nazal lobül taslağı 14. Nazal radix taslağı 15. Nazal “kesintisiz” çizgi 16. Nasion 17. Nazal sill 18. Rhinion (klinik olarak şu şekilde değerlendirilir: sırtın doğrudan palpasyonu) 19. Yumuşak üçgen veya faset 20. Subnasale 21. Klinikte supratip alanı veya supratip sınır değeri burun ucunun net bir şekilde aşıldığı durumla mevcut 22. Nazal tip [141]

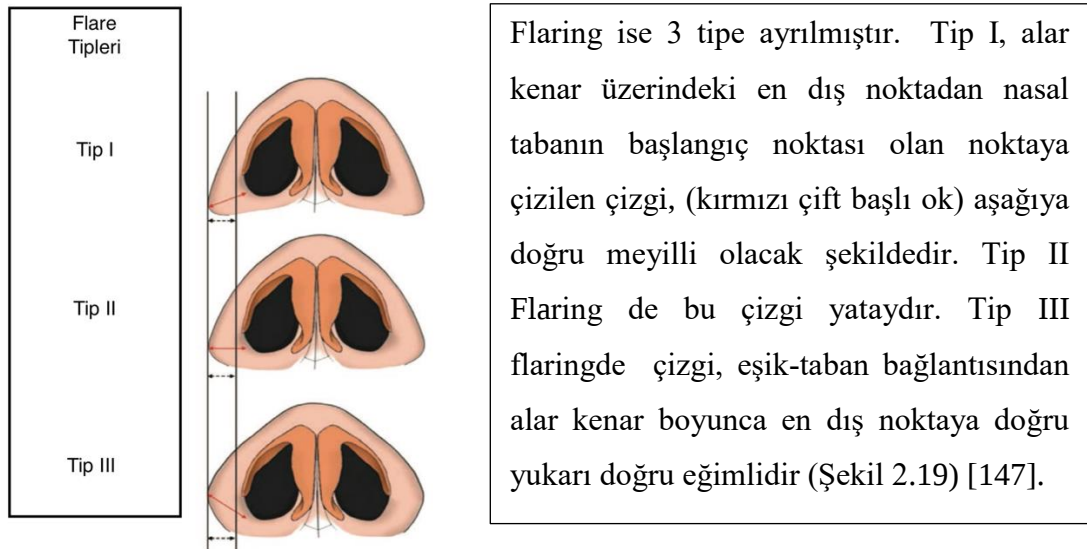
Bireylerin profilini değerlendirirken nazal radix yüksekliği esastır [142]. Radixi yüksek olan bir hastada alın profili burun içinde düz bir çizgide devam eder ve burun orantısız bir şekilde uzun görünürken derin nazofrontal açı verir [143]. Nasion'un (N) ideal dikey konumu, üst göz kapağının supratarsal kıvrımı ile kirpik çizgisi arasındadır.

Alar taban, interkantale genişlik ve kolumellar anatomi tanımlama açısından ele alınabilir. Nazal taban genişliği, her iki alar bölgenin insersiyonları arasındaki mesafe olarak tanımlanır ve interkantale mesafeye eşit olmalıdır. Bu mesafe yaklaşık olarak 31-33 mm arasındadır [144–146]. İnterkantale mesafe çok dar veya genişse ideal burun tabanı genişliği, burun projeksiyonu ve palpebral fissürün genişliği gibi diğer yüz oranlarına

göre değerlendirilmelidir [145]. İnteralar genişlik ise, burnun en dışbükey noktaları arasındaki mesafe olarak tanımlanır. Bu ölçüm önemlidir, çünkü burun tabanı genişliğine (veya tek taraflı inceleniyorsa yarım taban genişliğine) kıyasla 4 mm'den büyükse (veya her kenarda >2 mm), flaring (burun dış kenarlarında açılanma) mevcuttur (Şekil 2.18).



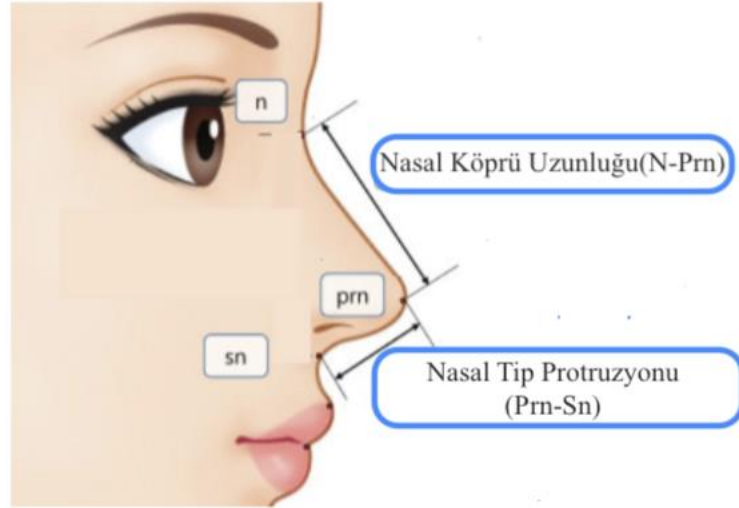
Şekil 2.18. Burun tabanının bazalden görünümü [147]



Şekil 2.19. Flaring Tipleri[147].

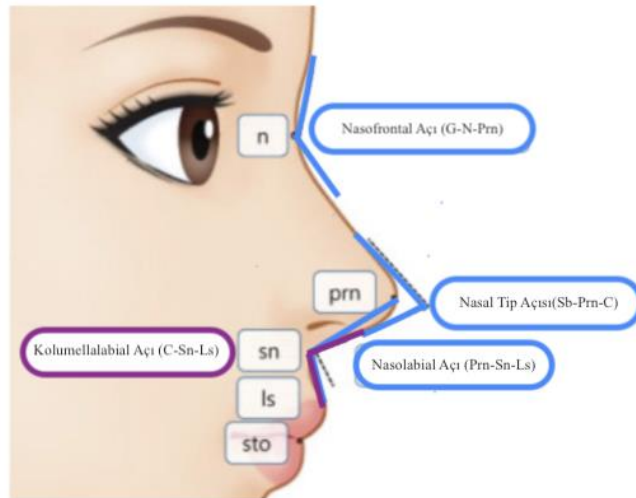
Nasal köprü uzunluğu, daha düşük yüz oranlarına göre analiz edilmelidir. Yüz yüksekliği yumuşak doku nasionundan mentona kadar ölçülür. Yumuşak doku nasionundan pronasale kadar olan mesafe nazal köprü uzunluğu ya da nazal uzunluk olarak adlandırılır,

stomiondan pronasale kadar olan mesafeye eşittir; genellikle 45 ila 50 mm arasındadır (şekil 2.20).



Şekil 2.20. Nazal uzunluk ve nasal tip protruzyonu [148]

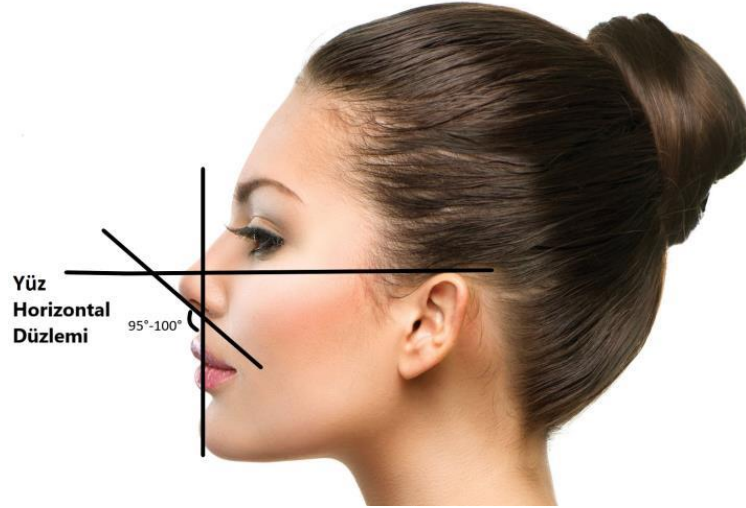
Nasal tip açısı kolumella ve burun köprüsünün genel yönünü takip eden çizgilerden oluşur. Uç rotasyonu açığı körleştirecek ve daha kısa görünecek, uç derotasyon ise açığı keskinleştirecek ve burnu daha uzun gösterecektir. Supratip kırılmasını kontrol etmek için nazal dorsum ve uç belirleyici noktalar arasındaki denge dikkatle incelenir (Şekil 2.21). Supratip noktası nazal tip noktasının 2mm üzerinde olarak tanımlanır. Kalın deri supratip break noktasının görüntüsünü belirler.



Şekil 2.21. Nazal bölge açılarının değerlendirilmesi[148]

Hasta dinlenme pozisyonundayken nazolabial sulkusun tespit edilmesi zordur. Burun da kolumella ile üst dudak arasında kalan açı nazolabial açıyı verirken aynı zaman burun

ucundaki tip rotasyonunun da değerlendirilmesine katkıda bulunur. Nasal tip rotasyonu yüz planına göre belli bir yay üzerinde burun ucunun ne kadar yukarıya doğru döneceğini gösterir. Nasolabial açı erkeklerde yaklaşık 90° - 105° , kadınlarda ise 105° - 110° arasında değişmektedir. Burun ucu yukarı doğru yer değiştirdikçe nazofrontal açı küçülmektedir. Burun ucu rotasyonu kolumellolabial açının ölçümü ile değerlendirilebilir (Şekil 2.22).



Şekil 2.22. Burun ucu rotasyonunun değerlendirilmesi [149].

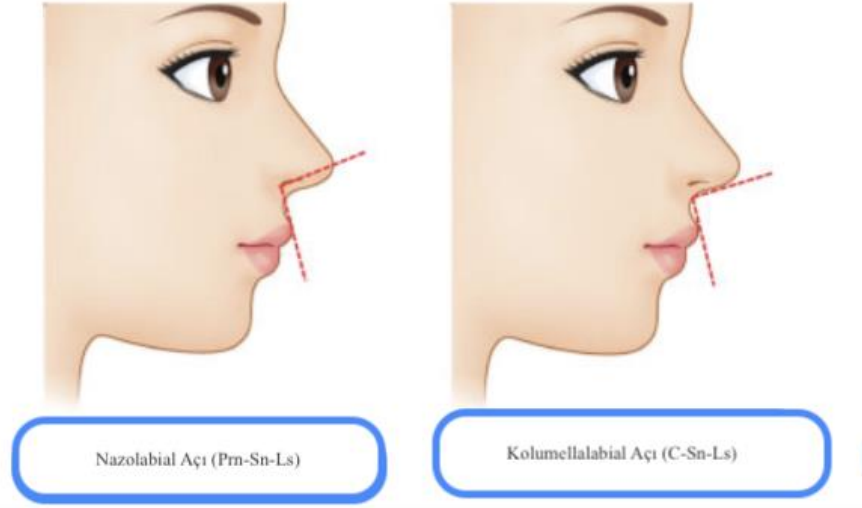
Kolumellolobuler açı, kolumella ile infratip lobül arasındaki açı olup 30° - 45° arasında bir değere sahiptir (Şekil 2.23).



Şekil 2.23. Kolumellolobuler açının değerlendirilmesi[149].

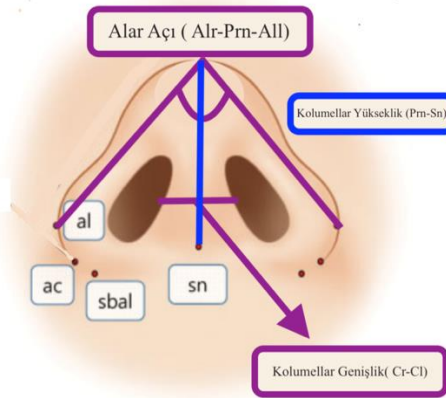
Kolumellalabial açı, kolumella ve üst dudak tarafından oluşturulur. Asya popülasyonlarının hipoplastik anterior nazal spinası sıklıkla dar bir kolumellalabial açı

oluşturur. Bu açı bazen belirgin bir kaudal septumdan veya asılı kolumelladan etkilenir ve normal bir nazolabial açıya rağmen artan uç rotasyonu izlenimi verir. Nazolabial açıya göre kolumellalabial açı kolumella hareketi ile daha çok ilişkilidir (Şekil 2.24).



Şekil 2.24. Nazolabial ve kolumellalabial açı arasındaki fark[148]

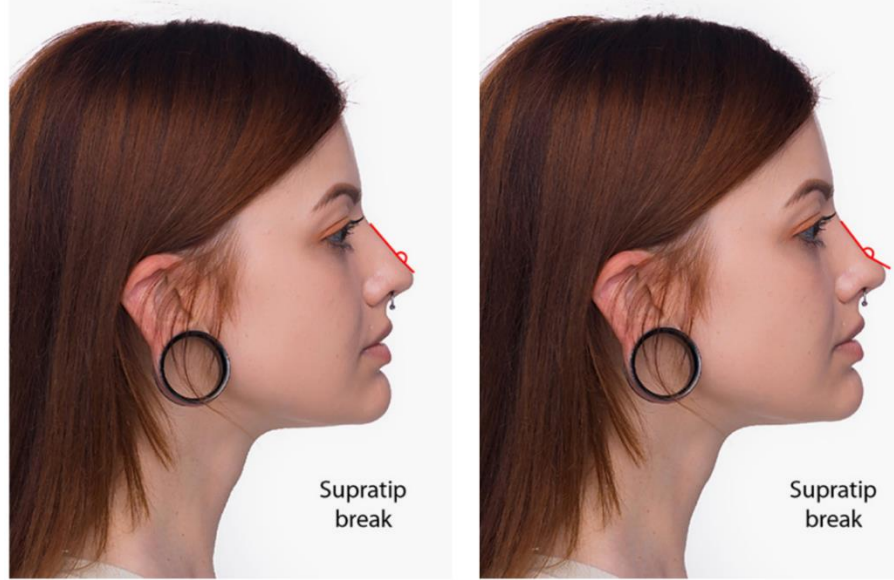
İnteralar açısı, iki teğetin her iki tarafta alar noktalara değmesiyle burun ucunda pronasale üzerinde oluşur. Burun şeklini farklı morfolojik tiplere ayırmak için kullanılır. Kolumella genişlik kolumellanın en geniş olduğu kolumellar tepe üzerinde ölçülürken, kolumellar yükseklik pronasale ile subnasale arasında belirlenir (Şekil 2.25).



Şekil 2.25. Nazal taban açıları [148]

Supratip break açısı yer işaretlerinin lobül, nazal tip, kolumella ve nazal ala'yi içerdiği burnun alt üçte birinin anatomisini anlamak önemlidir. Supratip break noktası burnun

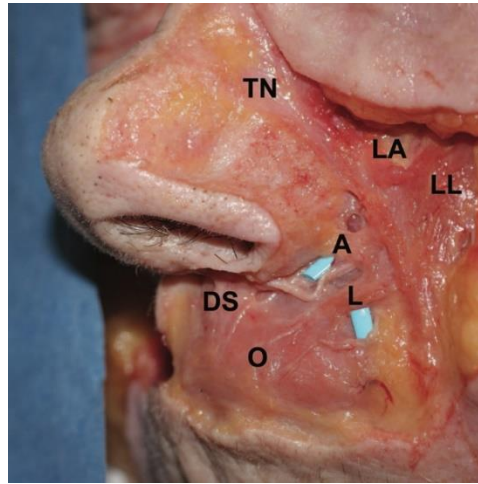
kırılma noktalarından biridir. Supratip kırılması, profil görünümünde görüldüğü gibi burun ucunun üzerindeki çöküntüdür (Şekil 2.26).



Şekil 2.26. A. Minimal ve artmış supratip break görüntüsü [150]

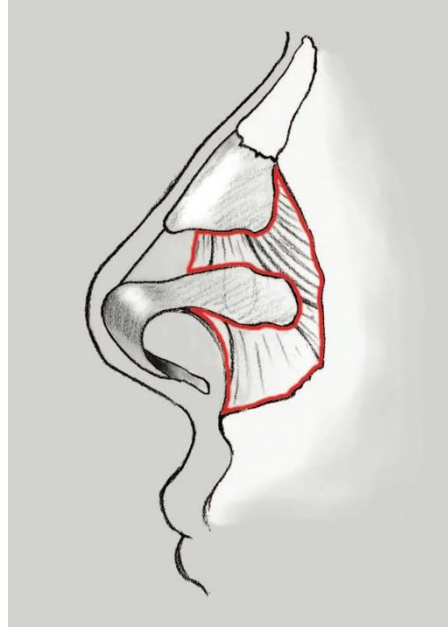
2.11.1.İnternal Nazal Noktalar, Ligamentler, Cilt Kalınlığı

Alar taban, hem solunum fonksiyonunun hem de fasiyal estetiğin kilit noktası olup pek çok kasın kontrolü altındaki son derece hareketli bir bölgedir [151, 152]. Birçok standart anatomik metin bu anatomiye detaylandırmıştır. Alar base ile kas ilişkisinin karmaşık yapısı doğrulamıştır (Şekil 2.27).



Şekil 2.27. Alar bölgenin kas yapısı gösterilmektedir. TN, transverse nasalis; LA, levator alae; LL, levator labii; A, alaris; L, levator from lip elevator to orbicularis; O, orbicularis oris; DS, depressor septi.[153]

Alar bölgenin fasiyal desteğinin değerlendirilmesi daha az ilgi görmüştür. Literatürde ligamentöz sisteme yönelik tek referans lateral sesamoid kompleksi olmuştur [152]. Janeke ve Wright bu ligamanın ilk tanımını 1971'de yapmıştır [152]. Bu yazarlar, bu ligamentin alt lateral crustan piriform kenara yapıştığını göstermişlerdir, böylece nazal tip desteği sağladığını bildirmişlerdir. Piriform ligament, nazal açıklığı çevreler (Şekil 2.28). Aynı şekilde alar tabanın, nazal tipin ve nazal kubbenin statik desteğinde de rol oynayabilir. Fasiyal sinir paralizinde lateral kantusun pozisyonunu önemli ölçüde değiştirmez. Orbikülaris oculinin tonusunun kaybı nedeniyle göz kapağı eğilebilir ve eğrisi bozulabilir, ancak kantale pozisyon esas olarak statik kontrol altındadır. Alar taban pozisyonu fasiyal sinir felcinden daha çok etkilenir; nazal tip ve alar taban pozisyonu hafifçe alçalmıştır. Alar taban pozisyonu ise fasiyal sinir felcinden daha çok etkilenir; nazal tip ve alar taban pozisyonu hafifçe alçalmıştır. İnspirasyonla, alar kenar, dilatör naris kasının kaybından kaynaklanan bir miktar çöküşe sahiptir. Ancak kıkırdakların bütünlüğü, birbirlerine ve maksiller kemiğe tutunmalarından dolayı tip ya da alar tabanın tamamen çökmediğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Bu bağlanma piriform ligament tarafından sağlanır. Burun ucu morfolojisinin sıklıkla kemikten bağımsız olduğu düşünülür. Ancak lateral kıkırdaklardan maksiller kemiğe uzanan bu yoğun lifli bağlantılar, aksini gösterebilir. Bu kavram, piriform kenarın şeklinin bozulduğu durumlarda önemli olacaktır. Nazoalveolar yarıklar genellikle bozuk piriform şekil ve yetersiz maksiller kemik ile ilişkilidir. Bu hastalarda da burun ucu distorsiyonu olması tesadüf olmayabilir. Eğer bu fikir doğruysa (aberran piriform morfolojinin etkilerini alt lateral kıkırdak aracılığıyla burun ucuna aktardığı) bu, yarık dudaklı burun cerrahisinde lateral kıkırdağın lateralden mediale rotasyonunu destekleyecektir [154].

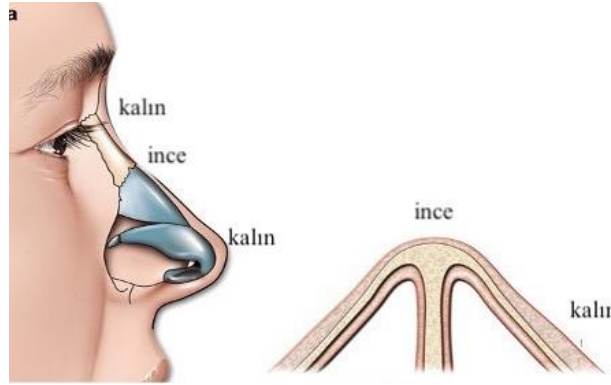


Şekil 2.28. Piriform ligamentin sınırlarının şeması, üst sınırı nazal kemikte üst sınırı alt sınırı maksiller kemiğin anterior nazal spinasında yer alıyor [153].

Nazal tabaka üzerindeki cilt dokusu, nazal bölgenin üst yarısında mobil ve daha inceyken alt yarısında kalın ve alttaki dokuya yapışma eğilimindedir [155]. Yumuşak dokunun en kalın olduğu tabaka radikste, en ince olduğu yer rhinionda iken, supratip bölgesinde kalınlığı değişkendir. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, en fazla nazofrontal açıda (1.25mm), en az ise rhinionda (0.6mm) cilt kalınlığı ölçülmüştür [156]. Nazal bölgenin alt yarısında bulunan çok sayıdaki yağ bezi ise tip bölgesinde cilt kalınlığının artmasına ve tip belirginliğinin sınırlandırılmasına neden olur [155]. Radikste cilt kalınlığı procerus kasından etkilenirken, rhinion da minimal yağ dokusu ve transvers nasalis kasının yapıştığı yerde incelir. Cilt ve kemik kıkırdak iskeleti arasında dört tabaka bulunur. Bunlar süperfisyel yağ tabakası, fibromüsküler tabaka ya da süperfisyel muskuloaponevrotiksistem (SMAS), derin yağ tabakası ve perikondrium-periosteum tabakasıdır. Derin yağ tabakası, gevşek areolar yağ dokusundan oluşur, fibromüsküler tabakayı perikondrium-periostium tabakasından ayırır, SMAS mobilitesine izin verir ve mimik kaslarına katkıda bulunur [157] . SMAS, multipl kas kontraksiyonu sonucu kuvvetin dağılımını sağlarken, üst dudak ile nazal dermişin projeksiyonuna da yardımcı olur [155].

Cilt Kalınlığının Değerlendirilmesi

Üstteki deri incelenmeden ve palpasyonla elde edilen bilgiler olmadan, genel burun değerlendirmesi tamamlanmış sayılmaz. Cilt değerlendirmesi çok önemli bir adımdır; radix'ten uca, orta hat boyunca, yumuşak doku zarfının kalınlığı glabella ve radix kırılma noktası üzerinde kalın, rhinion üzerinde daha ince ve supratip alanında tekrar kalındır (Şekil 2.29). Orta hattan nazal taban hattına doğru radiks ve osteokartilajinöz dorsum düzeyinde hareketle cilt kalınlığı artar. Lobül seviyesinde ve kolumella tabanındaki deri kalınlığı oldukça değişkendir ve her durumda kesin olarak değerlendirilmelidir.



Şekil 2.29. Deri Kalınlığının Belirlenmesi [141]

Baskın elin başparmağı ve işaret parmağı kullanılarak, burun aşağıdakileri belirlemek için palpe edilir:

- Burun kemiklerinin uzunluğu
- Herhangi bir kemik veya kıkırdak düzensizliğinin varlığı
- Lobülün en çıkıntılı noktasına göre septal kıkırdak profilinin en ön-alt yönünün seviyesi
- Kıkırdaklı dorsum ve nazal ucun basınçla posterior yer değiştirmeye karşı gösterdiği direnç ve serbest bırakıldığında ucun normal konfigürasyonuna dönme hızı
- İskelet çerçevesi üzerinde derinin pasif hareketlilik derecesi değerlendirilir.

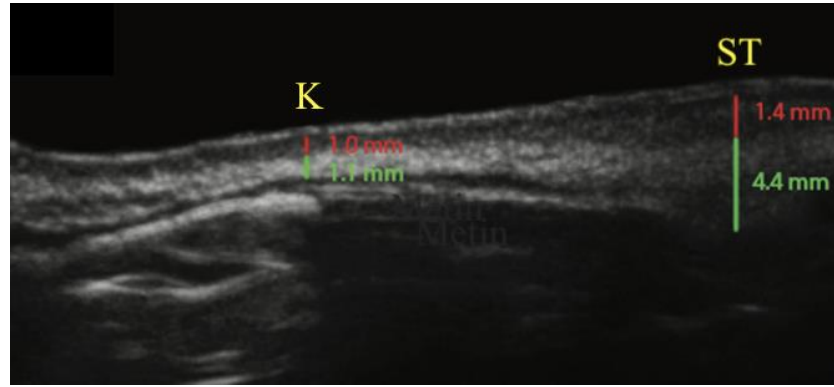
Nazal yumuşak doku zarfı ile ilgili dikkat edilmesi gereken diğer noktalar ise skar varlığı, elastikiyet ve atrofi derecesi ve telenjektazilerin varlığıdır.

Kolumella ile üst dudak arasındaki ilişkiyi, burun deliğini ve ayrıca uç üzerindeki ışık refleksini değiştirir. Burnun alt üçte birinin hacmi, uzunluğu, eğimi ve şeklindeki her değişiklik, üst dudağın hacmini, uzunluğunu, eğimini ve şeklini nasıl gördüğümüzü etkiler. Bunun tersi de doğrudur. Nazal tip, kolumellarlobül profili ve uzunluğu,

subnasale noktası veya eğrisi, alar rim profili, üst dudak profili ve uzunluğunun görüntüsünü etkiler.

Nazal tabakanın sonogram ile analizi son dönemlerde rinoplastide önem kazanmıştır. Rinoplastide ultrasonun rolü göz ardı edilemez. Ultrason ilk olarak 2004 yılında interdomal yağ yastığının varlığını tanımlamak için kullanılmıştır [158]. Ultrason, ameliyatı yapan cerrahın burun ucunun kalınlığını ölçmesi için objektif ve ucuz bir yol olarak önerilir [159]. Ameliyat öncesi ve sonrası sonogramlar, yumuşak doku zarfının altta yatan bileşenlerinin yanı sıra osseo-kıkırdak bileşenlerini görselleştirmek için hastalarda rutin olarak yapılır. Tasman ve ark., preoperatif deformiteleri değerlendirmek için ultrason kullanılmasını önermektedir [160]. Hem preoperatif dönemde hem de postoperatif dönemde sonogram ile analiz dermis ve epidermis kalınlığındaki yumuşak doku farkının belirlenmesinde supratip ve tip bölgesindeki dokunun analizinde önemlidir.

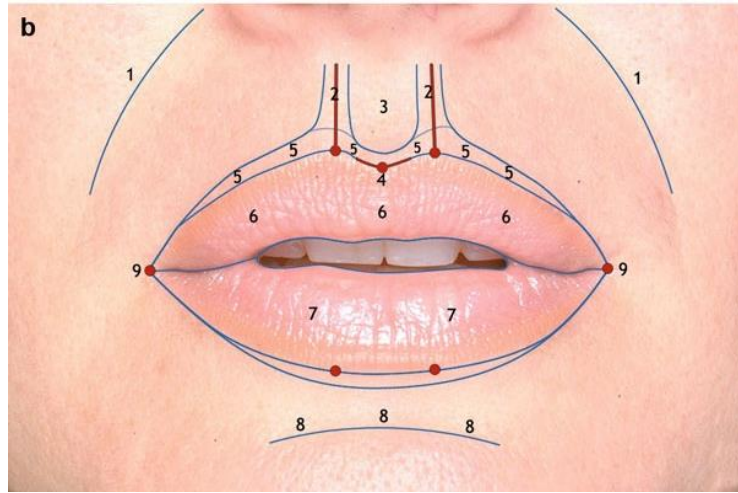
Kosins ve Obaghi tarafından yapılan bir çalışmada hastaların deri kalınlıkları sonogram ile ölçülmüş ve supratip bölgesinde bulunan kalın yağ dokusunun gerekirse açık cerrahi ile alınması öngörülmüştür (Şekil 2.30) [161].



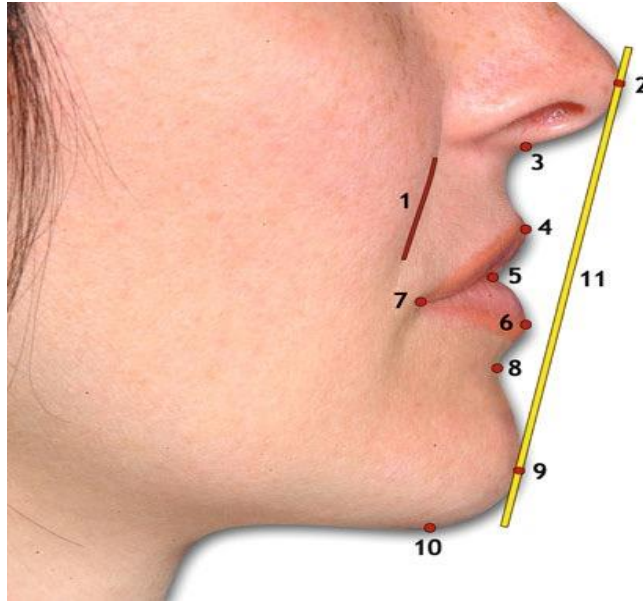
Şekil 2.30. Keystone ve Supratip bölgesinde dermis(kırmızı) ve SMAS(yeşil) kalınlığının ölçümü [161]

2.11.2. Dudak Profilinin Değerlendirilmesi

Dudak profili değerlendirilirken aşağıdaki antropometrik noktalar kullanılır (Şekil 2.31). Burun ucundan yumuşak doku mentonuna kadar uzanan nazik kıvrımlar, dudak profilini karakterize eder (Şekil 2.32).



Şekil 2.31. Dudakta referans noktalar: 1 Nazolabial Sulkus, 2 Philtral Kolonlar, 3 Philtrum, 4 Cupid Yayı, 5 White Roll çizgisi, 6 Üst Dudak Vermillion 7 Alt Dudak Vermillion, 8 Labiomental Sulkus, 9 Dudak Komissürü (iki komissür arası genişliği verir) [141]



Şekil 2.32. Referans noktaları ve Ricketts' dudak projeksiyonu referans E-çizgisi: 1 nazolabial sulkus, 2 nazal tip, 3 subnasale, 4 labial superior, 5 stomion, 6 labial inferior, 7 dudak komissürü, 8 labiomental sulkus, 9 yumuşak doku pogonion, 10 yumuşak doku menton, 11 Rickett'in E-hattı. [141]

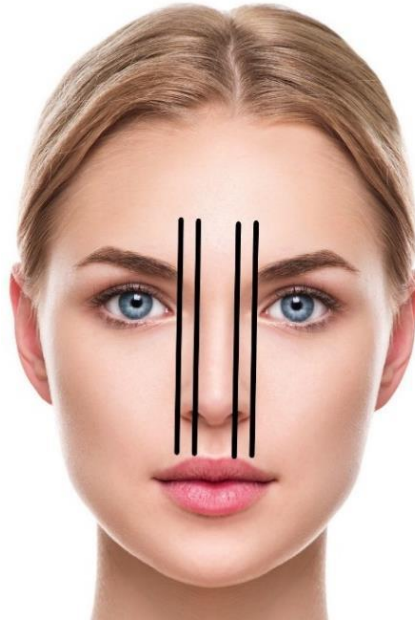
Burun ve Dudak Profiline Beraber Değerlendirilmesi

- Alt dudağın vermilyon alanı ve hacmi üst dudağınkinden fazladır.
- Profil görünümünde (labiale inferior) en öndeki alt dudak noktaları, üsttekilerin (labiale superior) biraz önünde yer alır.

- Subnasaleden labiale superiora kadar olan üst dudak profili asla dikey veya arka yönelimli değildir, ancak öne doğru çıkıntılı hafif bir içbükey eğri oluşturur.

Burun ucundan yumuşak doku mentonuna kadar, düz özellikleri olmayan bir dizi yumuşak eğri ve stomionda benzersiz, iyi tanımlanmış bir açı vardır.

- Burun ucunu yumuşak doku pogonionu ile birleştiren referans çizgisi olan Ricketts' E-çizgisi (Şekil 2.32) üst dudağın yaklaşık 4 mm önünden ve alt dudağın 2 mm önünden geçer [162].
- Burun ucundan yumuşak doku mentonuna kadar olan profilde yumuşak kıvrımlar yerine açılar, özellikle alt dudaktan çeneye (labiomental kıvrım) daha belirgin bir geçiş gösterilebilir.
- Daha düz bir profile dudaklar ve Ricketts'in E-çizgisi arasındaki mesafeler daha fazladır.
- Alar taban genişliği interkantale mesafe ile eşit olmalıdır. Nasionun taban genişliği ise alar genişliğinin yaklaşık 4/5'i kadar olmalıdır (Şekil 2.33).



Şekil 2.33. Alar Taban ve İnterkantal Mesafe Ölçümü[149].

Nazal tip projeksiyonun değerlendirilmesinde farklı yöntemler tanımlanmıştır. Lateral profil analizinde nazofrontal açı, nazofasiyal açı ve burun ucu projeksiyonu (NTP) gibi burnu tanımlamak için kullanılan çeşitli sayısal ölçüler vardır. NTP'nin değerlendirilmesi son derece önemlidir. NTP'yi ölçmek için kesin bir yöntem olmamasına rağmen, NTP'yi ölçmek için altı farklı yöntem tanımlanmıştır. Baum'un tanımladığı şekliyle ideal NTP,

nazofrontal açıdan dikey bir çizginin, nasal tip noktasından geçen bir çizgiye olan uzaklığının 2:1 oranıdır (Şekil 2.34A) [163]. Benzer şekilde, Powell ve Humphreys aynı dikey çizgileri kullandılar, ancak nazofrontal açıdan nazolabial açıya kadar tüm dikey çizgiyi ölçtüler ve oranın 2,8:1 olması gerektiğini belirttiler (Şekil 2.34B) [164]. Simons tarafından açıklanan üçüncü bir yöntem, üst dudağın oranının 1:1 oranında burnun tabanı uzunluğuna eşit olması gerektiğini belirtir (Şekil 2.34C) [165]. Üst dudağın uzunluğunun ölçüme dahil edilmesi, diğerlerinden ayıran önemli bir unsurdur. Goode'a atfedilen dördüncü bir yöntem, 3-4-5 üçgeni kullanır. Üçgenin bir tarafı burun kıvrımından geçen nazofrontal açıdan, ikincisi nazal tip noktasından geçen dik bir çizgi ve üçüncüsü nazal dorsum kullanılarak dik üçgeni tamamlamak için çizilen bir çizgidir (Şekil 2.34D). Son olarak, Crumley tarafından yapılan bir çalışmada iki yeni NTP oranı önerilmiştir [166]. Birinci yöntem (Şekil 2.34E) üst dudağın nasiondan vermilyon-kutanöz bileşkesine nazofrontal açının tepe noktasına kadar bir çizgiyi ve nazal tipten bu çizgiye indirilen dikey bir ikinci çizgiyi içermektedir. İkinci yöntem (Şekil 2.34F) Goode üçgenini kullanır ancak posteriordaki çizgiyi mandibular profilden uzatır. Crumley oranlarının yeniliği, üst dudak uzunluğu ile burun uzunluğunu (yöntem 1) ve toplam yüz yüksekliğini (yöntem 2) NTP ile ilişkilendirmeye yardımcı olmuştur. Yapılan bir çalışmaya göre Goode ve Crumley tarafından verilen oranların en çok yüz estetiğini etkilediği bulunmuştur [167].



Şekil 2.34. Nazal tip projeksiyonunun değerlendirme yöntemleri [167].

Subjektif Hasta Değerlendirme Skalası İle Değerlendirme

Septoplasti ve rinoplasti ameliyatı sonrasında hastaların sübjektif olarak memnuniyetlerinin değerlendirilmesi amacıyla Rhinoplasty Outcome Evaluation (ROE) ölçeği kullanılır. Bu ölçekte hastalara burun görünümü ve fonksiyonunu, kişinin benlik saygısını, burnuyla ilgili kişisel değişiklik taleplerini, burun görünümünün kişisel, sosyal ve profesyonel yaşamı üzerine etkisini sorgulayan 6 soru sorulur. Yüksek puan fonksiyonel ve estetik memnuniyeti düşük puan ise memnuniyetsizliği gösterir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. ROE ölçeği

How well do you like the appearance of your nose?				
1.Burnunuzun görüntüsünü seviyor musunuz?				
Kesinlikle hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 4
How well are you able to breathe through your nose ?				
2. Burnunuzdan iyi nefes alıyor musunuz?				
Kesinlikle hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 4
How much do you feel your friends and loved ones like your nose ?				
3. Arkadaşlarınızın veya sevdiklerinizin burnunuzu beğendiğini düşünüyor musunuz?				
Kesinlikle hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 4
Do you think your current nasal appearance limits you social or professional activities ?				
4. Burnunuzun şimdiki görüntüsünün sosyal veya profesyonel aktivitelerinizi engellediğini düşünüyor musunuz?				
Kesinlikle evet 0	Çok fazla 1	Az çok 2	Biraz 3	Kesinlikle hayır 4
How confident are you that your nasal appearance is the best that it can be ?				
5.Burnunuzun olabildiğince iyi görüldüğünü düşünüyor musunuz?				
Kesinlikle hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 4
Would you like to surgically alter the appearance or function of your nose ?				
6. Burnunuzun görüntüsünü değiştirmek veya nefes almanızı geliştirmek için ameliyat olur muydunuz?				
Kesinlikle evet 0	Çok fazla 1	Az çok 2	Biraz 3	Kesinlikle hayır 4

Ortognatik cerrahi sonrasında Kau ve ark.[104] ile Day ve Lee [168]tarafından hasta üzerinde yapılan çalışmalara göre ameliyat sonrasında ve öncesinde alınan 3 boyutlu yüz taramaları üzerinde inceleme yapılmıştır. Erken dönemde gözlenen yumuşak doku cevabının, büyük oranda intraoperatif dönemden kaynaklanan inflamatuvar cevabın

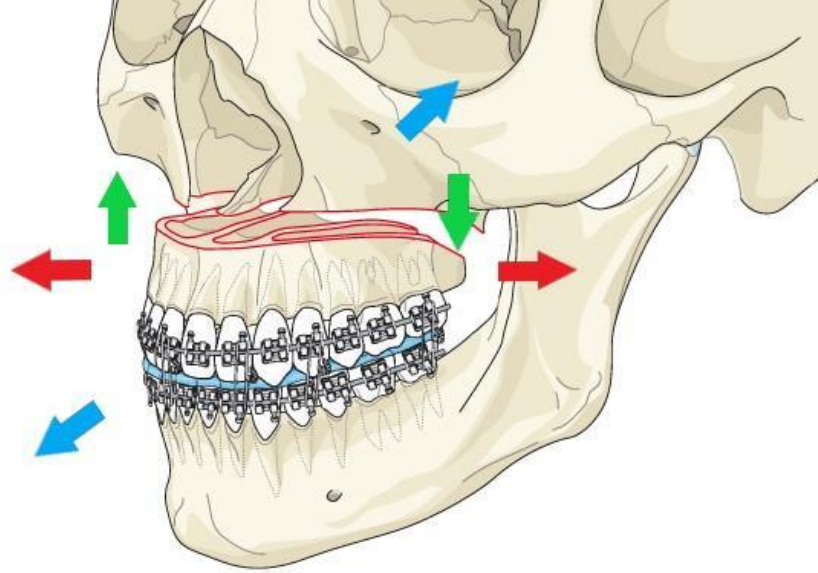
şiddetine göre belirlendiği bildirilmiştir. Yumuşak dokuda meydana gelen değişimler için erken dönemde Erken dönemde (<6 ay) yumuşak doku ödeminde büyük bireysel farklılıklar olduğu, maksimum ödemin postoperatif 48 saatte gözleendiği, ödem dağılımının asimetrik olduğu, yerçekimi nedeniyle maksillanın mandibulaya göre inflamatuvar değişimlerden daha az etkilendiği bildirilmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışmalarda ödemin yaklaşık %60'ının iyileşmesinin ameliyattan sonraki 1 ay içinde, tamamının iyileşmesinin ise 6 ay sürebileceğini; ancak daha çok sayıda hasta içeren araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu rapor edilmiştir [32].

2.11.3.Maksiller Ortognatik Cerrahi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri

Le Fort I osteotomisi ile maksillanın hareketleri üç ekseninde incelenebilir. Maksillanın koronal ekseninde advancement ve setback hareketi, sagittal ekseninde rotasyon hareketi, aksiyal ekseninde ise impaction ve sarkıtma hareketinden bahsedilir (Şekil 2.35) [61]. Maksillanın öne, aşağıya, yukarıya doğru yeni pozisyonunda konumlandırılması sonucunda hem sert doku hem de yumuşak doku üzerinde değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimler sonunda yumuşak dokular etkilenebildiği gibi sert doku üzerindeki değişimlerle birlikte havayolunda değişim olduğu ve uyku apnesi gibi semptomların azalmasını sağladığı bildirilmiştir [169].

Nazal bölge yüzdeki estetiğin en önemli noktalarından biri olduğu için ortognatik cerrahinin planlamasında önem taşımaktadır. Maksilla ile burun arasındaki yakın ilişki göz önüne alındığında, Le Fort I osteotomilerinin burnun görünümü üzerinde en büyük etkiye sahip olması şaşırtıcı değildir. Mandibular hareketin nazal parametreler üzerine çok az etkisi vardır, bu hareket ancak burun ve çene arasındaki ilişkiyi değiştirecektir. Le Fort I osteotomi ile paranazal ve nazal bölgede nasolabial açı, alar taban, nazal tipte değişiklikler olduğu bildirilmiştir. İster retropozisyonel ister ilerletme cerrahisi olsun, neredeyse tüm Le Fort I osteotomileri, alar tabanın genişlemesine neden olur [170]. Alar tabandaki genişlemenin iskeletsel hareketlerle birlikte yumuşak dokuda yapılan diseksiyondan kaynaklı olduğu da bildirilmektedir. Mukoperiosteal flep kaldırılmasını takiben bölgesel kaslar insersiyonlarından ayrılır ve retraksiyona ve dolayısıyla alar genişlemeye yol açar. Etkilenen kaslar arasında zygomaticus major, levator labii superiorus, levator labii superiorus alaeque nasi ve nasalis bulunur. Bu kasların geri

çekilmesinin bir başka sonucu da üst dudağın kısılması, düzleşmesi ve incelmesidir [171].



Şekil 2.35. Le Fort I osteotomi sonrası olası maksilla hareketleri [61]

Nazal tip desteği, burun anatomisinin çeşitli bileşenleri ve birbirleriyle olan fibröz bağlantıları ile sağlanır. Nazal septum, alt lateral kıkırdakların kalitesi, medial crusların septuma yapışması ve superior ve inferior lateral kıkırdakların birleşimi, tip desteğine katkıda bulunur. Bu yapılar nazal septum ve nazal kret vasıtasıyla maksilla ile direkt temas halindedir. Maksillanın herhangi bir yöndeki hareketinin burun ucunun projeksiyonu ve konumu üzerinde değişime yol açar.

Maksiller ilerletme; maksiller retrognatinin neden olduğu iskeletsel sınıf III tedavisinide ya da bimaksiller retrüzyonu düzeltmek amacıyla uygulanmaktadır [32]. Genellikle gömme ve sarkıtma ile birlikte yapılan ilerletme, burun ucu ve tabanındaki en önemli değişiklikleri etkiler. Kadavra çalışmalarında, Slama ve Princ, maksiller ilerletmeden sonra üst dudak ve alar tabanın öne doğru yer değiştirdiğini göstermiştir. Bu çalışmada alar taban genişlemesi, burun ucunun havaya kalkması, burun ucunun üst kısmında hafif bir çöküntüye ile kolumellanın hafifçe aşağı sarkmasına neden olduğu rapor edilmiş olup kadavra üzerinde yapıldığı için perinasal kas sisteminin etkileri açıklanamamıştır [172]. Kolumellası yukarıya eğimli olan hastalarda maksiller advancement cerrahisi nostrillerin görünümünü artırarak hastalarda estetik kaygı oluşturacağı bildirilmiştir [173].

Paranasal bölgede yumuşak doku üzerindeki değişimler sert doku hareketlerinin %75'ini yansıtmaktadır [139]. Maksiller ilerletme sonrasında nasolabial açıda da (üst dudak ile kolumella arasında) değişim olduğu bilinmektedir [174]. Maksiller hareketler sonucunda üst dudakta en çok değişim gösteren bölge subnasaledir. Subnasale maksiller hareketler sonucunda etkilenen kas ataçmanlarının yoğun olduğu bir seviyededir [32]. Yapılan çalışmalarda iskeletsel Sınıf III malokluzyona sahip hastalarda, preoperatif ve postoperatif dönemde 3 boyutlu taramalar üzerinden karşılaştırılma yapıldığında, subnasale (sn)'in iskeletsel hareketi % 80, stomion superius (ss)'in %70 ve komissura bölgelerinin ise %45 oranında takip ettiğini bildirmişlerdir [139]. Malar yetersizliğe sahip hastalarda high Le Fort I'in klasik Le Fort'I e göre zygomayı içermesi sebebiyle, yumuşak dokuda horizontal yönde daha fazla değişim bildirilmiştir [175].

Maksiller gömme ile maksillanın tekrar konumlandırılması, maksillanın vertikal yönde büyümesi sonucu dikey boyuttaki artışta, artmış alt yüz yüksekliğinin tedavisinde, anterior open bite tedavisinde ve artmış dişeti görünümünün azatılmasında uygulanmaktadır [32]. Maksiller impaction, genelde maksiller ilerletme ya da setback cerrahisine eşlik ettiğinden, hareketlerin etkisini tek başına incelemek zordur. Maksiller gömme ile ,maksiller ilerletmeye benzer bir şekilde, alar tabanın genişlemesi, nasal tipin belirginleşmesi, nostrillerin genişlemesi, nazolabial açının daralması ve burun ucunun üst kısmındaki çöküntünün derinleşmesi gibi etkiler bildirilmiştir [32].

İmpaction cerrahisi sırasında yumuşak doku diseksiyonu ile, üst dudakta inceltme, kısalma ve düzleşme sonucunda vermilion yüksekliğinde ve görünümünde azalmaya neden olabileceği bildirilmiştir. Maksiller impaction cerrahisi sonrasında üst dudağın desteklenmesi üst keser dişlerin eğimine bağlıdır [32]. İmpaction sonrası mandibula saat yönünün tersine rotasyon yaparak ön yüz yüksekliğini azaltır ve pogonion (pg) noktasının sadece glabellaya göre değil alt dudağa göre de ileriye taşındığı bilinmektedir. Alt dudağın mandibulanın rotasyona merkezine pogonion (pg)'dan daha yakın olmasından dolayı alt dudağın öne doğru pogonion (pg)'dan daha az hareket ettiği bildirilmiştir [32].

Maksiller sarkıtma veya maksillanın aşağı yönde hareketlendirilmesi, vertikal yetersizliklerde, azalmış alt anterior yüz yüksekliğinde ve keser görünümünün arttırılmasında kullanılmaktadır. Maksiller sarkıtma sonucunda mandibula clock wise rotasyon yaparak pogonion (pg)'un glabellaya ve alt dudağa göre belirginliğinin

azalmasında rol alır. Alar taban, kolumella ve nazal tip inferiora doğru yön değiştirir, bu nedenle ‘pollybeak’ deformitesi (Şekil 2.36) oluşabilir [170]. Maksiller keser eğimleri bu cerrahi işlemde de üst dudak desteği için önemlidir.



Şekil 2.36. Pollybeak deformitesi

Maksiller setback cerrahisi maksiller prognati ile karakterize iskeletsel Sınıf II malokluzyon tedavisinde uygulanabilir. Nazal tipin inferiora hareketine, üst dudak desteğinin azalmasına, nasla tipin üstünde yer alan çöküntünün hafifçe düzelmesine, nazolabial açının artmasına ve yumuşak doku diseksiyonuna bağlı olarak alar tabanın genişlemesine neden olabileceği bildirilmiştir [32].

Le Fort I osteotomilerinden sonra nazal değişiklikleri tahmin etmenin zorluğu, hastalar arasındaki sayısız preoperatif farklılık ve nazal morfolojiyi etkileyen kafa karıştırıcı özellikler nedeniyle karmaşık hale gelmektedir. Deri kalınlığı ve elastikiyeti, burun ucu destek yapıları ve yüz kas yapısındaki ince farklılıkların tümü, öngörülen etkilerin körelmesine veya artmasına katkıda bulunur[176].

2.11.4.Mandibular Ortognatik Cerrahi Tedavi Sonrasında Meydana Gelen Yumuşak Doku Değişiklikleri

Mandibular ilerletme ile, yüz konveksitesinde azalma, anterior yüz yüksekliğinde artma, çene ucu-boyun arasındaki mesafede artma ve yumuşak doku pogonionun aşağı ve ileri yönde hareketi bildirilmiştir. Alt anterior yüz yüksekliğinin artışı, okluzal düzlemin eğiminden etkilenir, bu eğim ne kadar dikse alt yüz yüksekliğinin de o ölçüde artacağı bildirilmiştir [32]. Postoperatif erken dönemde üst dudağın mandibular hareketi takip etme nedeninin ödem olabileceği, uzun dönemde yer değişiminin relaps, yaşlanmayla üst

dudağın incelmesi ve aşağıya doğru sarkması olarak bildirilmiştir [177]. Yumuşak doku pogonionda kasların daha sıkı tutunması ile değişimler öngürülebilir olmaktadır [32]. Mandibular ilerletme cerrahisi sonrası submental uzunlukta ve alt dudak-çene-submental düzlem açısında artma, submental bölge yumuşak dokuda sarkmaların azalması ile alt dudağın düzleşmesi bildirilmiştir [178].

Mandibular ilerletme cerrahisinin nasal doku üzerine etkisi olmasa da, mandibulanın ilerletilmesi ile nasion, glabella ve pogoniona göre göreceli olarak belirginliği azalabilir [32].

Mandibular setback cerrahisi ile, yüz konkavitesi ve submental uzunlukta azalma, submental yumuşak doku sarkmaları ve alt dudak-çene-submental düzlem açısında bir artış beklenmektedir. Bununla beraber, nasion üzerinde mutlak bir etkisi olmasa da, mandibulanın geri alınması ile burunun, glabella ve pogoniona göre göreceli olarak belirginleşebileceği bilinmektedir [32]. Preoperatif planlamada, mandibular setback sonrası submental bölgenin değişimi incelenerek, gerekliyse submental liposuction gibi submental servikal cerrahi prosedürlerin yapılabileceği de bildirilmiştir [32].

Mandibular setback cerrahisi sonrası üst dudak, alt dudağın sınırlamasından kurtularak ileri yönde hafifçe hareket etmektedir [32]. Genioplasti sonrasında çene ucunun ileri, aşağı, yukarı yönde hareketleriyle nasal yapılar etkilenmese de nasionun, glabella ve pogoniona göre göreceli olarak belirginliği azalır.

2.12.Yumuşak Dokuların Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler ve Güncel Yaklaşımlar

Son yıllarda 3D görüntüleme sistemlerinde kaydedilen gelişmelerle birlikte maxillofasiyal alanda pek çok yerde kullanılmaya başlanmıştır [179]. Radyografilerde ve iki boyutlu fotoğraflarda vertikal ve horizontal iki eksen varken, 3D görüntülerde ön arka boyutun anlaşılmasını sağlayan bir derinlik de bulunmaktadır [179].

3D görüntüleme ile anatomik veriler, tanısal görüntüleme ekipmanlarıyla toplanır, bilgisayar tarafından işlenerek derinlik algısı verilir, monitörize edilir. Bir objenin üç boyutlu görüntülenebilmesi için derinlik algısına sahip olması gerekmektedir [180]

Ameliyat öncesinde hastaların postoperatif dönemdeki öngörüsünün yapılabilmesi için 3D görüntüleme uygulamalarından yararlanılır, böylece tedavi öncesi ve sonrasındaki dişsel-iskeletsel ilişkilerin, yüz estetiğinin, yumuşak ve sert dokuların konumunun yeri saptanır [179]. 3D görüntüleme kayıtların arşivlenebilmesi, tedavi planlamasında etkili olması, araştırmalar ve yasal tıbbi amaçlar için kullanılabilmesi, kişiye özel plak planlamalarının yapılabilmesi avantajlıdır [179].

2.13.Üç Boyutlu Görüntüleme Sistemlerinin Tarihçesi

Singh ve Savara, kızlarda maksiller büyümedeki değişikliklerin üç boyutlu analizi için üç boyutlu bir görüntüleme sisteminin uygulanmasına ilişkin ilk raporu 1966'da yayınladılar [181].

Stereofotogrametri, herhangi bir açıdan görülebilen veya herhangi bir yönden ölçülebilen üç boyutlu bir model oluşturma amacıyla bir ya da daha fazla görüntünün bir bilgisayar programı ile birleştirilmesini içerir [179]. Stereofotogrametri ilk klinik uygulamasını 1944 yılında ortodontik tedavinin neden olduğu yüz morfolojisindeki değişiklikleri kaydeden Thalmann-Degan [111] tarafınca raporlanmıştır.

İlk bilgisayarlı tomografi (BT) taramaları 1972'de ortaya çıktı ve bilgisayarlı tomografi taramalarından alınan kesit görüntülerinin üç boyutlu bilgi üretmek için birleştirilebileceği çabucak fark edilmiştir. 1980'lerde, kraniyofasiyal deformitelerin üç boyutlu görüntülenmesi araştırılmaya başlandı ve 1986'da ilk kraniyofasiyal cerrahi simülasyon yazılımı ortaya çıktı.

2.14.Üç Boyutlu Görüntüleme Yöntemleri

Yüz topografisini incelemek ve geleneksel 2D (fotoğrafik veya radyografik) yöntemlerin eksikliklerini gidermek için birçok 3D görüntüleme tekniği kullanılır. Bu teknikler morfolojik analiz, lazer tarama, 3D BT, Stereolitografi, 3D Ultrason, 3D Yüz Morfometrisi, Dijital Görüntüleme, Moiré Topografisi, Kontur Fotoğrafçılığıdır [108].

2.14.1.Üç Boyutlu Sefalometri

3D sefalometrik ölçümler, farklı düzlemler (örn. lateral, anteroposterior ve submental) içeren 2D filminden 3D görüntüler oluşturularak elde edilir [182]. Bu tekniğin başlıca

dezavantajları, hastaların radyasyon maruziyeti, lateral ve anteroposterior radyografilerde aynı yer işaretlerinin doğru olarak saptanamaması, yumuşak doku kontur değerlendirmesinin olmaması ve zaman alıcı bir işlem olduğu bildirilmiştir.

2.14.2.Morfoanaliz

Morfolojik analiz, hasta fotoğrafları, radyograflar ve diğer belgelerin kullanımı yoluyla 3 boyutlu kayıtların elde edilmesi olarak tanımlanır [108]. Rabey, ortognatik cerrahide morfolojik analizin analitik ve istatistiksel geçerlilik, kesinlik ve iletişim avantajları gibi faydalarını bildirmiştir [183]. Ancak bu cihazın çok detaylı ve pahalı olması, zaman alması ve günlük kullanım için pek kullanışlı olmaması gibi dezavantajları da bulunmaktadır [108].

2.14.3.Üç boyutlu Bilgisayarlı Tomografi

Maksillofasiyal cerrahi için bilgisayarlı tomografi yardımıyla kafatasının üç boyutlu görüntülenmesi ve modellenmesi 1980'lerin ortalarında başlamıştır [184]. Temel dezavantajları yüksek dozda iyonize radyasyon, kesit aralıkları nedeniyle yüzdeki yumuşak dokunun sınırlı çözünürlüğü ve amalgam gibi metal objelerden kaynaklı retorasyonlar nedeni görüntünün bozulmasıdır [179].

2.14.4.Üç Boyutlu Lazer Tarama

Bu yöntem daha az invaziv olup, ortodonti ya da ortognatik cerrahinin tedavisini planlamak ve olası sonuçları değerlendirmek için yüzün üç boyutlu görüntüsünün elde edilmesinde kullanılır [179]. Yavaş çalışan bir sistem olması nedeniyle görüntünün bozulması, büyüyen çocuklarda gözleri lazer ışınına maruz bırakma ile ilgili güvenlik sorunları, lazer tarama sırasında gözlerin kapalı tutulması yüzünden doğal baş pozisyonun korunamaması temel dezavantajlarıdır [108].

2.14.5.Üç Boyutlu Ultrasonografi

Görüntülenmesi istenen nesneye ait, dijitale dönüştürülmüş bir yansıma resmi sunulmaktadır [185]. Kemiği ve havayı görüntüleyememesi, veri toplama sırasında kafa hareketlerinden etkilenmesi gibi hataların yanında yüz yumuşak dokularına dokunulması

ile konumlarının yanlış kaydedilebileceği bildirilmiştir [108]. İşlem zaman alıcıdır ve uyumlu bir hastanın yanı sıra usta bir operatöre ihtiyaç duyulmaktadır.

2.14.6.Görüntü Bazlı Tarama Teknikleri

Bu teknikler tamamen non-invaziv, temassız ve görsel tabanlı görüntüleme sistemleri olarak bildirilmiştir [108].

2.14.6.1.Moiré Topografisi

1970 yılında ortaya çıkan optik yöntem (yapılandırılmış ışık profilometresi) tekniklerinden biri olan bu yöntem nesnelerin yüzeyleri üzerindeki üç boyutlu şekli belirler [186]. Düzgün yüzeyli alanlarda kabul edilebilir sonuçlara sahip olsa da keskin yüzeylere sahip nesnelerin görüntülenmesinde zorluklarla karşılaşıldığı bilinmektedir. Nesnenin ya da hastanın hareket miktarı, kafanın pozisyonel değişliği elde edilen Görüntüde büyük değişimlere neden olmaktadır. Bu nedenle baş pozisyonu görüntü elde ederken önemlidir [179].

2.14.6.2.Yapılandırılmış-Biçimlendirilmiş Işık Teknikleri (Yapısal Işıklı Üç Boyutlu Tarama)

Yapısal ışık 3B tarayıcılar, bir projeksiyon cihazından bir görüntü elde edilebilecek bir nesneye aralıklı ışık dalgaları yansıtırken bir kamera aracılığıyla bir görüntü kaydederek çalışır [187]. Kaydedilen görüntüdeki aydınlatma noktasının konumu ile projeksiyon düzlemindeki konum karşılaştırılarak, görüntülenen nesnenin üç boyutlu koordinatlarını oluşturma işlemi gerçekleştirilir [179]. Ancak, yüksek çözünürlüklü modeller için, yüzün rastgele bir ışık düzeni kullanılarak birçok kez aydınlatılması gerekir; bu sırada, görüntüyü kaydetmek için gereken süreyi baş hareketlerini artırdığı bildirilmiştir [179]. Ayrıca, bir yüz modelinin 180° (kulaklar arası) görüntüsünün bir kamera kullanılarak elde edilemediği, bunun için birden fazla kamera kullanılmasını veya nesneyi bir eksen etrafında döndürmenin gerektiği, pratik olmadığı ve uygulanabilirliğinin azaldığı rapor edilmiştir [188].

2.14.6.3.Üç Boyutlu Yüz Morfometrisi

3B yüz morfometrisi gerçek bir görüntüleme sistemi olmasa da, görüntüleri kaydeden iki CCD (kamera kuplajlı cihaz) kamera, konum işaretçilerini tanımak için gerekli x,y,z

ekseninde anlayan bir yazılım kullanmaktadır [189]. Yüzdeki işaretleyiciler 2 mm yarım küre reflektörlerle kaplıdır. Reflektörleri algılamak için kızılötesi stroboskoplar kullanılır. Tipik olarak, yüzün tam bir görüntüsünü elde etmek için iki kamera gerekir [190]. Yüze konum işaretleyicileri yerleştirmenin zorluğu, konum işaretleyicilerinin tekrarlanabilirliğinin sorgulanabilir olması, görüntü kayıtları arasındaki zaman aralığında yüz ifadelerini değiştirebilme özelliği ve yüzün doğal görünümünü yansıtmaması gibi dezavantajları vardır. ortognatik hastalarla iletişim aracı olarak kullanılmasının uygun olmadığı bildirilmiştir [179].

2.14.6.4.Stereofotogrametri

Stereos (katı), photos (ışık), grama (çizim) ve metron(ölçüm) kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. Stereofotogrametri, üç boyutlu bir görüntü elde etmek için, bir bilgisayar programının, aynı hat üzerinde ve görüntülenecek nesneden eşit uzaklıkta, birbirine hizalanmış en az iki kamera tarafından elde edilen görüntüleri birleştirdiği bir tekniktir. Teknoloji, görüntülenen nesnelerin daha kapsamlı, doğru ve kesin bir değerlendirmesini sağlamak için eski fotogrametri tekniklerinden gelişmiştir. İlk olarak 1944'te Pierre Robin sendromlu bebeklerin ve asimetric yetişkinlerin yüzünün üç boyutlu görüntülenmesi için Thalmann ve Degan tarafından klinik olarak kullanılmış [111], daha sonra 1967'de Burke ve Beard tarafından daha basit ve daha ucuz kameralar kullanılarak geliştirilmiştir [111]. 1991 yılında Rasse'nin bilgisayarlarla uyumlu hale getirdiği bildirildi [191]. Bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle birlikte yeni nesil bilgisayarlı stereoskopik fotoğrafçılık teknolojisi ortaya çıkmıştır; bu teknikler, görüntüleri yakalama ve birleştirme konusunda daha hızlı, daha basit ve daha doğru bir süreç sağlar. Bir çalışmada, stereofotogrametri kullanılarak yapılan ölçümlerin 0,69 mm'ye kadar düşük bir hata payına sahip olduğu rapor edilmiştir [192]. Bu tekniğin avantajı, herhangi bir radyasyon veya invaziv prosedür olmadan 1.5-2 ms gibi kısa bir sürede yüksek kaliteli 3D görüntülerin elde edilmesidir, bu görüntülerin istenilen yönde döndürülmesiyle doğru ve hassas ölçümler yapılabilir. Yazılım programı, yüksek tekrarlanabilirlik, lineer ölçümler mümkündür. Farklı dosya uzantılı diğer programlarda kullanılmak üzere topografik, mekansal ve hacimsel ölçümlerin yanı sıra tedavi öncesi ve sonrası kayıt, mağaza kayıtları ve ihracat ölçümlerinin yapıldığı bildirilmiştir.

Sert dokuların incelenmesi için ilave görüntüleme yöntemlerine (KIBT gibi) ihtiyaç duyulması, sistemin çok pahalı olması ve tesisatı için geniş bir alana ihtiyaç duyulması,

karmaşık alanlar ve anatomik boşlukların görüntülenmesindeki başarısızlıklar, sistemin sık aralıklarla kalibre edilme gereksinimi, dinamik görüntü alınamaması ise dezavantajları olarak sıralanmaktadır.

2.12.Yumuşak Doku Değişimlerini Düzeltme ve Önleme

Ortognatik cerrahi sonrası burun morfolojisindeki değişiklikleri tahmin etmek imkânsız değilse de zordur. Le Fort I osteotomisi sonrası alar tabanın genişlemesi literatürde görülen en tutarlı değişikliktir ve bunu maksiller ilerletme sonrası artmış tip projeksiyonu takip eder.

Burun estetiği ve ortognatik cerrahinin olası etkileri hakkında kapsamlı bir bilgi, cerrahın Le Fort osteotomileri sırasında önleyici ve düzeltici önlemler almasını sağlar. Uygun hasta danışmanlığı ve ikincil prosedürlerin planlanması da bu bilgiyle desteklenir. İstenilen estetik sonuca ulaşmak için, eş zamanlı rinoplasti manevraları yapılabilir. İstenmeyen yumuşak doku değişikliklerini önlemek için ameliyat sırasında bazı modifikasyonlar yapılabilir. Alar cinch sütür, V-Y kapama, subspinal osteotomi bunlardan bazılarıdır.

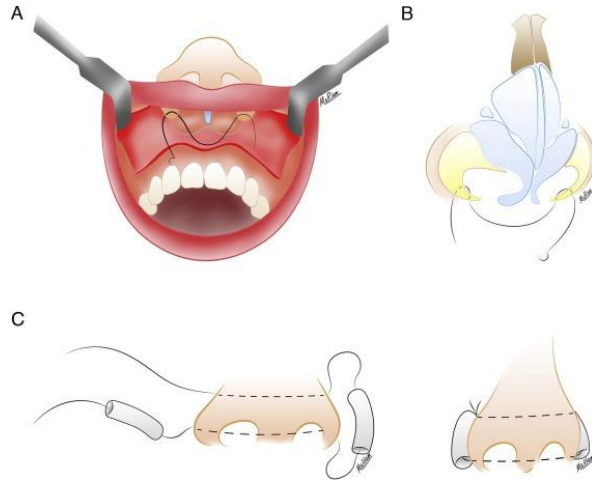
Schendel ve Williamson, nazal tabanın genişlemesini ve üst dudağın incelmesini önlemeye yardımcı olmak için yardımcı prosedürleri tanımlayan ilk cerrahlardandır. Araştırmacılar, V-Y kapatma ve alar cinch prosedürlerini, 1983 tarihli makaleleri ile tanıtmışlardır. [170].

Bazı yazarlar ayrıca standart Le Fort osteotomilerindeki varyasyonları ve bunların nazal morfolojideki postoperatif değişiklikleri kontrol etmeye yardımcı olan yaklaşımlarını tanımlamışlardır. Mommaerts tarafından tanımlanan modifiye subspinal osteotomiye Becelli ve ark. maksiller ilerletme uygulanan hastalarda daha iyi nazolabial estetik için kullanmışlardır [193]. Bu modifikasyonun arkasındaki teori, Schendel'in V-Y kapatma ve alar cinch için önerdiği teoriye benzer. Vestibüler kesi, transvers nazalis ve depresör septi kaslarının girişlerini korumak için değiştirilir. Modifiye kesiye ek olarak, standart mukoperiostal flep kaldırılmaz ve bunun yerine septuma yapışık bırakılır. Osteotominin ön kısmı piriform açıklığın tabanında gerçekleştirilir ve lateral ve posterior osteotomiler standart şekilde yapılır. Yazarlar, standart Le Fort I osteotomisi ve alar cinch uygulanan bir kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ameliyat öncesi alar taban genişliğinin korunduğunu ve burun ucunun daha az rotasyon yaptığını bildirmişlerdir [193].

2.12.1. Alar Cinch Sütür

Alar tabanının genişliğinde bir artışa neden olan Le Fort I osteotomisi ile ilişkili yumuşak doku nazolabial morfolojisinde önemli değişiklikler gösterilmiştir. 1980 yılında alar base cinch sütür orijinal olarak Millard tarafından yarık dudaklı hastalarda nazal defektleri düzeltmek için tanımlanmıştır [194].

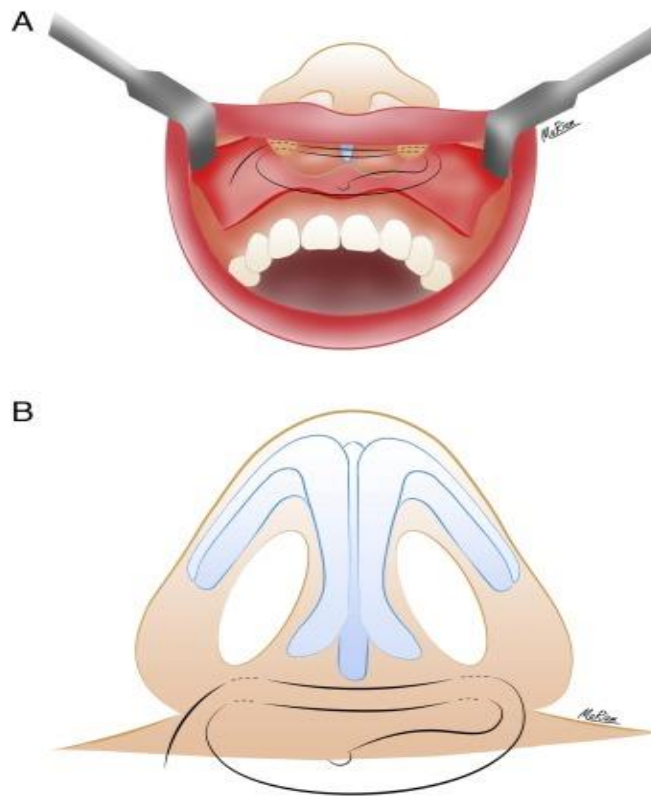
1982'de Collins ve Epker, maksiller cerrahiyi takiben alar tabanın genişlemesini önlemek için alar cinch sütür için intraoral bir yaklaşım tanımladılar [195]. Teknik, 2-0 veya 3-0 nonabsorbable bir sütür kullanımını içerir. Bu sütür, alar tabanın iç tarafındaki yoğun fibroareolar bağ dokusundan bir taraftan diğerine geçer. Dikişin iki tarafı geçici olarak birlikte çekilir. Daha sonra hasta ameliyathanede ekstübe edilir ve dikişi sıkılır, böylece önceden belirlenmiş dış ölçümler ile alar taban genişliği elde edilir. Ekstübasyon önerilmezse hasta nazal olarak entübe edilirken sütür sıkılır. Ancak bu, değişiklikte biraz daha az hassasiyetle gerçekleşir. Dikiş 10 gün yerinde bırakılır ve ardından çıkarılır. Bu cinching tekniği, maksiller hareketlerden sonra bugüne kadar “standart” teknik olarak kabul edilmiştir (Şekil 2.37).



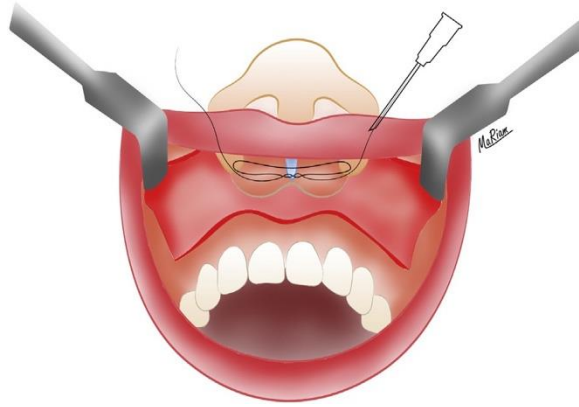
Şekil 2.37. Collins ve Epker'e göre Alar cinch sütür tip I: (A) intraoral görünüm; (B) sütür, alar tabanın iç tarafındaki yoğun fibroareolar bağ dokusundan geçirilir; (C) Vestibüler insizyonun kapatılmasından sonra, küçük kauçuk kateterler üzerine sıkılan bir transnazal tutma sütür yerleştirilir [196].

1991 yılında Westermarck ve ark. Collins ve Epker tarafından açıklanana benzeyen, 2-0 polidioksan sütür kullanılan bir teknik tanımlamışlardır [197]. Diğer teknikten farkı, yoğun fibroareolar bağ dokusu arasında tek bir sütür yerine çift sütür kullanılması ve bir taraftaki nazal ala'yı diğer taraftakine birleştirmesidir (Şekil 2.38 A,B).

1993'te Loh, maksiller osteotomiden sonra yeni bir alar cinch tekniği önermiştir [198]. Bildirilen teknik, Collins ve Epker'e göre her iki alar altındaki fibroareolar dokuları sabitleyen 2-0 resorbe olmayan bir suture kullanılarak gerçekleştirilir. Standart tekniğin sonunda, alar tabanın nazofasiyal deri kıvrımının birleştiği yerde, deriden 18 gauge iğne yerleştirilir. Daha sonra cinch dikişlerinin iki ucunun bulunduğu fibroareolar doku seviyesinden çıkar. 18 gauge iğnenin oluşturduğu doku kanalından dikişlerin iki serbest ucu iğne aracılığıyla yüze geçirilir. Suturen son olarak sıkılması, ekstübasyonun sonunda veya ameliyattan birkaç gün sonra yapılır (Şekil 2.39).

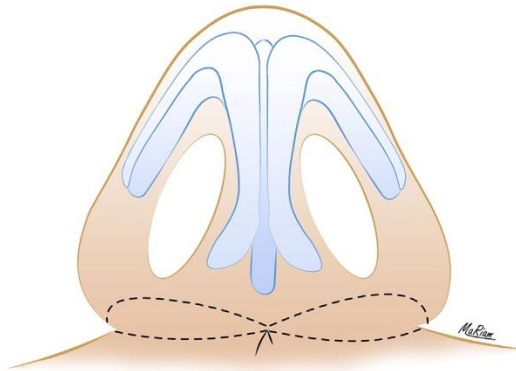


Şekil 2.38. Westermakal'e göre alar cinch suture tipi: (A)intraoral görünüm;(B)double loop suture kullanımı [197].



Şekil 2.39. Loh'a göre Alar cinch suture tip I; ağız içi görünümü. Suture kolayca ileri geri çalıştırmak için bir kanal oluşturmak için 18 gauge bir iğne kullanılır [198].

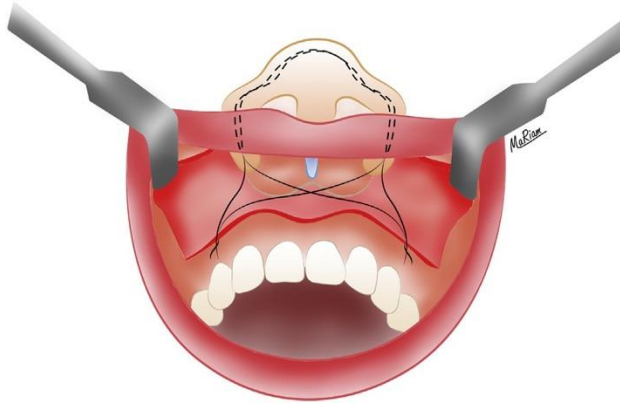
2002'de Shams ve Motamedi, 2-0 poliglikolik asit suture kullanarak “daha etkili bir alar cinch tekniği” önermiştir. Suture, fibroareolar dokuları ve kasları birbirine geçirerek bukkal insizyondan geçer [199]. Daha sonra iğne, alar kıvrımının inferolateral kısmındaki deriden dışarı çıkar ve aynı delinme bölgesinden tekrar ağza girer. Dikiş, derinin altına dermise gömülene kadar birkaç kez ileri geri çekilir. İğne ön sirkumvestibüler kesiden ağza girdikten sonra aynı şekilde karşı taraftaki alar taban dokusundan geçirilir. Daha sonra iğne tekrar aynı deri perforasyonundan tekrar oral mukozaya geçirilir. Suture orta hatta burun açıklığının altına bağlanır (Şekil 2.40).



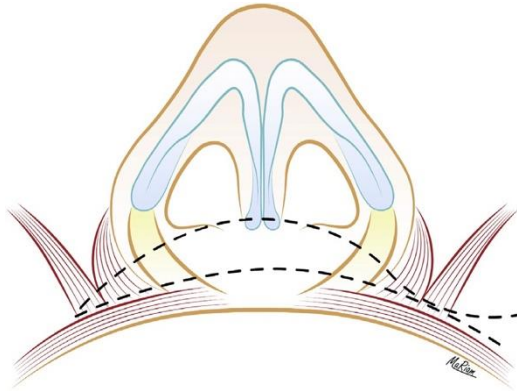
Şekil 2.40. Shams ve Motamedi'ye göre Alar cinch suture tip I [199].

2007 yılında Bertossi ve ark. alar tabandan transvers nazal kaslar boyunca kontralateral tarafa geçirilen 3-0 poliglaktin çapraz suture ile gerçekleştirilen ‘sıkılaştırıcı alar taban suture’ü tanımlamıştır [200]. Suture, dişetinin yapışık tarafında, kanin dişlerinin hemen üzerinde yer alan insersiyon ile, eksiyonu yapılan karşı kasa sabitlenir (Şekil 2.41).

2009 yılında Muradin ve ark., alar cinch tekniğinde kendi modifikasyonlarını tanımlamıştır. Bu prosedürde 2-0 vicryl ile, periost dahil olmak üzere levator ve nazal kaslardan ve anterior nazal spinanın yaklaşık 10 mm arkasından nazal septumdan geçilir [201]. Paranasal kasları ve periostu geçtikten sonra dikiş tekrar nazal septumdan orijinal giriş tarafına geçer ve bağlanır (Şekil 2.42).



Şekil 2.41. Bertossi ve arkadaşlarına göre Alar cinch tip I; ağız içi görünümü [200].

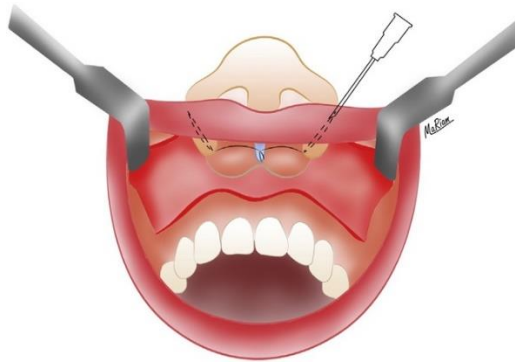


Şekil 2.42. Muradinetal'e göre Alar cinch tip II [201].

2009 yılında, Rauso ve ark. 18 gauge bir iğne ile ve dikişi nazal spinaya sabitleyerek gerçekleştirilen başka bir alternatif alar cinch sütürü tanımlamıştır [202]. Teknik şu şekilde gerçekleştirilir: R deri noktasından (sağ ala) 18 gauge bir iğne sokulur ve fibroareolar dokudan çıkar. Ağız boşluğundan dışarıya iğnenin içinden iğnesiz 3-0 nonabsorbable bir sütür yerleştirilir. İğne cilt noktasından ayrılmadan R noktasından geri çekilir ve daha sonra medial pozisyonda ağız boşluğuna geri döndürülür. Son olarak iğne R noktasından geri çekilir ve sütür yumuşak dokular arasında bırakılır. Aynı işlem L

noktasından (sol ala) yapılır. Daha sonra dikişlerin iki serbest ucu nazal spinada açılan bir delikten geçirilir ve bağlanır (Şekil 2.43).

2014 yılında Monnazzi ve ark. alar cinch suture'sünün "ekstraoral alar base cinch" olarak adlandırılan bir modifikasyonunu önermiştir [203]. Maksilla fiksasyonundan sonra, alar taban derisi üzerinde, biri alar nokta üzerinde ve diğeri ilkinin 3-4 mm üzerinde ve alar kurvatüre bitişik olmak üzere iki nokta işaretlenir. Alar taban dokusunu vestibüler insizyondan yakalamak için 2-0 nonabsorbable suture yerleştirilir ve tam olarak işaretlenen ilk noktadan ekstraoral olarak geçirilir. Daha sonra iğne yaklaşık 2-3 mm derinlikte aynı noktaya tekrar sokulur. Cilt yüzeyine çıktığı ikinci mürekkepli noktaya geçirilir ve daha sonra ikinci delinme bölgesinden tekrar sokulur. Daha sonra intraoral olarak çıkar. Aynı adımlar diğer tarafta da tekrarlanır. Her iki taraftaki dikiş atıldıktan sonra dudak serbest bırakılır ve dikiş sıkılır (Şekil 2.44).



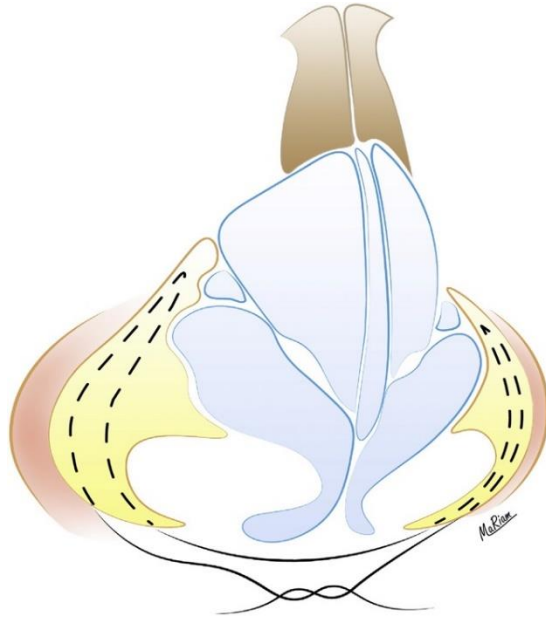
Şekil 2.43. Rauso ve arkadaşlarına göre Alar cinch suture tip III; ağız içi görünümü [202].



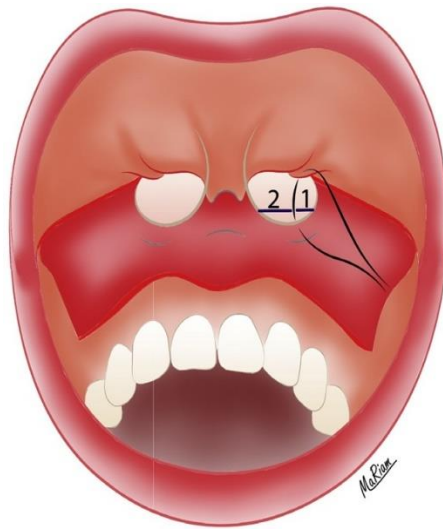
Şekil 2.44. Ekstraoral alar base cinch [203].

2015'te Peacock ve Susarla, piriform ligamanın dahil olduğu bir alar cinch s  t  r  n   tanımladılar (  ekil 2.45)[62].

2016 yılında Yen ve ark. yeni bir modifikasyon önererek, iki taraflı alar fibroareolar doku, sütürler ayrı ayrı piriform rimlerinin alt sınırına sürüklenerek sıkıştırılır. Piriform ağız kenarındaki ankrajlar kemiğe sabitlenmiştir (  ek. 2.46)[204].



Şekil 2.45. Peacock ve Susarla'ya göre alar cinch sütür tip I. Piriform bağ dahildir [62].



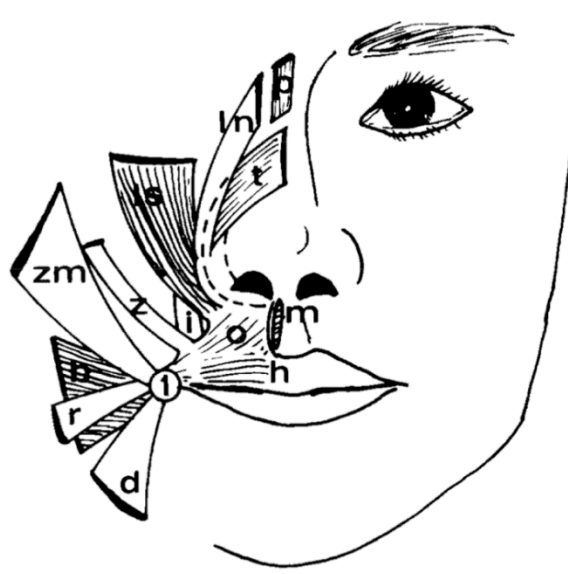
Şekil 2.46. Yen ve arkadaşlarına göre Alar cinch sütür tip IV; ağız içi görünümü. Sütür, piriform kenarın alt sınırının en yan kenarından itibaren üçte bir mesafede kemiğe sabitlenir [204].

Burnun karmaşık anatomisini analiz ederken, etnik gruplar arası değişkenliğin yanı sıra kas ve kıkırdak dokularının boyut ve kalınlığındaki değişkenlik de hesaba katılmalıdır [205]. Bazı yazarlar bu tekniğin uzun vadeli etkilerini değerlendirmeye başlamış olsa da, dokuların cinch sütür ile kalıcı olarak değiştirilme potansiyeli ve bir tekniğin diğerlerine kıyasla uzun vadeli etkileri henüz tam olarak değerlendirilmemiştir [6].

Ayrıca, kemik erimesi, yağ dokusu desteğinin azalması ve yumuşak doku pitozu gibi yaşlanma sırasında meydana gelen doku değişiklikleri göz önüne alındığında, bazı cinch tekniklerinin diğerlerinden daha etkili olup olmadığı hala belirsizdir [5].

2.12.3. V-Y Kapama

Teknik, ilk olarak Stephen A. Schendel ve ark. tarafından 1983 yılında tanımlanmıştır [206]. Fasiyal bölgedeki kas anatomileri nedeniyle ameliyat sonrası yumuşak doku değişikliklerinin nasıl meydana geldiğini tanımlamışlardır. Kas orijinleri veya insersiyonları ayrıldığında, kasın normale göre daha kısa bir uzunlukta yeniden bağlanma eğiliminde olduğu iyi bilinen bir gerçektir. Standart Le Fort I cerrahi tekniği sırasında, nazal bölge etrafındaki yüz kaslarının çoğu, piriform rim. ve maksillanın lateralinden diseke edilir. Bunlar arasında transvers nazalis kası, levator alaeque nasi kası, orbicularis oris'in oblik lifleri bulunur (Şekil 2.47). Subperiostal diseksiyonun taşındığı yüksekliğe bağlı olarak diğer yüz kaslarının kökenleri bozulmadan bırakılabilir. Transvers nazalis kasının orijini, burnun orta dorsal yüzü üzerinde yer aldığı için genellikle ayrılmamıştır. Ancak bazen bu bölgeye nazal onlay greft planlandığında da ayrılabilir. Tüm bu diseksiyon, özellikle insersiyonlarından ayrıldığında ve orijin yapışık kaldığında, bu kasların kısalmasına ve lateral olarak geri çekilmesine izin verme eğilimindedir ve bu, oronazal bölgedeki yumuşak dokunun lateral hareketini sağlar. Bu, üst dudağın kalınlığını azaltacak ve burnun alar tabanını genişletecektir. Ayrıca dudağın içe doğru yuvarlanmasına ve dolayısıyla görünür vermilyon miktarında azalmaya neden olacaktır. Diğer bir değişken ancak istenmeyen bir durum da ağız köşelerinin aşağı doğru eğilmesidir.



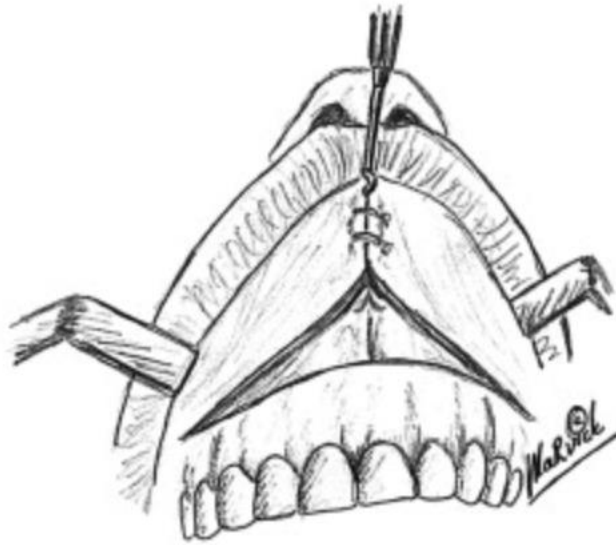
Şekil 2.47. Nazolabial yüz kaslarının şematik gösterimi [206]

P, Pyramidalis muscle; f, transverse portion of the nasalis muscle; In, levator labii superioris alaeque nasi; Is, levator labii superioris; z, zygomaticus minor; zm, zygomaticus major; o, oblique bands orbicularis oris; h, horizontal bands orbicularis oris; M, myrtiformis; i, incisal; f, modiolus; d, depressor anguli oris; b, buccinator; r, risorius.

Yüz kaslarının kontrolü, dudak kalınlığını, alar tabanın genişliğini ve üzerindeki yumuşak dokunun yapısını kontrol etmenin anahtarıdır. Bu yüz kaslarının yönetimi, insersiyonlarının istenen konuma yeniden yerleştirilmesine dayanır. Bu felsefe, Schendel ve Delaire'in kas yeniden oryantasyonu ile fonksiyonel sekonder yarık dudak onarımı hakkındaki makalelerinde ifade ettiklerine benzer [207].

Maksiller vestibüler insizyonun bir V-Y ilerletme ile kapatılması, tüm total maksiller cerrahide rutin olarak kullanılır. Vestibüler kesi ve diseksiyon rutin olarak tarif edildiği gibi yapılır. Maksillanın yeni pozisyonda stabilizasyonunu takiben poliglaktin sütür ile V-Y kapama yapılır (Şekil 2.48). Vestibüler insizyonu kapatırken, mukoza ve periosteum ve araya giren kas dokusu, insizyonun her iki tarafındaki iğne ile birleştirilir ve dikilir. İnsizyonun üst kısmı, iğne önden insizyonun alt kenarında geçirilerek ve hook ile orta hatta dudak üzerinde öne ve yukarı doğru çekilerek kademeli olarak orta hatta doğru ilerletilir. Her iki taraf kapatıldıktan sonra orta hatta yaklaşık 0,5 ila 1 cm fazla doku olmalıdır. Bu fazla doku, kesintili dikişlerle dudağın ortasına yaklaştırılır ve Y'nin dikey bacağı oluşturur. Genellikle, bu tip kapatmanın ardından dudak orta hatta oldukça

dolgun ve kısa görünür. Ancak sonraki birkaç gün içinde dudak uzayacak ve görünüş olarak daha normal hale gelecektir. İyileşmeyi takiben dudak, Le Fort I tekniklerinden sonra elde edilen normal kapamalara göre daha dolgun olacaktır. Sanılanın aksine periost, mukoza ve kasların birlikte kapatılması maksiller cerrahi sonrası dudağı kısaltmaz. Genel olarak, dudağın ameliyat sonrası büyük ölçüde kısaldığı vakalar, daha doğru bir analizde, gözlenen kısılmanın maksillanın yetersiz impactionı ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Tersine, V-Y prosedürü ile dokuyu medial olarak ilerletmek dudağı uzatmaz. Bunun yerine dudak, ameliyat öncesi uzunluğa benzer bir uzunluğu korur. Bu, maksiller intrüzyonun hesaplanmasını daha hassas hale getirir.



Şekil 2.48. V-Y kapama

Le Fort I osteotomileri üst dudağı düzleştirme, inceltme ve vermilyon kenar yüksekliğini azaltma eğilimindedir. Dudak düzleşmesi, kas eklerinin gevşemesi ve lateralizasyonundan kaynaklanabilir [140, 171, 208]. V-Y kapatma tekniği bu yan etkileri ortadan kaldırır ve dudak kalınlığı kaybını en aza indirir.

Subspinal Le Fort I Osteotomi

1994 yılında Mommerts tarafından ilk kez subspinal osteotomi tanımlanmış olup, nasolabial kasların maksimum derecede atake kalması sağlanarak nasal taban genişliğinin korunması amaçlanmıştır[4].

- Mukoperiosteal flep her iki tarafta apertura priformis, infraorbital foramen, nazomaksiller, zigomatikomaksiller ve pterygomaksiller butress bölgeleri açığa

çıkacak şekilde diseke edilir. Konvansiyonel osteotomiden farklı olarak nazal taban ve nazal lateral duvarlarda mukozal diseksiyon sağlanırken, ANS ve bağlı olduğu nasolabial yapılar diseke edilmez. Böylece ANS ve ligamentleri down fracure sonrasında maksilladan ayrılır.

- Osteotomi hattı belirlenirken diş köklerinin en az 3 mm yukarısında ve okluzal düzleme paralel olacak şekilde kemik testere veya kemik turları ile bilateral olarak apertura priformisten başlanır ve maksiller lateral duvar, medial sinüs duvarı, bukkal kortikal kemik boyunca pterygomaksiller birleşim bölgesine kadar oluşturulur. Osteotomi sırasında nazal mukozanın perforasyonunu engellemek için bir periost elevatörü yardımıyla mukoza korunmalıdır. ANS'ye gelindiğinde Mommerts tarafından tanımlanan subspinal Le Fort I osteotomisi için hat oluşturulur. ANS altından lateral nazal duvarlara doğru osteotomi yapılır (Şekil 2.49)[209].
- Osteotomi hatları oluşturulduktan sonra eğri uçlu bir osteotom ile pterygomaksiller bileşke ayrılır. Ayırma işlemi sırasında mukozal perforasyonu önlemek için palatinalde hamulus bölgesine parmak konarak kontrol edilidir. Daha sonra uygun osteotomlar ile nazal septum ve lateral nazal duvarlar ayrılır. Bu osteotomi sonrasında ANS maksilladan ayrılır böylece ANS eski konumunda kalır. Maksiller hareketlerden etkilnemez. Maksilla anterior bölgeden parmak basıncıyla veya hook yardımı ile down fracture yapılır ve maksillanın tümüyle mobilizasyonu sağlanır. Maksillanın tam mobilizasyonu hook, separatör ve tesiyerler yardımı ile kontrol edilerek emin olunur.



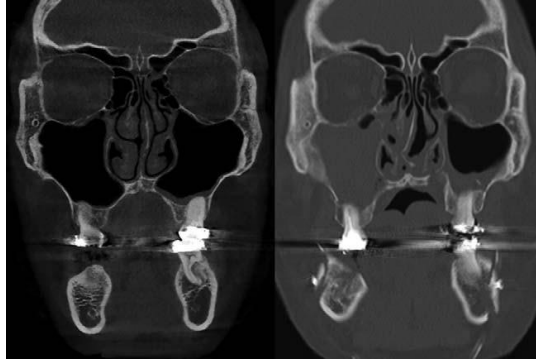
Şekil 2.49. ANS altından yapılan modifiye osteotomi hattı A.koronal görüntü B. Lateral görüntü C. İntraoperatif osteotomi sonrası ANSnin serbestleştirildiği görüntü [209]

- Ameliyat öncesi hazırlanan rehber splintler yerleştirilerek intermaksiller fiksasyon uygulanır. İntermaksiller fiksasyon sırasında mandibulanın doğru pozisyonda olduğu kontrol edilmelidir bunun için mandibula kondilinin aşağıdan yukarıya doğru bastırılarak yerine oturması sağlanır. Maksilla ameliyat öncesinde planlanan harekete uygun olarak yeni konumuna alınır. Maksillada istenilen harekete uygun olacak şekilde kemik redüksiyonu yapılır ve prematür temasların yok edilmesinin ardından maksilla yeni pozisyonunda mini plak ve mini vidalar yardımıyla fikse edilir.

2.12.3. Maksiller Ortognatik Cerrahi Sonrasında Meydana Gelen Sert Doku Değişiklikleri ve Nazal Hava Yolunun Değerlendirilmesi

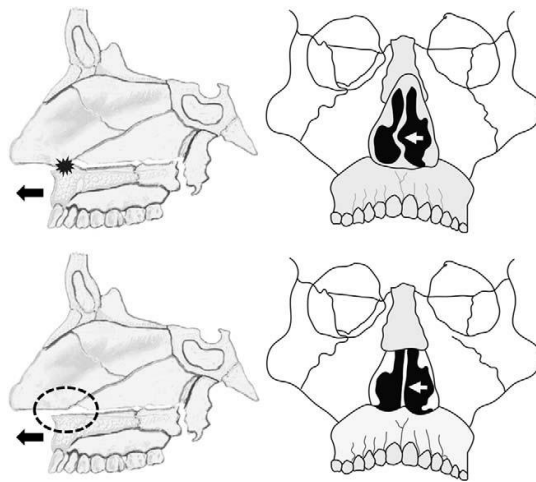
2.12.3.1. Nazal Septum Deviasyonu

Maksillayı uygun konuma yeniden alınması ve dentofasiyal anormallikleri düzeltmek için Le Fort I osteotomisini kullanan ortognatik cerrahi, nazal hava yolu formunu ve işlevini etkileme potansiyeline sahiptir. Spesifik olarak, septal osteotomi, vomer ve dörtgen kırıkdağın doğal bağlantılarını alttaki nazal omurga ve palatin kemiğinden ayırır. Ayrıca, üst orta yüze göre rotasyonel translasyonun yanı sıra, maksillanın anteroposterior lokasyonundaki değişiklikler, postoperatif nazal septum ve nihayetinde nazal hava yolu için çok sayıda olumsuz fizyolojik sekel bırakır. Vertikal maksiller fazlalık nedeniyle maksiller impaction ile yüzün alt üçte birinin vertikal boyutu azaltılabilir. Öte yandan, maksiller vertikal eksikliği olan hastalarda, cerrahi sonrası stabiliteyi artırmak için, interpozisyonel greft ve rijit fiksasyon ile Le Fort I down greftleme prosedürü kullanılarak maksilla yeniden konumlandırılır. Maksilla yeniden konumlandırıldığında, nazal septumun kemik ve kırıkdağ yapısı ile vomeri ve maksillanın nazal kreti üzerindeki oluktan maksillanın planlanan hareket miktarı kadar redüksiyon yapılmalıdır. Aksi takdirde, nazal septumda postoperatif deviasyon meydana gelebilir. Nazal septum deviasyonu, özellikle maksillanın gömülmesi ile ilişkili en sık görülen komplikasyonlardan biridir (Şekil 2.50). Nazal septum üzerinde redüksiyon yapılsa da, postoperatif dönemde deviasyon meydana gelebilir ve kolumellanın anormal pozisyonlanmasına, nazal tip deviasyonuna ve nazal hava akımı obstrüksiyonuna neden olabilir [171, 210].

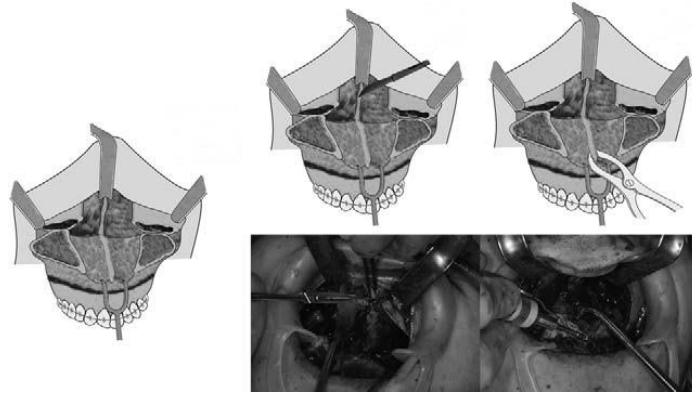


Şekil 2.50. Le Fort I osteotomisi sonrası nazal septum deviasyonu[211]

Kramer ve arkadaşları %1.6'lık bir insidans oranı bildirmiş olsalar da, nazal septum deviasyonunun kesin bir tanımını vermemişlerdir [212]. Nazal septum deviasyonunu değerlendirmek için en iyi tanı yöntemi konusunda bir fikir birliği olmadığı için gerçek insidans Kramer ve ark. çalışmalarında bildirdiği sayıdan daha yüksek olabilir. Ek olarak, Le Fort I osteotomisi sonrası nazal septum deviasyonu, hastalar nazal hava yolu obstrüksiyonuna bağlı solunum problemlerinden şikayet etmedikçe sıklıkla ihmal edilebilir. Ameliyat sırasında septumun pasif hareketi kontrol edilmeli ve nazal septumun deviasyonu takip edilmelidir. Maksillanın down fraktüründen sonra, nazal septum ayrılır ve nazal kret açıkça görülür. Nazal septum, maksilla öne doğru hareket ettiğinde anterior nazal spinaya ve/ veya maksillanın nazal tepesine çarpabilir (Şekil 2.51). Bu nedenle nazal septumun ön kıkırdak kısmının bir bistüri (üst ve alt sıra, orta) yardımıyla ve/veya maksilla nazal kretinin ön kısmının bir rongeur veya büyük bir rond frez ile (üst ve alt sıra, sağ) rezeke edilmesi, düzeltilmesi gereklidir (Şekil 2.52).



Şekil 2.51. Nazal septum deviasyonunu ve redüksiyonunu gösteren şematik diyagram. [213].



Şekil 2.52. Le Fort I osteotomisi yapılırken nazal septum ve maksilla nazal kretinin yönetimini gösteren şematik diyagram ve intraoperatif fotoğraflar. [213].

BT ve CBCT kullanılarak nazal septum değişikliklerinin nicel bir değerlendirilmesi yapılabilir. CBCT görüntüleri bilgisayar yazılımı kullanılarak yeniden oluşturulur. Standardizasyonun sağlanması amacıyla her iki zigomaticofrontal sutur, ANS, crista galli ve nazal septum çizgisi baz alınır. Böyle nazal septum açısı belirlenmiş olur (Şekil 2.53) [214].



Şekil 2.53. Nazal septum deviasyonu ölçümü [214]

2.12.3.2.İnferior Concha Hipertrofisi

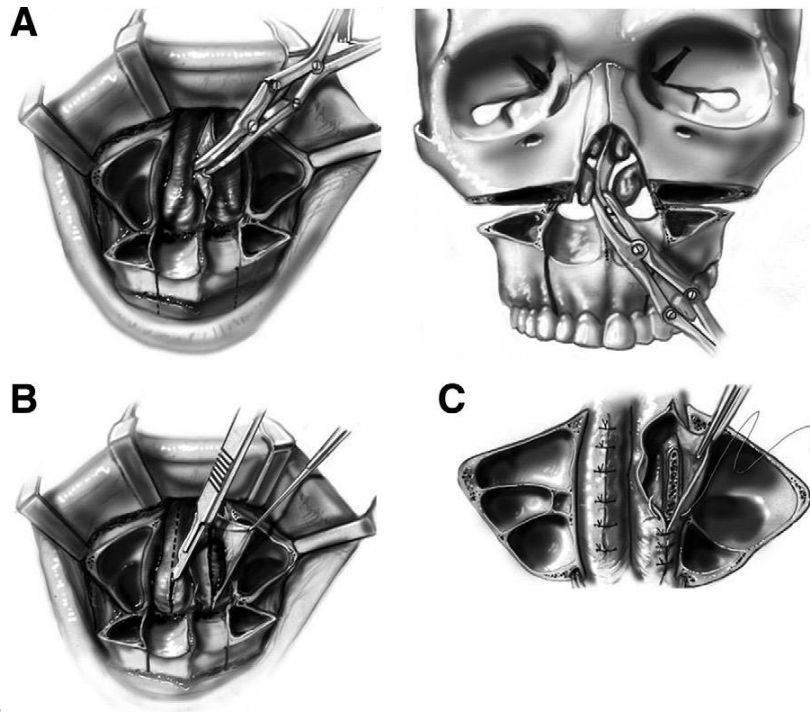
Maksillanın yeniden konumlandırılması, maksiller ilerletme ve maksiller impaksiyon ile karakterizedir. Le Fort I osteotomisi maksillayı pek çok yönde hareket ettirerek nazal boşluğun hacmini, nazal hava yolu direncini ve nazal solunumu etkileyebilir [215]. Birçok yazar Le Fort I osteotomisi ile nazal hava yolu arasındaki ilişkilerini incelemiştir [215–217]. Le Fort I osteotomisinden sonra nazal kavitenin boyutunu korumaya veya değiştirmeye yönelik operasyonlar geliştirilmiştir [218].

Her ne kadar, nazal kavitedeki hacmi yönetmek için pek çok teknik bildirilmişse de, optimal prosedür hakkında fikir birliği yoktur [138,139,141]. Down fraktür sonrası kıkırdaklı septumun yapısal destek için gerekli olan dorsal ve kollumellar bileşenleri korunarak bir ronjour yardımıyla, kıkırdaklı ve kemikli septumun bükülmüş/sapmış kısımları çıkarılır ve buna submukozal rezeksiyon denir.

Alt konkaların kırılması/ türbinoplasti genellikle nazal hava yolunu iyileştirmek için kullanılan alt konkaların arka ucunun amputasyonudur. Bu tür prosedürler, submukoza rezeksiyonu gibi diğer nazal cerrahi formlarına ek olarak kullanılır [218]. Ayrıca alt konkaların kırılması, sadece nazal hava yolundaki direnci azaltmakla kalmaz, aynı zamanda daha fazla intraoperatif görüşün artmasına ve posterior yönde erişime izin verir [219].

Bell, üst hareket miktarı 5 mm'nin üzerinde olduğunda alt türbinektomi önermiştir [173]. Alt konka kırığı ile redüksiyona gidilen hastalarda tıkanıklığı, tıkanıklık, tıkanıklık, nefes alma veya uyku güçlüğü gibi semptomlar oluşabilir. Bell'in bahsettiği bir diğer sorun da nüksetme eğilimiydi [173]. Ancak ortognatik cerrahi sonrasında burun mukozasının şişmesi, yırtılması ve özellikle lateral burun duvarının lateral olması nedeniyle alt konkalardan lateral burun duvarına olan mesafeleri doğru bir şekilde ölçmek zordu. İnferior türbinektomi, postoperatif kanama, enfeksiyon, burun içi yapışıklıklar ve önceden astımı olan hastalarda atakların alevlenmesi gibi çeşitli potansiyel komplikasyonlarla ilişkilidir [222].

Nazal hacimdeki bu değişikliği telafi etmek için kullanılan diğer tekniklerin yanı sıra alt türbinektomi, alt konkaların kırılması, submukoza rezeksiyonu, elektrokoter, hızlı maksiller genişleme dahil olmak üzere çeşitli yöntemler kullanılabilir (Şekil 2.54) [219, 220]. Alt konka hipertrofinin fonksiyonel ve patolojik problemlerle ilişkili olduğu durumlarda inferior türbinektomi endikedir [223]. Türbinektomi ile ilişkili, postoperatif kanama ve atrofik rinit dahil olmak üzere bilinen komplikasyonlar vardır. Bunlara ek olarak, submukozal türbinektomi ve alt konka kırığı/türbinoplasti tekniklerinin kullanıldığını bildiren çok sayıda rapor vardır, ancak alt türbinektomi ile ilgili hipertrofinin nüksetme potansiyali nedeniyle ortognatik cerrahi ile ilgili az sayıda rapor bildirilmiştir.



Şekil 2.54. Down fraktür Le Fort I osteotomisinden intraoperatif görüntüler. A, Burun tabanı ve burun mukozası. B, Down fraktürden görüntülenen eğri nazal septum. C, Burun tabanı ve nazal mukozanın insizyonu. Medial ve lateral nazal mukoza flepleri, hipertrofik alt konkayı görselleştirmek için ayrılır. [218]

2.12.3.3. Nazal Hava Yolu Değişimi

Le Fort I osteotomisi sonrası maksillanın yer değiştirmesi, orta yüz anatomisinde önemli değişikliklere neden olur. Literatürde, ortognatik cerrahi uygulanan hastalarda nazal solunum, nazal anatomi ve sinüs drenajı üzerindeki etkileri yalnızca subjektif bir şekilde ve sınırlı olarak ele alınmaktadır [224–226]. Maksiller hareket, burun içi boyutları değiştirerek ameliyat sonrası her zaman nazal solunumu etkiler. Ayrıca, yaygın nazal hava yolu deformiteleri (septal deviasyon, alt konka büyümesi) genellikle maksiller deformiteye eşlik eder. Ortognatik cerrahide standart bir yöntem olarak “down-fracture” tekniğinin tanımlanmasından bu yana, çok sayıda çalışma, Le Fort I osteotomisinden önce ve sonra nazal hava yolu direncini ölçmüştür. Maksillanın ilk ameliyatla yer değiştirmeleri, ilk olarak Wassmund ve Axhausen [5] tarafından tanımlanmasından bugüne kadar, Le Fort I osteotomisi sonrası oluşan farengeal hava yolu değişiklikleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar iki boyutlu ve üç boyutlu analizler ortaya koymuştur [227, 228]. Harada ve ark. maksiller distraksiyon osteogenezisinden (MDO) sonra hem nazofaringeal derinlikte hem de velar uzunlukta artışlar bulmuşlardır [7].

Distraksiyon prosedürü sadece kemik dokusunun hacmini değiştirmekle kalmaz, aynı zamanda burun boşluğu gibi çevre yapıları da değiştirir.

Nazal kavite, solunum sırasında havanın girdiği ilk geçittir. Nazal boşluk, havayı nemlendirmek ve akciğerlere ulaşmadan önce havayı düzenleyerek kontamine parçacıkların ulaşmasını engeller. Ek olarak, nazal solunum genel olarak kraniyofasiyal büyümede ve nazorespiratuar ark ve nazomaksiller kompleksin gelişmesinde çok önemli bir rol oynar, böylece stomatognatik dengeyi korur. Maksilla, nazal kavitenin kaudal sınırını tanımladığından, yer değiştirmesi ölçülebilir hacimsel değişikliklere yol açabilir. Maksillanın Le Fort I osteotomisi ile hareketi, hava yolunun diğer bölümlerinin şeklinin yanı sıra burun boşluğunun şeklini de etkiler. Bununla birlikte, Le Fort I osteotomisinden sonra nazal hacim ve nazal septum üzerine az sayıda çalışma yapılmıştır.

Nazal hava yolu 1979 yılında Montgomery tarafından bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılarak insan kadavraları üzerinde incelenmiştir [229]. BT, nazal hava yolu dahil tüm yüz dokularını ve anatomik boşlukları üç boyutta değerlendirmek için yeterli doğruluk sunar. Schwarz ve ark. hastalarda cerrahi-ortodontik hızlı üst çene genişletmesi öncesi ve sonrası nazal septumdaki değişiklikleri incelemiştir. Nazal septum pozisyonu önemli bir değişiklik göstermezken, nazal hava yolu hacmi önemli ölçüde arttığını göstermişlerdir [227]. Bazı çalışmalar, akustik rinometri kullanarak maksiller hareketin neden olduğu nazal hacimdeki değişiklikleri dolaylı olarak değerlendirmiştir [230]. Daha sonra, anterior rinomanometri kullanılarak maksiller hareketlere bağlı olarak nazal hava yolu fonksiyonundaki değişiklikleri incelemek için çalışmalar yapılmıştır [216]. Kunkel ve Hochban, maksiller hareketin akustik rinometri ile değerlendirilen nazal hacim üzerindeki etkisini ilk tanımlayanlardır [230]. Turvey ve ark. nazal tabanın tutulumu olsun veya olmasın maksillanın yeniden konumlandırılmasının genellikle nazal direncin azalmasıyla sonuçlandığını bulmuşlardır [221]. Doruk ve ark., 2007 yılında burun genişliği ve hacminde artış gösteren burun hava yolu değişikliklerini değerlendirmek için BT ve akustik rinometri kullanmıştır [231]. Haralambidis ve ark. ise BT kullanılarak hızlı maksiller genişleme ile tedavi edilen hastalarda, nazal kavitedeki hacimsel değişiklikleri incelemiş ve nazal kavitede ortalama %11,3'lük önemli bir artış bulmuştur. Bu sayede RME'nin burun içi kapasiteyi, burun geçirgenliğini artırabileceği ve baskın bir nazal solunum modeli oluşturabileceği sonucuna varılmıştır [232].

Erbe ve ark. Le Fort I impactionı veya ilerletilmesinden sonra nazal hava yolu değişikliği tespit etmemiştir [216]. Le Fort I osteotomisinden sonra anterior rinomanometri kullanarak nazal fonksiyonu ölçen çalışmalarda maksillanın yeniden konumlandırılmasının nazal hava akışını arttırdığını ve nazal direnci azalttığını bildirilmiştir. Maksiller hareket, nazal kavite hacmini azaltabilir ve bu da nazal fonksiyonu azaltarak etkileyebilir.

2.12.3.3.1. Nazal Havayolu Değerlendirme

2.13. Objektif Fizyolojik Nazal Havayolu Testleri

Objektif nazal hava yolunu değerlendiren testler dolayı ya da doğrudan hava akımını parametre olarak kullanır. Hava akımının hızı ve yönü nazal kavitenin farklı yerlerinde ve farklı saflarda (inspirasyon ve ekspirasyon sırasında), dinlenme ve egzersiz halinde gibi pek çok fizyolojik ve patolojik durumdan etkilenir. Nazal hava akımını değerlendiren pek çok test mevcuttur.

2.13.1. Pik Flumetri

Hastanın nazal hava akımını ölçen bu test, hasta derin bir nefes alıp verdikten sonra yüz maskesini hem ağzını hem de burnunu tamamen kapatacak şekilde yüzüne yaslayarak burundan derin nefes alır. Bu sırada inspirasyon sırasındaki burun deliğinden 1 dakikada geçen hava miktarı ölçülerek ölçüm 3 kez tekrarlanır. Nazal direnç ile korelasyon gösteren bu test nazal hava yolu direncinin ölçüldüğü objektif ve güvenilir bir yöntemdir. Testteki pik değeri nazal inspirasyon tepe hava akımı (L/dak) olarak kayıt altına alınır [233].

2.13.2. Akustik Rinometri

Akustik rinometri Hilberg ve ark. 1989'da burun boşluğunu incelemek için objektif bir yöntem olarak tanımlanmıştır [234]. Nostrile olan mesafeye göre burnun kesit alanlarını belirler. Yazılım, buruna uygulanan ses dalgalarının yansıma süresi, frekans değişikliği ve genliği bazında kesit alanlarını hesaplar. Nazal kavite geometrisini belirlemek amacıyla hava akımından bağımsız olarak yapılan, nazal hava yoluna verilen şok dalgasındaki sesi ölçerek yapılan statik bir testtir. Kaynak aracılığıyla verilen akustik sinyal burun deliğine konulan bir tüp yardımıyla nazal kaviteye yayılır ve işlenerek dijitalize edilir. Nazal kavitenin ilk 2 cm'lik anterior kısmında bulunan iskeletsel sapsmalar yanlış değerlendirmelere neden olabilir [235].

2.13.3. Rinomanometri

Transnazal basınç ve nazal hava akımını aynı anda değerlendiren bu teknik, burundan hava geçişini objektif olarak değerlendiren dinamik bir testtir. Hava akımı, basınç ve zaman arasındaki ilişkiyi değerlendirerek nazal hava yolu direncinin hesaplanmasını sağlar. Nazal direnç, burun deliklerinden orofarenkse kadar olan basınç ölçümleri ile nazal hava akımı arasındaki oran ile hesaplanır. Transnazal basıncı ölçmek için, üç yöntem kullanılmaktadır: posterior, anterior ve postnazal rinomanometri teknikleri kullanılır. Nazal hava akımı rezistansını hesaplamak için literatürde kabul gören görüş anterior rinomanometri tekniğini ve 150 Pa basınçtaki hava akımı değerlerinin standart nazal direnç olarak belirlenmesidir [236].

2.13.3.1.1. Anatomik Ölçüm Metotları

Nazal fonksiyonun değerlendirilmesi amacıyla çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Fonksiyon değerlendirilmesinde inspeksiyon ve endoskopinin yanı sıra radyolojik olarak değerlendirilmeye de ihtiyaç vardır. İskeletsel deformitesi olan büyüme gelişme çağındaki hastalar için, etiyolojik faktörlerin belirlenmesi ve fonksiyonel özelliklerin değerlendirilmesi için morfometrik ölçümlere ihtiyaç duyulur [237]. Ölçümler için iki ve üç boyutlu radyolojik görüntülemeler kullanılmaktadır.

2.13.3.1.2. İki Boyutlu Radyografik İnceleme

Hava yolunu değerlendirmek için ucuz ve ulaşılabilir olması ile radyasyon düzeyinin düşük olması sebebiyle sefalometrik filmler yaygın olarak kullanılmaktadır [238]. Sagittal yönde incelemeye olanak sağlayan lateral sefalometrik filmlerin yanı sıra posteroanterior sefalometrik filmlerde transvers görüntüleme yapılabilir [239–241]. Ancak sert doku süperpozisyonu nedeniyle ideal bir ölçüm yapmak mümkün değildir.

2.13.3.1.3 Üç Boyutlu Radyografik İnceleme

Gelişen teknoloji ile birlikte bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans inceleme (MRI) gibi yöntemler, incelenmesi istenilen dokuyu üç boyutta incelemeye olanak sağlar [242].

2.13.3.1.4 Manyetik Rezonans (MR) Görüntüleme ile İncelemesi

Üst havayollarının değerlendirmesinde MR radyasyon maruziyeti olmadan yumuşak dokuların görüntülenmesini sağlar [243, 244]. Maliyetinin yüksek olması ve çekim

sırasında soluk alıp verirken yutkunma refleksine bağlı kullanımı zordur. Klostrofobisi (kapalı yer korkusu) olan hastalarda kullanımı uygun değildir.

2.13.3.1.5. Konvansiyonel Tomografi İncelemesi

Konvansiyonel tomografi ile hastalardan alınan görüntülerde kemikteki değişimler 2 boyutlu grafilere göre daha hassas bir şekilde değerlendirilmektedir. Ancak bazı sınırları vardır. Yumuşak doku hakkında bilgi vermez. Bilgisayarlı tomografi konusundaki gelişmeler sebebiyle üretimi ve kullanımı azalmaktadır.

2.13.4. Bilgisayarlı Tomografi İncelemesi

Bilgisayarlı tomografi sert dokuların 3 boyutlu incelenmesinin yanı sıra yumuşak dokuların ise kısmen görüntülenmesini ve değerlendirilmesini sağlar. En büyük avantajı ise hava yolunun 10-15 sn gibi kısa bir süre içerisinde değerlendirilmesini sağlayarak standardizasyonun sağlanmasına katkıda bulunur. BTnin MR ile kıyaslandığında en büyük dezavantajı radyasyon maruziyetidir [245]. Bu amaçla daha az radyasyonla çalışan 3 boyutlu görüntüleme yapacak cihazlar üretilmiştir. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı (KIBT) fan-type olmayan konik ışınla çalışır. Böyle daha az radyasyon ve düşük maliyet ile daha hızlı değerlendirme olanağı sunar [245, 246].

Nazal hava sahasının manuel segmentasyonu, hava-doku sınırını belirlemek için bir CT numarası eşiği seçilmesiyle başlar. Bununla hava akışının in vivo ölçümleri arasında iyi bir korelasyon için optimal bir eşik bulunmamaktadır. Kawari ve ortak yazarlar, bir *Macaca fuscata* örneğinin maksiller sinüsünü doldurmak için gereken silikon hacmine bağlı olarak nazal hava yolunu segmentlere ayırmak için -30HU eşiğini önerdiler [247]. Bununla birlikte, insanlara uygulandığında, bu segmentasyon eşiği, çok büyük olan paranasal sinüslerin hacimlerini öngördü. Nardelli ve arkadaşları trakeal hava yolunu segmentlere ayırmak için optimal eşiğin -800HU olduğunu bildirdiler [248]. Zeiberg ve ortak yazarlar, plastik bir konik fantomun hava segmentasyonuna dayanarak, hava segmentasyonu için optimal eşiğin -500HU ve -300HU arasında olduğu sonucuna varmışlardır [249]. Bu, Nakano ve meslektaşları tarafından akrilik reçine ve ürethan reçineden yapılmış bir fantoma dayalı olarak önerilen -460HU eşiğine benzer [250]. Bu çalışmalar, BT taramalarından nazal hava boşluğunu bölümlere ayırmak için optimal eşik konusunda fikir birliği olmadığını göstermektedir. Yapılan bir çalışmada ise çok çeşitli

segmentasyon eşikleri (yani -800HU ila -300HU), nazal hava yolu için tanımlanmıştır.) Üç farklı eşik (-300 HU, -550 HU ve -800 HU) kullanılarak oluşturulan 3D modellerin konturları incelenmiştir [251]. Bu nedenle optimal bir ölçümün sağlanması için segmentasyon önemlidir.

Segmentasyon amacıyla CBCT kullanarak üst hava yolunu tanımlarken, çok sayıda çalışma sadece faringeal hava yolunun tek tüp benzeri yapısına (nazofarinks, orofarenks, laringofarinks) ve ayrıca retropozisyon veya darlık gibi oral bulgulara odaklanmıştır[251–253] . Ancak bu çalışmalarda, özellikle obstrüksiyonla ilgili olarak üst hava yolunun çok önemli bir bileşenini tutan nazal hava yolu göz ardı edilmiştir. Hava yolu ihlalinin yaygın nedenleri, nazal septum deviasyonu, hipertrofik konkalar, nazal polipler ve konka bülloza gibi nazal hava yolunu sarlaştıran etkenlerin tanımlanmasının zorluğundan kaynaklanır. Bir çalışma yalnızca nazofarinks, orofarenks ve laringofarinks üzerine odaklanıyorsa, o zaman faringeal hava yolu terimi en uygundur[254]. CBCT ile ilgili çalışmalar yapılırken uygun seçim kriterleri ve doz azaltımı için ulusal ve uluslararası kılavuzlara uyulması gerektiği unutulmamalıdır [255, 256].

3D CBCT kullanarak nazal hava yolunun segmentasyonu için anatomik sınırlar oluşturma görevi, kıvrımlı kanalların karmaşık anatomisi ve paranasal sinüslere bağlantılardan dolayı zordur. Bugün altın standart bir değerlendirme kriteri olmasa da nasal hava yolu için nostriller üzerinden oluşturulan S-PNS hattı, ANS-PNS hattı ve kafatasının tabanı ile hizalı olan üst sınır (ostium ve paranasal hava sinüsleri hariç ve frontal, etmoidal, ve sfenoidal hava hücreleri dahil) nazal hava yolunun anatomik sınırlarını değerlendirmek için kullanılabilir.

Nazal Hava Yolunun Subjektif Değerlendirilmesi

Akustik rinometri ve anterior rinomanometri gibi objektif yöntemler kullanarak maksiller mobilizasyonu takiben nazal hava yolu fonksiyonundaki değişiklikler değerlendirilir [221, 224]. Bu yöntemler subjektif semptomlarla zayıf korelasyon gösteren sonuçlar verme eğilimindedir; ayrıca hastaların önemli bir kısmında fonksiyonel nazal hava yolu obstrüksiyonunu saptayamamaktadırlar [257, 258]. Bunun ışığında, Stewart ve ark., hastalar tarafından bildirilen subjektif semptomları değerlendirmek için Nazal Obstrüksiyon Semptom Değerlendirme (NOSE) ölçeğini geliştirmiştir [259]. Çelebi ve

ark tarafından Türkçeye çevrilen bu ölçek son yıllarda septorinoplasti yapılan hastalarda nazal hava yolunu değerlendirmede sıklıkla kullanılmaktadır [260].

Turkish version of the NOSE scale

Over the past 1 month, how much of a problem were the following conditions for you? *Son bir ay içinde aşağıda bahsi geçen şikayetler sizin için ne derece problem oluşturdu?*

Please circle the correct response. *Lütfen sizin için uygun olan seçeneği işaretleyiniz.*

	Not a problem <i>Problem oluşturmadı</i>	Very mild problem <i>Hafif derecede problem oluşturdu</i>	Moderate problem <i>Orta derecede problem oluşturdu</i>	Fairly bad problem <i>Oldukça kötü derecede problem oluşturdu</i>	Severe problem <i>Çok kötü derecede problem oluşturdu</i>
Nasal congestion or stuffiness <i>Burunda dolgunluk hissi</i>	0	1	2	3	4
Nasal blockage or obstruction <i>Burunda tıkanıklık hissi</i>	0	1	2	3	4
Trouble breathing through my nose <i>Burundan nefes almakta güçlük</i>	0	1	2	3	4
Trouble sleeping <i>Uyuma problemi</i>	0	1	2	3	4
Unable to get air through my nose during exercise or exertion <i>Egzersiz ve hareket esnasında burundan nefes almada güçlük</i>	0	1	2	3	4

Şekil 2.55. NOSE skolası [260]

Nazal solunum fonksiyonlarını değerlendiren 5 sorudan oluşan bir ölçektir (Şekil 2.55). Ölçekte her soruya 0'dan 4'e kadar olan bir puan verilmesi istenir. Tüm sorulara verilen puanlar toplanır ve değerlendirmenin kolay ve anlaşılabilir olması için 5 ile çarpılır ve en düşük sıfır en yüksek 100 olacak şekilde bir değer ortaya çıkar. Düşük puan burun fonksiyonlarının iyi olduğunu yüksek puan ise kötü olduğunu gösterir. Ölçeğin nazal hava yolu obstrüksiyonunu değerlendirmek için hastalığa özgü geçerli bir yaşam kalitesi ölçüsü olduğu gösterilmiştir [258, 259, 261]. Hızlı ve kolay uygulanabilir olması, hasta açısından az zahmetli olması, prospektif ve retrospektif çalışmalarda kullanılabilmesi avantajlı yanlarıdır. Ancak sadece nazal fonksiyonlar açısından bilgi verir estetik değerlendirme sağlamaz.

Bu çalışmanın hipotezi subspinal Le Fort I osteotomisi ile üst dudak düzleşmesi, nazal taban ve nostril genişlemesi gibi istenmeyen yumuşak doku değişimlerinin ek modifikasyon olmadan önüne geçebileceğidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Dizaynı

Bu klinik çalışma tek merkezli, kontrollü, prospektif, çift kör, randomize olarak planlandı. Çalışma Erciyes Üniversitesi Etik Kurul onayı ve T.C Sağlık Bakanlığı Klinik Araştırmalar Kurulundan onay alınarak Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilimdalı'nda yürütüldü. Tüm gönüllülere çalışmada kullanılacak ilaç uygulamaları, cerrahi prosedür, gelişebilecek yan etkiler ve komplikasyonlar hakkında bilgi verilerek aydınlatılmış onamları imzalı olarak alındı.

3.2. Seçim Kriterleri

Gönüllüler Erciyes Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine iskeletsel sınıf 3 ortodontik anomaliye bağlı fonksiyon, estetik ve fonasyon eksikliği şikayetleriyle başvuran genel anestezi altında Le Fort I ve BSSO planlanan hastalar arasından seçildi. Her iki cinsten, 18-40 yaş arası, ASA I, sistemik hastalığı bulunmayan, herhangi bir ilaca karşı alerjisi olmayan, operasyondan önceki bir hafta içerisinde NSAİİ kullanım hikayesi olmayan toplam 50 hasta çalışmaya dahil edildi. Her iki gruptaki hastalara cinch sutur, v-y kapama ya da ANS redüksiyonu yapılmadı. 3 hasta postoperatif dönem takiplerine gelmediği için çalışma dışı bırakıldı.

ASA II ve üzeri, hepatik veya renal fonksiyon bozukluğu olan, nöropatik hastalığı bulunan, uzun süreli NSAİİ veya opioid türevi ilaç kullanan, ilaçlara karşı alerjik reaksiyon hikayesi bulunan, operasyon öncesi baş boyun bölgesinde ağrı, şişlik, inflamasyon belirtileri bulunan, hamile ve emzirme dönemindeki hastalar ile en önemlisi daha önce dudak damak yarığı hikayesi olan ve rinoplasti ameliyatı hikayesi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dâhil edilen 50 hasta rastlantısal olarak iki gruba ayrıldı. Grup I (subspinal Le Fort I osteotomisi uygulanan, n=22) çalışma grubu, Grup II (konvansiyonel Le Fort I osteotomisi uygulanan, n=25) kontrol grubu olarak belirlendi.

Çalışmada çift körlüğün sağlanması için ameliyat ile postoperatif ödem ve yumuşak sert doku değişimleri üzerindeki ölçümler farklı kişiler tarafından yapıldı. Operasyon öncesinde tüm hastalara, ameliyat sırasında kullanılacak teknik ve postoperatif dönemdeki takip periyotları hakkında bilgi verildi.

3.3.Operasyon Öncesi İlaç Uygulamaları

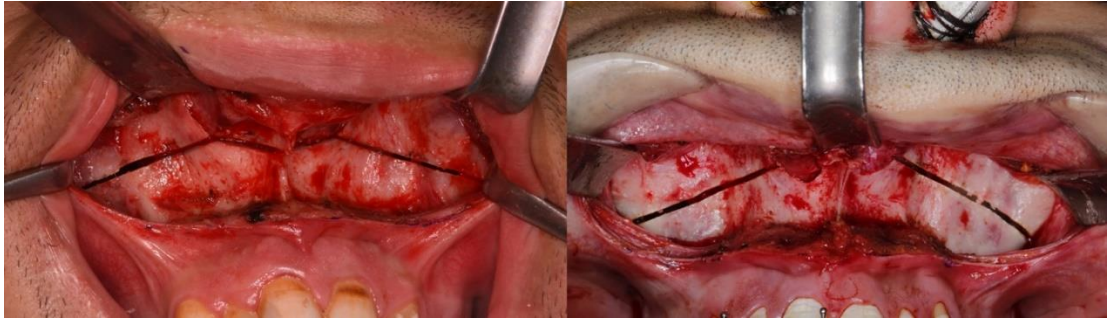
Ameliyat öncesinde hastalara intravenöz kateter yerleştirildi ve klorheksidinli gargara ile oral antisepsi uygulandı. Tüm hastalara preoperatif dönemde 30 dk önce 2 gr ampisilin+sulbaktam (Sulcid IM/IV flakon, İbrahim Ethem Ulagay ilaç Sanayii A.Ş., İstanbul, Türkiye), 2 mg midazolam (Dormicum, Deva Holding, İstanbul, Türkiye), 8 mg ondansetron (Ondaren 4mg/2 mL, Vem ilaç, İstanbul, Türkiye) intravenöz olarak uygulandı.

3.4.Cerrahi Prosedür

Tüm hastalar Erciyes Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Hastanesi genel ameliyathanesinde aynı anestezi ekibi tarafından uyutuldu ve aynı cerrahi ekip tarafından opere edildi. Anestezi indüksiyonu için 1 µg/kg fentanil, 2mg/kg propofol ve 0,6 mg/kg rokuronyum intravenöz olarak uygulandı. İndüksiyondan hemen sonra 8mg deksametazon intravenöz uygulandı. Nasotrakeal entübasyon sonrasında anestezi idamesi, %50 oksijen: %50 hava içerisinde %2 konsantrasyonda sevofluran ile sağlandı. Kanamanın azaltılması ve daha iyi bir cerrahi alan sağlamak için hipotansif anestezi yöntemi kullanıldı. Hipotansif anestezi remifentanil 1mcg/kg yükleme dozunu takiben 0,5-20 mcg/kg/dk infüzyonu ile ortalama kan basıncı 60 mmHg'nin altına düşmeyecek şekilde uygulandı.

Tüm hastalara %2 articaine 80 mg + 1/200.000 epinefrin (Ultracaine %2, ampül, Sanofi Aventis, İstanbul, Türkiye) ile mandibulada bilateral bukkal, inferior alveolar ve lingual sinir blok anestezileri, maksillada bilateral bukkal lokal infiltratif ve posterior superior alveolar blok anesteziler yapıldı. Her iki gruptaki hastalarsa Le Fort I osteotomisi Bell WH yöntemi ile gerçekleştirildi [262]. 15-25 nolu dişler arasında cilt kalemiyle insizyon hattı çizilerek koterle vestibül sulkusta horizontal insizyon yapıldı. Mukoperiostal flep bilateral infraorbital foramenler, apertura priformis, zygomaticomaksiller ve pterygomaksiller butress açığa çıkarılacak şekilde kaldırıldı. Grup I (subspinal osteotomi)

deki hastaların nazal mukozası ile ANS arasında diseksiyon yapılmadı (Şekil 3.1 A). Böylece ANS'ye bağlı olan piriform ligament korunmuş oldu. ANS'ye gelindiğinde Mommaerts tarafından tanımlanan subspinal Le Fort I osteotomisi için hat oluşturuldu (Şekil 3.1 B). Piezocerrahi testere ile maxilla ve ANS arasında üçgen bir kesi hattı oluşturuldu. Grup II (konvansiyonel osteotomi) deki hastalarda ise nazal mukozaya elevasyonu sonrası piezocerrahi testere kullanılarak Le Fort I kemik kesisi yapıldı. Her iki grupta da osteotomlar ile pterygoid plaklar, nazal septum ve lateral nazal duvarlar ayrıldı. Maksilla spreader ve hook yardımıyla downfracture yapılarak tesiyer ile hareketlendirildi.



Şekil 3.1. (A) Subspinal Le Fort I osteotomisi ve (B) Konvansiyonel Le Fort I osteotomisi

Maksilla, ameliyat öncesinde hazırlanan splint kullanılarak planlanan yeni konumuna getirildi ve bu yeni konumunda çift taraflı apertura piriform ve zigomatik butres bölgelerinde titanyum mini plak ve monokortikal vidalar kullanılarak fiksasyon sağlandı. Hastaların yumuşak doku kapamaları 3/0- 4/0 rezorbe olabilen sutur materyali kullanılarak aynı yöntemlerle kapatıldı. Her iki gruptaki hastalarda da ek modifikasyon olan v-y kapama, alar cinch sutur ya da ANS redüksiyonu yapılmadı. BSSO, Hunsuck modifikasyonuna göre gerçekleştirildi [263]. Elektrokoter ile bilateral olarak oblik sırt boyunca 6 nolu dişlerin mezialine kadar uzanan insizyon yapıldı. Geniş mukoperiostal flep her iki tarafta medialde lingulaya kadar, lateralde ise korpus ve angulusun lateral yüzeyleri ortaya çıkacak şekilde eleve edildi. Çift taraflı horizontal medial korteks kesisi, eksternal oblik sırtı takip ederek oblik kesi ve oblik sırtın bittiği yerden vertikal kemik kesisi Lindeman bur ile yapıldıktan sonra çekiç ve osteotomlar ile osteotomi tamamlandı. Separatör ve border ayracı yardımıyla sagittal split gerçekleştirildi. Mandibula ameliyat öncesi hazırlanan splint kullanılarak planlanan yeni konumuna alındı ve elastikler ile

intermaksiller fiksasyon uygulandı. Fiksasyon için mini plak ve titanyum monokortikal vidalar kullanıldı.

Ameliyat için total kanama miktarı ve introperatif komplikasyonlar (nazal mukoza perforasyonu varlığı) kaydedildi. Operasyon sonunda hastalara 2 mg neostigmine (Neostigmin ampül, 0,5 mg/mL; Adek, Samsun, Türkiye), 1 mg atropine (AtropinSülfat ampül, 0,25 mg/mL; Galen, İstanbul, Türkiye) intravenöz yol ile uygulanarak kas gevşetici etkisi geri çevrildi ve ekstübe edildi. Anestezi süresi ve anestezi ile alakalı komplikasyonlar ayrıca kaydedildi. Hastalara ödem kontrolü için dudak, yanak ve submandibular alanları içerecek basınçlı elastik flasterler uygulandı ve hastalar yataklı serviste takibe alındı.

3.5. Operasyon Sonrası Bakım Uygulamaları

Operasyon sonrası analjezi için ilk 24 saat birincil analjezik olarak tramadol (Contramal 100 mg ampül, Abdi İbrahim ilaç, İstanbul, Türkiye), ek analjezi ihtiyacı duyulduğunda intravenöz 1000 mg parasetamol (Perfalgan 10 mg/mL 100 mL flakon, Bristol-Myers Squibb ilaçları, İstanbul, Türkiye) 12 saatte 1 kere olacak şekilde kullanıldı (şekil 3.1). Operasyon sonrası 1. günden itibaren tüm hastalara hastanede yattığı sürece analjezik olarak intravenöz 50 mg deksketoprofen trometamol (Arveles 50mg/2mL; UFSA ilaç, İstanbul, Türkiye) 12 saatte 1 kere olacak şekilde, ek analjezi ihtiyacı olduğunda ise intravenöz 1000 mg parasetamol 12 saatte 1 kere olacak şekilde uygulandı. Taburculuk sonrasında ise günde ikiz kez olacak şekilde 25 mg oral deksketoprofen (Arveles 25 mg tablet; UFSA ilaç, İstanbul, Türkiye) reçete edilmiştir. Ödem kontrolü için hastalara ilk 24 saat buz aküleri yardımıyla soğuk uygulaması yapıldı

Ameliyat sonrası intravenöz 1000 mg sefazol (Cezol, Deva Holding, İstanbul, Türkiye), günde 2 kere uygulandı. Deksmetazon ameliyat sonrası 1. gün 3 kere 4 mg, ameliyat sonrası 2. gün 2 kere 4 mg, ameliyat sonrası 3. gün 1 kere 4 mg olarak uygulanarak sonlandırıldı. İhtiyaç halinde antiemetik olarak intravenöz 4 mg ondansetron (Ondaren 4mg/2 mL, Vem ilaç, İstanbul, Türkiye), intravenöz 40 mg omeprazol (Losec 40 mg flakon, AstraZeneca, İstanbul, Türkiye) kullanıldı.

3.6. Postoperatif Dönemde Ödem Değerlendirilmesi

Operasyon sonrası ödem değerlendirmesi için 3dMD Face System (3dMD, ATLANTA, GA, USA) kullanıldı. Görüntüler hastalar maksimum interküspidasyonda, dudaklar serbest ve gözler açık şekilde aynı klinisyen tarafından alındı (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. 3dMD Face Sistemi ile 3 boyutlu fotoğrafların alınması

3D görüntüler operasyon öncesi 1. gün (T_0), operasyon sonrası 1. gün (T_1), 3. gün (T_3), 7. gün (T_7), 2. hafta (T_{14}), 3. hafta (T_{21}), 1. ay (T_{30}), 3. ay (T_{90}) ve 6. ay (T_{180})’da alındı (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Postoperatif 3 boyutlu görüntülerin alınma zamanı

3.6.1. 3D görüntülerin işlenmesi

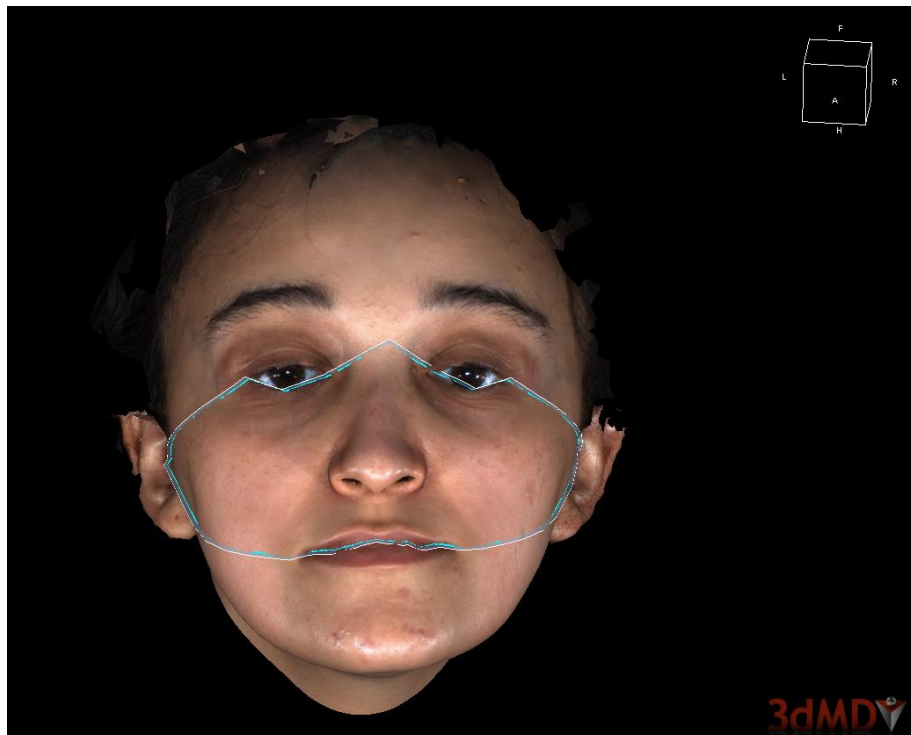
3dMD Vultus Software (3dMD, ATLANTA, GA, USA) programı kullanılarak görüntüler işlendi ve yumuşak doku değişimleri ve ödem ölçümleri için analiz bu program ile

gerçekleştirildi. Belirli aralıklarla çekilen 3D görüntüler üzerinde değerlendirilecek alan dışında kalan kirli görüntüler çıkarıldıktan sonra değerlendirilmek istenilen alan görüntüler üzerinde işaretlendi.

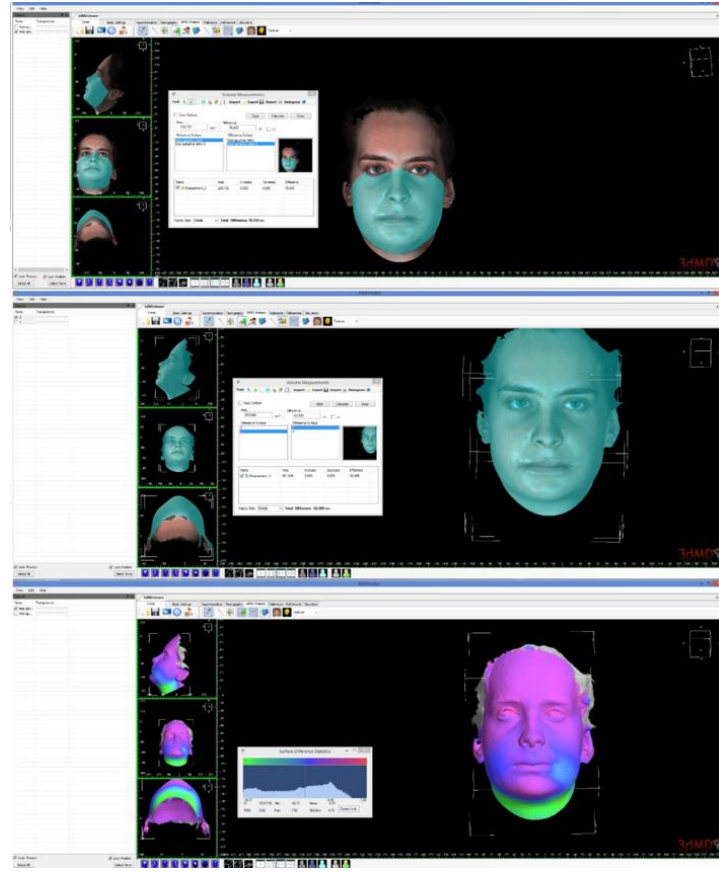
3.6.2. 3D Görüntüler Üzerinden Ödem Ölçümlerinin Yapılması

Subspinal osteotomi ve konvansiyonel osteotomi grubundaki çalışma hastalarının postoperatif dönemde ödemlerini değerlendirebilmek için gözün medial ve lateral kantusu, nasion, bilateral tragus, medial ve lateral komissuralar ile stomion noktası referans alındı (Şekil 3.4). Operasyon öncesi 1. gün (T_0), operasyon sonrası 1.gün (T_1), 3. gün (T_3), 7. gün (T_7), 2. hafta (T_{14}), 3. hafta (T_{21}), 1. ay (T_{30}), 3. ay (T_{90}) ve 6.ay (T_{180})’da görüntülerinde aynı referans noktaları işaretlendi ve operasyon öncesi ile sonrası görüntüler birbiri üzerine çakıştırıldı (Şekil 3.5). Ödem ölçümleri için referans olarak 180.gün alınan görüntü kullanıldı.

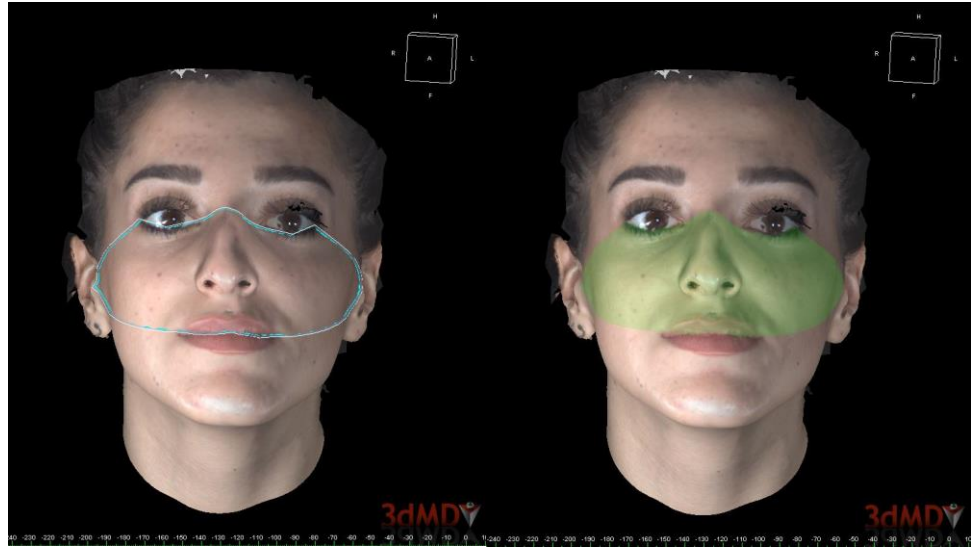
Tüm zamanlarda yapılan ödem ölçümleri ile referans olarak kabul edilen 180.gün’de ölçülen ödem arasındaki hacim farkı hesaplanarak kişilerin ödem miktarları alan cinsinden hesaplandı. Ödemin zaman içerisinde gruplar arasında seyri değerlendirildi (Şekil 3.6).



Şekil 3.4. Hastaların alan ölçümleri için antropometrik noktaların işaretlenmesi



Şekil 3.5. 3 boyutlu görüntülerin karşılaştırılması



Şekil 3.6. Ödemin alan ve hacim ölçümlerinin yapılması

3.7. 3D Görüntüler Üzerinden Yumuşak Doku Analizlerinin Yapılması

3dMD Vultus Software (3dMD, ATLANTA, GA, USA) programı kullanılarak preoperatif ve postoperatif 6. aydaki görüntüler işlendi. Bu çalışmada kullanılan antropometrik noktalar subspinal osteotominin konvansiyonel olan osteotomiye göre farklarını değerlendiren Mommaerts [1, 264], Yamashita[209], Sanroman[2], Michaux[265, 266] yaptığı çalışmalardan ve nazal değişiklikleri değerlendiren Allar [267]’ın çalışması referans alınarak belirlendi(Resim 3.7 ve 3.8).

G (Glabella): Kaşlar arasındaki en ön orta nokta [268].

N (Nasion):Orta hatta, endocanthionları birleştiren doğrunun üzerinde yer alan, burun kökünün orta noktası[108].

Prn (Pronasale): Profilden bakıldığında burun ucunun en ön noktası[108].

Sn (Subnasale): Kolumella tabanı, nazal septum ve üst dudakın birleştiği en derin orta nokta[108].

Al (Alare):Burun kanatlarının en dış noktası [269].

Ac (Alare curvature):Burun kanatlarının üst dudakla birleştiği nokta [269]veya burun tabanının en dış noktası [108].

C (Columella Apex):Her bir nostrilin en üst noktası [270].

Nos (Nostril): Nostrilin en geniş olduğu medial ya da lateral noktadır.

Ss (Subspinale):Philtrum’un orta hatta en derin noktası [108]. superior labial sulcus (sls) olarak da tanımlanmaktadır[108].

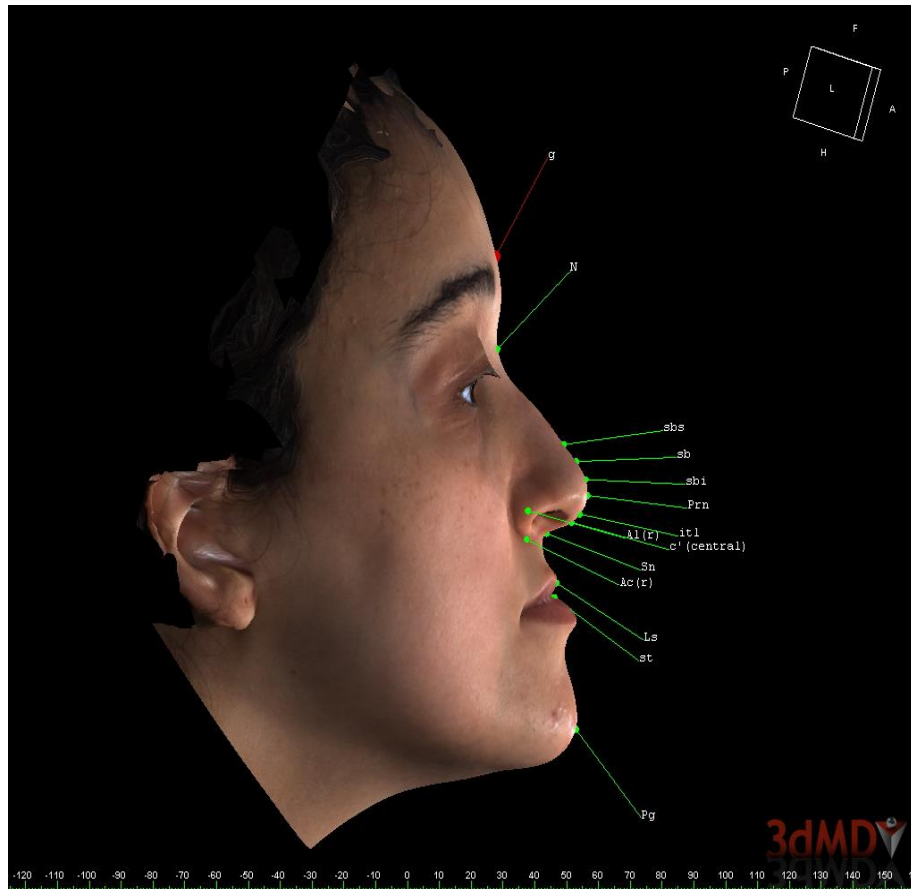
Ls (Labiale superius): Üst dudakın vermillion sınırının orta noktası [108].

Sto (Stomion): Üst ve alt dudakların temas ettikleri orta hattın orta noktası [108].

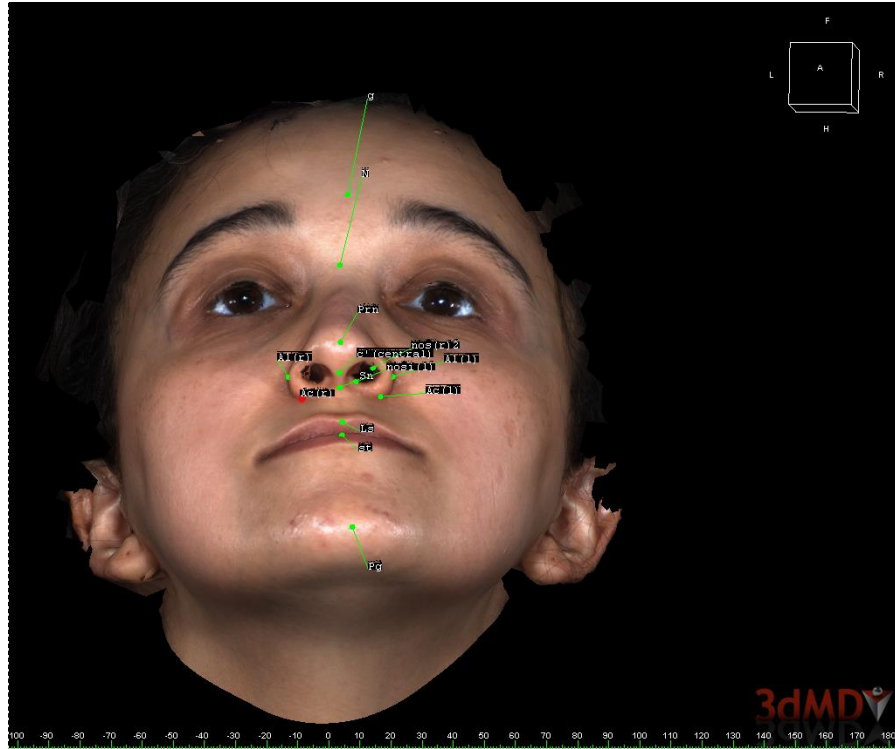
Pg (Pogonion): Profilden bakıldığında yumuşak doku çene ucunun orta hatta en ön noktası [108].

Sb (Supratip Break Noktası): Burun ucu ve sırtının birleşme noktası yani burun üstü kırılma noktasıdır. İnférieur ve superior sınırı kullanılmıştır

Çift taraflı yer alan noktalar için (al, ac, c, nos) nokta kısaltmalarının yanına, sağ taraf için 'r' , sol taraf için 'l' harfi konmuştur. (Al r = alar curvature right, Al_l= Al curvature left gibi)



Şekil 3.5. Antropometrik noktaların lateralden görünüşü



Şekil 3.6. Frontalden antropometrik noktaların görünümü

Sagittal Yöndeki Açısal ve Doğrusal Ölçümler

Kolumellar Yükseklik (Sn -C) : Subnasale ile kolumella arasındaki doğrusal ölçüm

Nasal Tip Protrüzyonu (Prn-Sn): Pronasale ile subnasale arasındaki doğrusal ölçümdür.

Nasal Tip Projeksiyonu: Goode'a yöntemiyle, 3-4-5 üçgeni kullanılarak yapılan ölçümdür. Üçgenin bir tarafı burun kıvrımından geçen nazofrontal açıdan, ikincisi nazal tip noktasından geçen dik bir çizgi ve üçüncüsü nazal dorsum kullanılarak dik üçgeni tamamlamak için çizilen bir çizgidir.

3.7.1.Transversal Yöndeki Açısal ve Doğrusal Ölçümler

İnteralar Genişlik (Al(r)- Al(l)): Sağ alar sol alar arası doğrusal ölçüm.

Alar Taban Genişliği (Ac(r)- Ac(l)): Sağ alar kurvatür ile sol alar kurvatür arası doğrusal ölçüm.

Columellar Genişlik (Cl(r)- Cl(l)): İki kolumella en dar noktasının medial ve lateral noktaları arasındaki doğrusal ölçüm

Nostril Genişliği (Nog(r)- Nog(l)): Nostril'in medio-lateral en geniş kısmı mm cinsinden ölçülmüştür (6). Her iki nostril genişliği de ayrı ayrı olarak ölçülmüştür.

Flare: İnteralar genişlik ile alar taban genişliği arasında kalan ölçümdür.

İnteralar Açı (Al(r)-Prn- Al(l)): İnteralar açısı, iki teğetin her iki tarafta alar'a değmesiyle burun ucu yakınında oluşturulur.

3.7.2. Vertikal Yöndeki Açısal ve Doğrusal Ölçümler

Nazal Uzunluk (N- Prn): Nasion pronasale arası doğrusal ölçüm.

Üst Dudak Uzunluğu (Sn-St): Subnasale stomion arası doğrusal ölçüm.

Nasolabial Açısı (Prn_Sn_Ls): Pronasale subnasale labiale superior arasındaki açısal ölçüm.

Columellalabial Açısı (C-Sn-Ls): Kolumella subnasale labiale superior arasındaki açısal ölçüm.

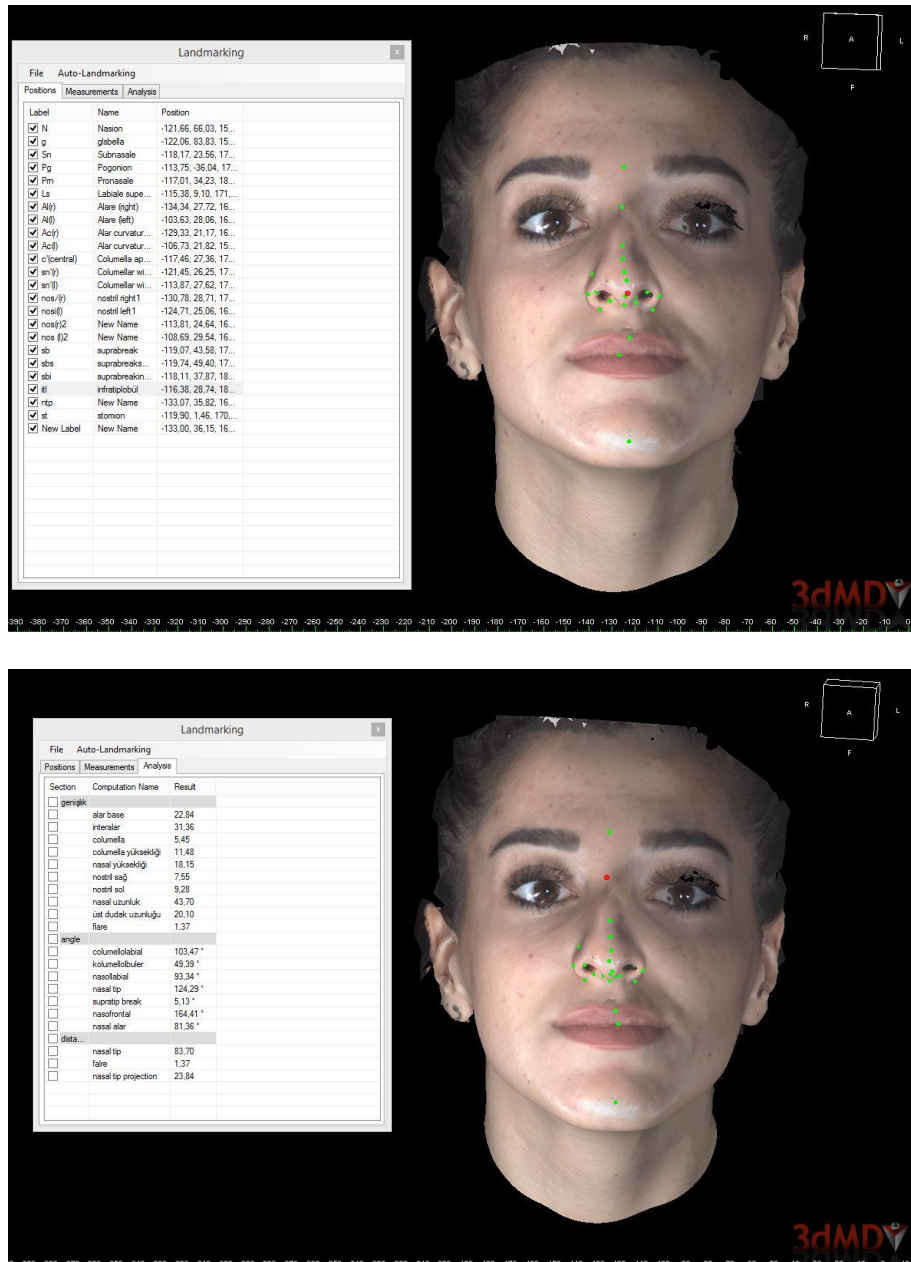
Columellolübeler Açısı (Sn-C-Prn): Subnasale kolumella ve pronasale arasında yapılan açısal ölçüm.

Nazal Tip Açısı: Suprabreak pronasale ve kolumella arasında oluşturulan açısal ölçüm

Supratip Break (Sbs-Sb-Sbi): suprabreak superior suprabreak ve suprabreak inferior arasındaki açısal ölçüm

Nasofrontal Açısı(G-N-Prn): Glabella nasion ve pronasale arasındaki açısal ölçüm

Bu açısal ölçümler Resim 3.9. da gösterilmiştir.



Resim 3.7. Antropometrik noktaların belirlenmesi ve açısal ölçümlerin 3dMD üzerinde yapılması

3.8. CBCT Görüntülerinde Sert Doku Değişimlerinin Değerlendirilmesi

Septum Deviasyonun Değerlendirilmesi

Tüm görüntüler için Newtom 5G QR (Newtom5G, QR, Verona, İtalya) cihazı kullanıldı. Görüntüler ağız kapalı pozisyonunda, sentrik ilişki pozisyonunda, üretici tarafından belirtilen standart doz-standart çözünürlük modunda, 18x16 FOV aralığı ile alındı.

Görüntü işleme için standart voksel 300µm kullanıldı. CBCT görüntüleri, cihazın orijinal NNT yazılımında (Sürüm 9.1) (Newtom5G, QR, Verona, İtalya) 1920x1080 çözünürlüklü bir monitör (Dell E190S, Çin) kullanılarak loş ışık altında deneyimli bir maksillofasiyal radyolog tarafından analiz edildi. CBCT, koronal, sagittal ve eksenel düzlemlerde gerçek zamanlı olarak iki boyutlu görüntülerin oluşturulmasını sağlayan çok düzlemlili bir redüksiyon (MPR) sistemine sahiptir. Bu sistemde eksenel, koronal ve sagittal kesitlerin görüntüleri birbiri ile bağlantılı olarak hareket eder. Sistemin bu özelliği, çalışmamızın ölçüm kısmında kullanıldı ve ölçümler 2 bağımsız araştırmacı tarafından yapıldı

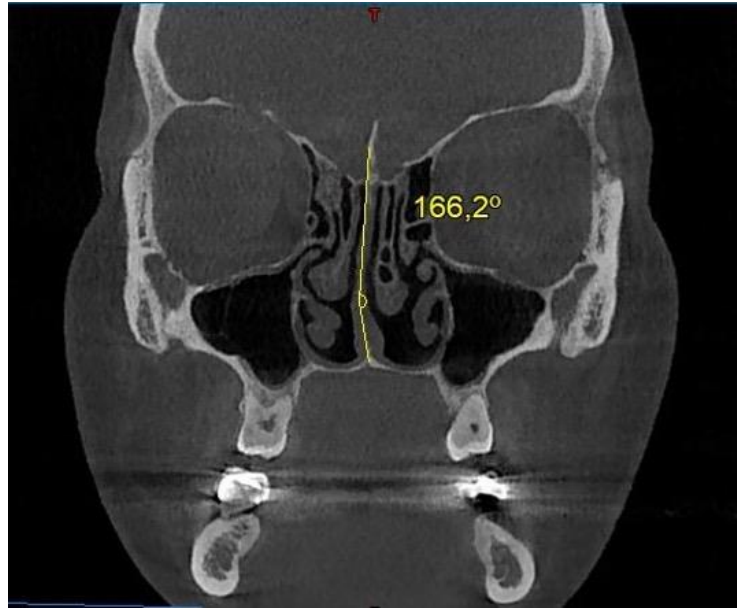
Kalibrasyon sürecinde standardizasyonu sağlamak için birkaç adım tanımlanmıştır. İlk olarak aksiyel kesitte sağ ve sol zigomatiko-frontal sütürler belirlendi ve iki sütür arasında ilk düzlem oluşturuldu. Belirlenen kesitte sert damak üzerindeki midsagittal sütürden birinci düzleme dik ikinci bir düzlem oluşturuldu (Şekil 3.10).



Şekil 3.8. Zygomatikofrontal sütür ve orta hat

Aynı eksen kesitinde iki düzlemin kesişme noktası (A noktası) düzlemler arasındaki dikliği kaybetmeden sol yörüngenin alt-dış hizasına getirildi. Bu iki düzlem üzerinde 3. boyutta bir düzlem oluşturulması için porus akusticus externusun üst sınırı alındı. Sonrasında oluşan aksiyel kesite nazal septum deviasyonu ölçümü yapıldı. Bunun için nazal septumun taban ve bitiş noktaları belirlendi. Septum çizgisinin üzerinde iki nokta birleştirilerek septal deviasyonun olduğu anda ölçülebilmesi sağlandı (Şekil 3.11).

Her hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. Ayda alınan CBCT görüntülerinde bu açı değeri ölçümü yapıldı ve kaydedildi. Ameliyat öncesi görüntüdeki açı, ameliyat sonrası görüntüdeki açıdan küçük ise septum deviasyonunda azalma olduğu; büyük ise septum deviasyonunda artış olduğu kabul edildi.

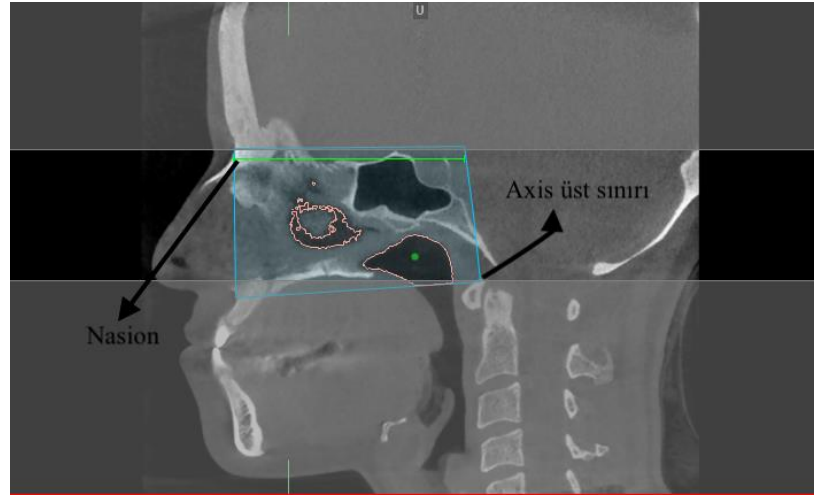


Şekil 3.9. Septum deviasyonunun belirlenmesi

Nazal Havayolunun Değerlendirilmesi:

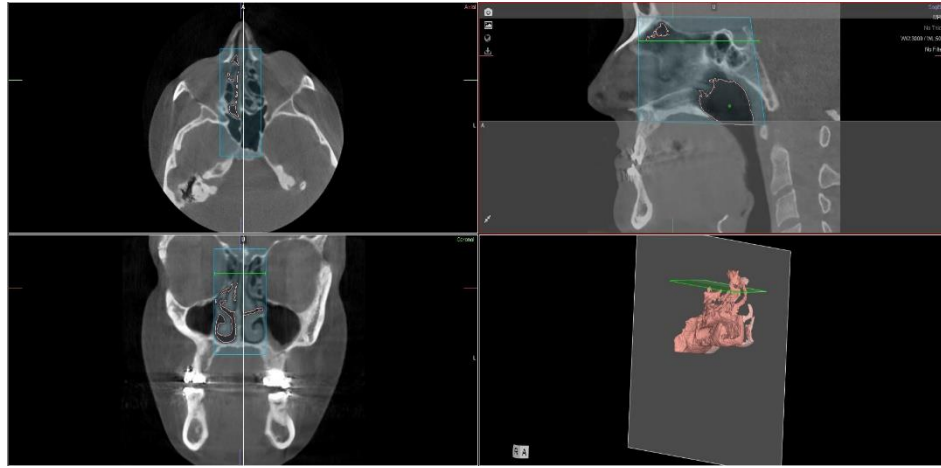
Hastaların preoperatif dönemde ve postoperatif dönemde 6.ayda kontrol amacıyla alınan CBCT görüntüleri (110 kV, 5,46 mA, [16x18] FOV, 4,8 sn.'de alındı. Işınlama süresi, 42.99 mAs ve 0.250 mm dilim kalınlığı (Newtom 5G, QR, Verona, İtalya). Sert doku ve yumuşak doku tresholdu sırasıyla 560, -490 HU olarak belirlendi. Görüntülerin işlenmesi, anatomik ölçümler nazal havayolu hacminin değerlendirilmesi için NemoStudio 20.9.0 (SoftwareNemotec, S.L. Avenida Juan, Caramuel, 28919 Leganes, Madrid, Spain) yazılımı da kullanıldı.

Maksillanın hareketinden etkilenen nazal boşluğun hacmini belirlemek için en az iki tekrarlanabilir oryantasyon noktası gereklidir. Bildiğimiz kadarıyla, mevcut literatürde tanımlanmış böyle bir belirteç noktası yoktur. Bu işaret noktalarını tanımlamak için, NemoFAB'de otomatik segmentasyon ile analiz edilen hacmi ayarlamak için anatomik işaretler için CBCT taramaları tarandı. Orta sagittal düzlemde axisin dens uç noktası ve nasion ön kraniyal ve arka kaudal sınırda en tutarlı noktalar olarak bulundu(Şekil 3.12).



Şekil 3.10.Sagittal kesitte nazal havayolu alt ve üst noktası

Yan sınırlar, nazal boşluğun en lateral kısmı olarak belirlendi. Bu belirteçler, maksiller tabana kadar olan kranial boşluğu içeren kübik ilgi alanını (ROI) tanımlamak için kullanıldı (Şekil 3.13). Sagittal tomografi kesitinde orta hattan alınan kesit üzerinde nazal hava yolu hacmi cc olarak ölçüldü.



Şekil 3.11. Nazal hava yolu sınırları

3.9. ROE ve NOSE Skalasının Doldurulması:

Hastalara ameliyattan 1 hafta önce preoperatif değerlendirme döneminde ve postoperatif 6. ayda subjektif değerlendirme yapabilmek amacıyla ROE ve NOSE skalalarında yer alan sorular sorularak, ankette her bir soru için verilen puan değerleri toplamı hesaplandı ve toplam skorları kaydedildi.

3.10. Sonogram ile Cilt Kalınlığının Belirlenmesi:

Hastaların ameliyat öncesi 1 haftalık hazır dönemi içerisinde kayıt verileri alınırken ultrason ile cilt kalınlığı analizi yapıldı. İşlemler Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde bulunan USG cihazı kullanılarak yapıldı. Muayeneler, B-modu ve yüksek frekanslı lineer tarama dönüştürücü (14–7.2 MHz; PLT-1204 BT) USG cihazı (Aplio™ 500; Toshiba Medical Systems Corporation, Otawara, Japonya) kullanılarak suprabreak noktası üzerinde Obaghi ve Kosins tarafından yapılan makale örnek alınarak oluşturuldu [161]. Her hasta için ölçüm 2 kez tekrarlandı ve değerlerin ortalamaları alınarak kaydedildi.

Ölçümler sırasında prob ile cilt arasına olası hava girişini önlemek için su bazlı jel kullanıldı. (Şekil 3.14). Ölçümler, katılımcılar otururken yapıldı. Transdüserler nazal dorsum üzerinde boylamsal düzlemde yerleştirildi ve transdüserin lateral kutbu nazal tip noktasına temas edecek şekilde yerleştirildi. Nazal dorsum supratip break noktasında dermis ve SMAS tabakası tanımlandı. Sadece supratip noktasındaki dermis kalınlığı ve SMAS kalınlığı ölçülerek hastaların cilt tipleri arasında standardizasyon sağlanması amaçlandı.



Şekil 3.12. Transuder ile nazal dorsumda cilt kalınlığının ölçülmesi

3.11. İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu histogram, q-q grafikleri ve Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Varyans homojenliği Levene testi ile test edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda nicel değişkenler için bağımsız iki örneklem *t* testi, Welch *t* testi ve Mann-Whitney U testleri; nitel değişkenler için Pearson ki-kare analizi kullanıldı.

Operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda bağımlı iki örneklem t testi ya da Wilcoxon t testi uygulandı. Değişkenler arası ilişkinin değerlendirilmesinde nokta çift serili korelasyon katsayısı ve Spearman korelasyon katsayısı hesaplandı. Verilerin analizi TURCOSA (Turcosa Analitik Çözümlemeler Ltd. Şti., www.turcosa.com.tr) istatistik yazılımı kullanıldı. $p<0.05$ düzeyi anlamlı kabul edildi

4. BULGULAR

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Hastanesinde İskeletsel Klas 3 anomaliye bağlı fonksiyonel ve estetik bozuklukların düzeltilmesi için, genel anestezi altında Le Fort I ve BSSO ameliyatı planlanan, 18-40 yaş aralığında, ASA I, daha önce rinoplasti ya da septoplasti ameliyatı ve DDY hikayesi olmayan 50 olgu çalışmaya dahil edildi. Çalışma planlamasından önce power analizi yapılarak her gruptaki örnek sayısının 20 olması gerektiği belirlendi. Çalışmanın etkisini artırmak için gruplara 25'er hasta dahil edildi. Olgulardan üçü postoperatif takiplerine gelmemesi nedeniyle çalışma dışında bırakıldı.

4.1. Demografik Bulgular

Olguların demografik özellikleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Demografik veriler

Değişken	Gruplar		<i>p</i>
	Grup I (Subspinal) (<i>n</i> =22)	Grup II Konvansiyonel (<i>n</i> =25)	
Cinsiyet			
Erkek	8(36.4)	12(48)	0.493
Kadın	14(63.6)	13(52)	
Yaş (yıl)	22.95±4.26	23.73±6.16	0.620
Vücut kitle endeksi (kg/m ²)	22.04±3.77	22.58±2.78	0.569
Deri kalınlığı (mm)	4.99±1.80	5.60±1.38	0.186
Veriler ortalama±standart sapma ve n(%) olarak ifade edilmiştir.			

Grup I’de hastaların cinsiyet dağılımı incelendiğinde 8 erkek, 14 kadın, Grup II’deki cinsiyet dağılımı incelendiğinde 12 erkek 13 kadın olgunun yer aldığı belirlendi. Grup I’de hastaların yaş ortalaması 22.95 ± 4.26 , Grup II’de hastaların yaş ortalaması 23.73 ± 6.16 olarak belirlendi. Grup I’ de hastaların vücut kitle indeksi ortalaması 22.04 ± 3.77 , Grup II’ de ise 22.58 ± 2.78 idi. Grup I’de nazal suprabreak noktasında ultrasonla yapılan deri kalınlığı ölçümü ortalamasının 4.99 ± 1.80 , Grup II’ de deri kalınlığı ortalamasının ise 5.60 ± 1.38 olduğu görüldü. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda demografik verilerin benzer olduğu ve gruplar arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı saptandı ($p > 0,05$).

4.2. Operasyon ile ilgili Bulgular

Gruplar arasındaki üst çene ilerletme miktarı, üst çene gömme miktarı, alt çene hareket miktarı, ve intraoperatif kanama değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p > 0,05$). Ayrıca nazal perforasyon varlığı açısından değerlendirildiğinde konvansiyonel grupta daha yüksek insidansa ulaşılsa da iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edildi ($p > 0,05$). Operasyon ile ilgili bulguların ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.2’de gösterildi.

Tablo 4.2. Operasyon ile ilgili değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılması.

Değişken	Gruplar		p
	Grup I (Subspinal) (n=22)	Grup II Konvansiyonel (n=25)	
Üst Çene İlerletme (mm)	5(4/6)	5(2/6)	0.470
Üst Çene Gömme (mm)	1(0/3)	2(1/3)	0.540
Alt Çene Hareketi (mm)	0(-3/0)	0(-4/0)	0.898
İntraoperatif Kanama (ml)	205(160/300)	225(180/300)	0.893
Nazal Perforasyon Varlığı(var)	8(36.4)	15(57.7)	0.141
<i>Veriler ortalama±standart sapma ve ortanca (1.çeyrek-3.çeyrek) olarak ifade edilmiştir.</i>			

4.3. Postoperatif Ödem Bulguları

Grup I ve Grup II'deki hastalar preoperatif dönemde karşılaştırıldığında gruplar arasında yüzey alanında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$). Postoperatif 1. (t_1), 3. (t_3) ve 7. günde (t_7), 14. gün (t_{14}) ve 21.günde (t_{21}) yüzey alanı ortalama değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Olguların çakıştırma yöntemi ile ölçülen postoperatif ödem ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.3.'te verildi. Olguların çakıştırma yöntemi ile ölçülen postoperatif ödem farklarının karşılaştırılması Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Postoperatif ödem ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Değişken	Gruplar		p-değeri
	Subspinal (n=22)	Konvansiyonel (n=25)	
Alan Ölçümleri			
t0	132.7±15.97	134.89±14.38	0.619
t1	136.8±15.38	151.92±14.36	<0.001
t3	137.53±15.07	154.21±14.02	<0.001
t7	136.91±14.68	150.08±13.84	0.003
t14	136.17±14.81	145.87±13.37	0.021
t21	135.82±14.57	143.97±13.37	0.049
t28	135.47±14.81	141.33±12.83	0.149
t90	134.62±14.76	139.7±13.37	0.218
t180	133.79±13.14	138.8±14.42	0.218
EAA	24266±2550	25351±2403	0.137

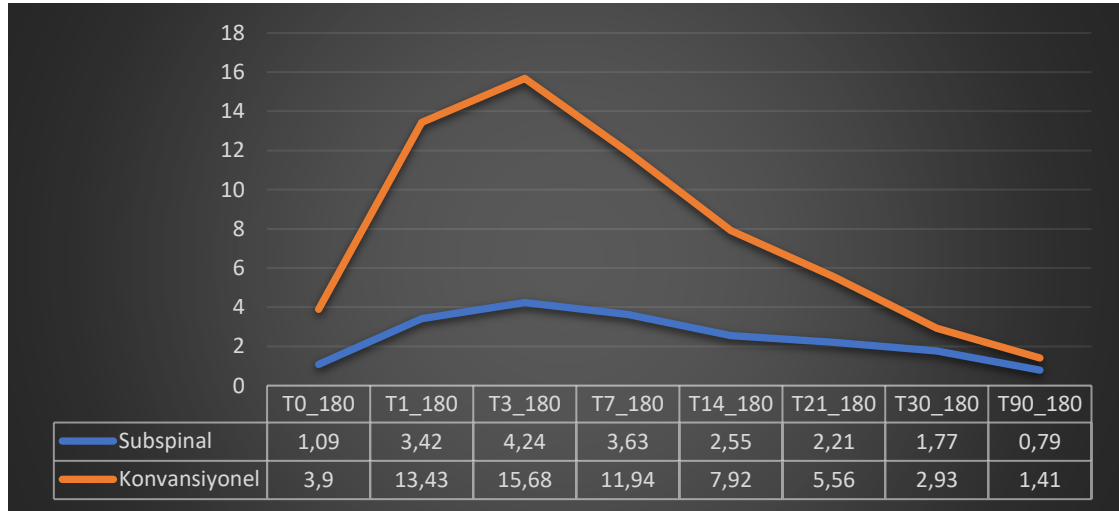
Veriler ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. İstatistiksel anlamlı sonuçlar kalın karakterler ile ifade edildi. EAA: Eğri altında kalan alan.

Tablo 4.4. Postoperatif ödem alan ölçümleri farkları dağılımlarının karşılaştırılması

Değişken	Gruplar		p-değeri
	Subspinal (n=22)	Konvansiyonel (n=25)	
t0- t180 (cc)	1.09±6.67	3.90±7.39	0.619
t1- t180 (cc)	3.42±3.16	13.43±7.71	<0.001
t3- t180 (cc)	4.24±3.12	15.68±6.92	<0.001
t7- t180 (cc)	3.63±2.88	11.94±6.2	<0.001
t14- t180 (cc)	2.55±2.42	7.92±4.52	<0.001
t21- t180 (cc)	2.21±1.97	5.56±3.81	<0.001
t30- t180 (cc)	1.77±2.6	2.93±2.5	0.122
t90- t180(cc)	0.79±0.8	1.41±1.28	0.055

Veriler ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. İstatistiksel anlamlı sonuçlar kalın karakterler ile ifade edildi. EAA: Eğri altında kalan alan.

Postoperatif ödem farklarının zamana göre seyri incelendiğinde, her iki grupta maksimum şişliğin postoperatif 3.günde olduğu ve postoperatif 7. günden sonra azaldığı gözlenmiştir (şekil 4.1).



Şekil 4.1. Postoperatif ödem değişiminin dağılımı

4.4. Postoperatif Yumuşak Doku Değişimleri

Alar taban genişliği açısından grup içi ve gruplar arası karşılaştırma yapıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p < 0.001$). Hem grup I’de hem de grup II’de preoperatif ve postoperatif alar taban genişlikleri arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.019$, $p<0.001$). Gruplar arası karşılaştırmada ise, Grup II’de alar taban genişliğindeki değişim farkının, istatistiksel olarak daha yüksek olduğu gözlemlendi ($p<0.001$).

İnteralar mesafe bakıldığında hem grup içinde hem de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p < 0.005$). Grup I ve II’de postoperatif interalar mesafe genişliği, preoperatif değerlere göre istatistiksel olarak yüksek bulundu. ($p= 0.005$, $p<0.001$). Gruplar arası karşılaştırmada ise, interalar mesafe arasındaki değişim farkı Grup II’de istatistiksel olarak daha yüksek idi ($p=0.008$).

İnteralar aç değerilerine bakıldığında, her iki grupta da preoperatif interalar aç değeri, postoperatif değere göre arttığı tespit edildi ($p=0.003$, $p<0.001$). Gruplar arası karşılaştırmada ise, Grup II’de interalar aç değeri değişim miktarının, istatistiksel olarak daha yüksek olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Kolumellar yükseklik ve kolumellar genişlik değişkenlerinde gruplar arasında ve grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Nostril genişlikleri kıyaslandığında her iki nostril genişliği değerleri Grup I'de değişmezken; Grup II'de istatistiksel olarak anlamlı bir genişleme olduğu görüldü ($p < 0.001$). Gruplar arası karşılaştırmalarda, nostril genişliği değişim değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,044$).

Nazal Tip Protrüzyonu her iki grup kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir. Ancak KLFIO grubunda nazal tip protrüzyonun negatif yöndeki değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Kolumellabial açı değerlerine bakıldığında, KLFIO grubunda postoperatif kolumellabial aç değeri, preoperatif değerden istatistiksel olarak yüksek bulundu ($p < 0.001$). Gruplar arası karşılaştırmada ise, kolumellabial aç değişim değeri, KLFIO grubunda istatistiksel olarak daha yüksek idi ($p=0.035$).

Nazolabial açı grup içinde ve gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Kolumellalobüler açı grup içi karşılaştırmalarında, her iki grupta da postoperatif aç değerinin preoperatif değere göre azaldığı tespit edildi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p= 0.037$, $p=0.021$). Gruplar arası karşılaştırmada ise, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.688$).

Gruplara göre preoperatif ve postoperatif dönemde yapılan yumuşak doku ölçümleri Tablo 4.5. te verilmiştir.

Tablo 4.5. Hasta gruplarında operasyon öncesi ve sonrası hastaların nazal yumuşak doku ölçümleri dağılımlarının karşılaştırılması

Değişken	Gruplar		Toplam (n=47)	p-değeri
	Subspinal (n=22)	Konvansiyonel (n=25)		
ALAR TABAN GENİŞLİĞİ				
Operasyon öncesi	26.53±2.14	25.42±2.48	25.92±2.37	0.107
Operasyon sonrası	26.94±1.98	28.05±2.45	27.55±2.3	0.102
Değişim	0.61±1.1	2.63±1.25	1.73±1.55	<0.001
p-değeri	0.019	<0.001	<0.001	-
İNTERALAR MESAFE				
Operasyon öncesi	34.81±3.00	34.23±2.7	34.5±2.82	0.482
Operasyon sonrası	36.12±3.4	37.28±3.25	36.75±3.33	0.234
Değişim	1.31±1.97	3.05±2.29	2.25±2.3	0.008
p-değeri	0.005	<0.001	<0.001	-
İNTERALAR AÇI				
Operasyon öncesi	86.64±6.94	84.77±8.94	85.63±8.05	0.430
Operasyon sonrası	90.22±5.45	91.01±7.85	90.65±6.8	0.693
Değişim	3.58±4.96	6.24±4.66	5.02±4.93	0.042
p-değeri	0.003	<0.001	<0.001	-
KOLUMELLAR GENİŞLİK				
Operasyon öncesi	6.13±1.09	6.49±0.98	6.32±1.04	0.236
Operasyon sonrası	6.29±0.91	6.69±1.18	6.51±1.07	0.200
Değişim	0.16±0.93	0.2±0.95	0.18±0.93	0.884
p-değeri	0.428	0.294	0.183	-
KOLUMELLAR YÜKSEKLİK				
Operasyon öncesi	9.45±1.93	9.15±1.42	9.29±1.66	0.541
Operasyon sonrası	9.22±2.34	8.89±1.76	9.04±2.03	0.587
Değişim	-0.23±1.59	-0.26±1.7	-0.25±1.63	0.957
p-değeri	0.498	0.445	0.299	-
NAZAL TİP PROTRÜZYONU				
Operasyon öncesi	17.99±1.64	17.92±2.24	17.95±1.97	0.912
Operasyon sonrası	17.6±2.23	17.24±2.42	17.4±2.31	0.592
Değişim	-0.38±1.13	-0.68±1.57	-0.55±1.38	0.458
p-değeri	0.128	0.036	0.009	-
NOSTRİL GENİŞLİĞİ (R)				
Operasyon öncesi	8.35±1.22	8.1±1	8.21±1.1	0.438
Operasyon sonrası	8.65±1.27	8.88±1.14	8.77±1.2	0.518
Değişim	0.3±0.77	0.78±0.82	0.56±0.82	0.044
p-değeri	0.080	<0.001	<0.001	-
NOSTRİL GENİŞLİĞİ (L)				
Operasyon öncesi	8.43(7.9/9.05)	8.23(7.05/8.64)	8.39(7.22/8.74)	0.162
Operasyon sonrası	8.79(8.02/9.20)	8.34(7.73/8.86)	8.50(7.76/9.17)	0.414
Değişim	0.30(-0.29/1.02)	0.64(0.28/1.52)	0.60(0.08/1.05)	0.042
p-değeri	0.095	0.003	<0.001	-

KOLUMELLALABİAL AÇI				
Operasyon öncesi	112.01±10.87	109.76±12.23	110.79±11.56	0.508
Operasyon sonrası	113.2±9.46	114.91±12.77	114.13±11.29	0.606
Değişim	1.19±6.13	5.15±6.4	3.33±6.52	0.035
<i>p</i> -değeri	0.372	<0.001	<0.001	-
NASOLABİAL AÇI				
Operasyon öncesi	100.75±9.02	98.75±14.51	99.67±12.22	0.576
Operasyon sonrası	97.95±10.05	98.59±13.17	98.29±11.72	0.853
Değişim	-2.81±7.32	-0.16±8.39	-1.37±7.95	0.254
<i>p</i> -değeri	0.087	0.924	0.238	-
KOLUMELLOLOBÜLER AÇI				
Operasyon öncesi	41.08±7.92	37.54±10.46	37.61±9.37	0.355
Operasyon sonrası	38.47±8.94	34.32±10.61	35.81±9.91	0.262
Değişim	2.51±5.3	3.23±6.7	2.9±6.05	0.688
<i>p</i> -değeri	0.037	0.021	0.002	-
NAZAL TİP AÇISI				
Operasyon öncesi	115.15±6.5	119.61±6.78	117.56±6.96	0.025
Operasyon sonrası	113.65±7.03	118.81±7.16	116.44±7.49	0.016
Değişim	-1.5±5	-0.8±4.12	-1.12±4.51	0.599
<i>p</i> -değeri	0.175	0.331	0.092	-
SUPRATİP BREAK				
Operasyon öncesi	168.15(161/172.93)	161.94(156.23/169.95)	165.26(156.98/170.88)	0.054
Operasyon sonrası	162.66(158.27/166.28)	165.07(148.37/168.75)	163.56(158.25/168.65)	0.576
Değişim	-6.41(-10.32/1.65)	-0.88(-8.17/7.76)	-4.15(-9.74/4.99)	0.230
<i>p</i> -değeri	0.035	0.657	0.079	-
NAZAL KÖPRÜ UZUNLUĞU				
Operasyon öncesi	47.06±4.06	47.35±3.94	47.22±3.96	0.806
Operasyon sonrası	46.13±4.38	46.36±3.6	46.26±3.94	0.844
Değişim	-0.93±2.65	-0.99±2.7	-0.96±2.65	0.941
<i>p</i> -değeri	0.113	0.073	0.015	-
NAZOFONTAL AÇI				
Operasyon öncesi	146.26±10.22	152.05±7.69	149.39±9.31	0.030
Operasyon sonrası	143.14±8.39	148.5±8.75	146.04±8.92	0.036
Değişim	-3.12±9.63	-3.54±5.8	-3.35±7.71	0.851
<i>p</i> -değeri	0.144	0.005	0.004	-

ÜST DUDAK UZUNLUĞU				
Operasyon öncesi	22.15±2.90	23.56±2.79	22.91±2.90	0.093
Operasyon sonrası	22.02±3.85	22.34±3.05	22.2±3.41	0.749
Değişim	-0.13±2.27	-1.21±2.51	-0.72±2.44	0.125
<i>p</i> -değeri	0.797	0.021	0.048	-
FLARE				
Operasyon öncesi	1.3(1.27/1.35)	1.32(1.28/1.4)	1.32(1.28/1.37)	0.401
Operasyon sonrası	1.34(1.27/1.36)	1.37(1.29/1.44)	1.34(1.28/1.4)	0.130
Değişim	0(-0.02/0.06)	0.04(-0.05/0.07)	0.02(-0.04/0.07)	0.361
<i>p</i> -değeri	0.603	0.263	0.198	-
İTERALAR AÇI				
Operasyon öncesi	86.64±6.94	84.77±8.94	85.63±8.05	0.430
Operasyon sonrası	90.22±5.45	91.01±7.85	90.65±6.8	0.693
Değişim	3.58±4.96	6.24±4.66	5.02±4.93	0.042
<i>p</i> -değeri	0.003	<0.001	<0.001	-

NAZAL TİP PROJEKSİYONU				
Operasyon öncesi	2.88±0.32	3.01±0.37	2.95±0.35	0.201
Operasyon sonrası	2.79±0.27	3.02±0.32	2.91±0.32	0.010
Değişim	-0.09±0.25	0.01±0.32	-0.04±0.29	0.227
p-değeri	0.102	0.857	0.399	-

Veriler ortalama±standart sapma ya da ortanca (1. ve 3. çeyrekler) olarak ifade edildi. İstatistiksel anlamlı sonuçlar kalın karakterler ile ifade edildi.

Nazal Tip Açısı, Nazal Köprü Uzunluğu, Flare ve Nazal Tip Projeksiyonu açısından grup içi ve gruplar arasındaki karşılaştırmalarda, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı.

Supratip Break değerlerine bakıldığında, SLFIO grubunda operasyon öncesi ve sonrası veriler karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0.035$). Operasyon sonrası supratip break açısı değerinin preoperatif değere göre daha düşük olduğu gözlemlendi.

Nazofrontal Açısı değerlerinin grup içi karşılaştırmasında, Grup II'de postoperatif nazofrontal açısının, preoperatif değere göre daha düşük olduğu gözlemlendi ($p=0.005$). Gruplar arası karşılaştırmada ise değerler arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0.851$).

Üst Dudak Uzunluğu değerleri incelendiğinde, grup içi karşılaştırmalarda Grup II'de istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0.021$). Gruplar arası karşılaştırmada ise, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p=0.125$).

4.5. Postoperatif Sert Doku Değişimleri

Septum deviasyon açısı ve nazal hava yolu hacmine ait preoperatif ve postoperatif veriler incelendiğinde, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı. Hastaların preoperatif ve postoperatif dönemde yapılan yumuşak doku ölçümleri arasındaki farkların gruplar arasındaki dağılımı Tablo 4.6. da verildi.

Tablo 4.6. Hasta gruplarında operasyon öncesi ve sonrası hastaların nazal sert doku ölçümleri dağılımlarının karşılaştırılması

Değişken	Gruplar		Toplam (n=47)	p-değeri
	Subspinal (n=22)	Konvansiyonel (n=25)		
SEPTUM DEVIASYON AÇISI				
Operasyon öncesi	170.05(162.5/172.4)	165.18(157.6/175.01)	167.76(157.8/173.51)	0.591
Operasyon sonrası	169.75(162.9/174.6)	165.4(155.54/174.5)	167.7(161.85/174.55)	0.273
Değişim	0.75(-2.9/3.49)	-1.88(-9.7/7.3)	0.44(-5.79/4.85)	0.710
p-değeri	0.758	0.615	0.569	-
NAZAL HAVAYOLU HACMİ				
Operasyon öncesi	22.29(11.12/34.65)	27.88(18.79/38.37)	25.68(15.62/36.61)	0.166
Operasyon sonrası	19.4(11.77/27.85)	24.37(17.41/34.13)	21.42(13.93/33.44)	0.331
Değişim	-2.32(-5.07/7.2)	-2.58(-15.48/2.31)	-0.12(-9.91/4.41)	0.153
p-değeri	0.424	0.091	0.343	-

Veriler ortanca(1. ve 3. çeyrekler) olarak ifade edildi.

4.6. Hastaların Subjektif Bulgularının Değerlendirilmesi

ROE ve NOSE skalaları ile yapılan değerlendirme sonucunda, grup içinde ve gruplar arası karşılaştırmalarda anlamlı bir fark bulunamadı. Bununla beraber, her iki grupta da ROE skorunun arttığı ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Hasta gruplarında operasyon öncesi ve sonrası hastaların subjektif değerlendirme ölçekleri dağılımlarının karşılaştırılması

Değişken	Gruplar		Toplam (n=47)	p-değeri
	Subspinal (n=22)	Konvansiyonel (n=25)		
ROE				
Operasyon öncesi	15.59±4.55	14.85±6.55	15.19±5.68	0.646
Operasyon sonrası	16.95±5.04	15.31±6.14	16.06±5.66	0.321
Değişim	1.36±4.63	0.46±4.68	0.88±4.63	0.507
p-değeri	0.182	0.620	0.197	-
NOSE				
Operasyon öncesi	2(1/6)	2(0/3)	2(1/4)	0.450
Operasyon sonrası	2(0/4)	0.5(0/7)	1(0/6)	0.661
Değişim	-1(-2/0)	0(-2/4)	-1(-2/1.5)	0.105
p-değeri	0.110	0.343	0.761	-

Veriler ortalama±standart sapma ya da ortanca (1. ve 3. çeyrekler) olarak ifade edildi.

4.7. Korelasyon Bulguları

Çalışma kapsamında yumuşak ve sert doku değişimlerine ait veriler ve subjektif değerlendirme skorları ile maksilla ve mandibulanın hareket miktarları arasındaki korelasyonlar değerlendirildi. Konvansiyonel Le Fort I osteotomisi yapılan hasta

grubunda (Grup II), maksiller gömme miktarı ile NOSE değeri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenirken ($\rho = 0.396$, $p < 0.05$), maksiller/mandibular hareket miktarları ve ROE değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunamadı (Tablo 4.8). Benzer şekilde NOSE ve ROE değerlerinin, yumuşak ve sert doku ölçümlerinden elde edilen veriler ile aralarındaki ilişki değerlendirildiğinde ise, herhangi bir korelasyon tespit edilemedi.

Tablo 4.8. Hasta gruplarında deri kalınlığı, maksilla advancement, maksilla impaction ve mandibula hareket miktarı ile operasyon öncesi ve sonrası hastaların subjektif değerlendirme ölçekleri değişimi arasındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

Değişken	Gruplar					
	Subspinal (n=22)			Konvansiyonel (n=25)		
	Maksilla ilerletme	Maksilla gömme	Mandibula hareketi	Maksilla ilerletme	Maksilla gömme	Mandibula hareketi
ROE	-0.057	-0.159	-0.078	0.015	0.259	0.234
NOSE	0.141	0.166	-	0.028	-0.396*	-

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Maksiller hareket miktarı ve septum deviasyonu ile nazal havayolu hacmi değerleri arasındaki korelasyon incelendiğinde, her iki grupta da maksiller gömme miktarı ile nazal havayolu hacmi arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlendi ($\rho = 0.638$, 0.438 $p < 0.01$).

Tablo 4.9. Hasta gruplarında deri kalınlığı, maksilla advancement, maksilla impaction ve mandibula hareket miktarı ile operasyon öncesi ve sonrası nazal sert doku ölçümleri değişimi arasındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

Değişken	Gruplar			
	Subspinal (n=22)		Konvansiyonel (n=25)	
	Maksilla ilerletme	Maksilla gömme	Maksilla ilerletme	Maksilla gömme
Septum Deviasyon Açısı	0.255	-0.364	-0.118	0.098
Nasal Havayolu Hacmi	-0.154	-0.638**	0.038	-0.438*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Alar taban genişliği ve interalar genişlik ile maksiller hareket miktarları arasındaki ilişki incelendiğinde anlamlı bir korelasyon bulunamadı. Bununla beraber, her iki grupta da maksiller gömme miktarı ile nostril genişlikleri arasında, pozitif yönlü ve istatistiksel anlamlı bir ilişki gözlemlendi. ($\rho = 0.512$, $\rho = 0.520$ ile $p < 0.05$ ve $p < 0.001$).

Mandibular hareket miktarının yumuşak dokulara olan etkisi incelendiğinde, herhangi bir korelasyon gözlenmedi. Korelasyon verileri Tablo 4. 10’da özetlendi.

Tablo 4.10. Hasta gruplarında deri kalınlığı, maksilla advancement, maksilla impaction ve mandibula hareket miktarı ile operasyon öncesi ve sonrası nazal yumuşak doku ölçümleri değişimi arasındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

Değişken	Gruplar					
	Subspinal (n=22)			Konvansiyonel (n=25)		
	Maksilla ilerletme	Maksilla gömme	Mandibula hareketi	Maksilla ilerletme	Maksilla gömme	Mandibula hareketi
ALAR TABAN GENİŞLİĞİ	0.051	0.225	-	-0.155	0.372	-
İTERALAR MESAFE	-0.061	0.233	-	0.105	0.225	-
KOLUMELLAR GENİŞLİK	0.134	- 0.361	-	0.080	-0.249	-
KOLUMELLAR YÜKSEKLİK	-0.256	- 0.079	-	-0.172	0.076	-
NAZAL TİP PROTRÜZYONU	-0.081	0.051	-	-0.100	0.215	-
NOSTRİL GENİŞLİĞİ (R)	0.200	0.313	-	-0.302	0.520**	-
NOSTRİL GENİŞLİĞİ (L)	0.081	0.512 *	-	0.122	0.332	-
KOLUMELLALABİAL AÇI	0.306	- 0.335	0.116	0.202	-0.381	-0.060
KOLUMELLOLOBÜLER AÇI	0.563**	0.137	-	0.197	-0.226	-
NASOLABİAL AÇI	-0.097	- 0.126	-0.029	-0.202	0.162	-0.149
NAZAL TİP AÇISI	-0.195	- 0.260	-	0.256	-0.234	-
SUPRATİP BREAK	0.019	- 0.313	-	0.026	0.221	-
NAZAL KÖPRÜ UZUNLUĞU	-0.235	0.399	-	0.008	-0.046	-
NAZOFRONTAL AÇI	0.212	- 0.006	-	-0.468*	0.381	-
ÜST DUDAK UZUNLUĞU	0.429*	- 0.223	-0.057	0.260	0.477*	-0.232
FLARE	-0.172	- 0.003	-	0.180	-0.023	-
İTERALAR AÇI	0.033	0.098	-	0.028	0.039	-
NAZAL TİP PROJEKSİYONU	0.117	- 0.374	-	-0.326	-0.010	-

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Nazal hava yolu hacmi ve NOSE değerleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi Tablo 4.12 de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Hasta gruplarında NOSE ve nazal havayolu hacmi ölçümlerinin operasyon öncesi, sonrası ve değişiminde aralarındaki ilişkinin Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

Değişken	Gruplar						Toplam (n=47)		
	Subspinal (n=22)			Konvansiyonel (n=25)					
	NOSE preop	NOSE postop	NOSE değişim	NOSE preop	NOSE postop	NOSE değişim	NOSE preop	NOSE postop	NOSE değişim
NAZAL HAVAYOLU HACMI									
Preop	-0.219	-0.253	0.032	-0.248	-0.133	0.119	-0.260	-0.194	0.134
Postop	0.158	-0.202	-0.332	-0.317	-0.204	0.097	-0.153	-0.218	-0.010
Değişim	0.183	0.128	-0.136	0.039	0.096	0.094	0.142	0.095	-0.089

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

5.TARTIŞMA

Ortognatik cerrahi, alt çenede BSSRO ve üst çenede Le Fort I osteotomisi ile dentofasiyal deformiteleri düzeltmek amacıyla sıklıkla uygulanan invaziv, majör cerrahi girişimleri kapsar. Ortognatik cerrahi sırasında kemik komponentlerinin 3 boyutlu yeniden düzenlenmesi, üstteki yumuşak dokuda da değişimlere neden olmaktadır. Yüz dengesi ve estetiği, preoperatif olarak iyi değerlendirilmeli ve ardından cerrahi hareketlerin bireyin görünümünü nasıl etkileyeceği tahmin edilmelidir. Optimal fonksiyonel ve estetik sonuçları hedefleyen kapsamlı tedavi planı, güvenilir prognostik yöntemlere dayanmalıdır [271].

Anterior yer değiştirme vektörüne sahip Le Fort I osteotomileri, nazolabial anatomiye önemli ölçüde etkiler [140, 272]. Konvansiyonel Le Fort I tekniğinde, üst dudak, üst kesici dişin hareketini, %94 oranına kadar takip eder [273, 274]. Maksillanın anterior ve/veya superior yeniden konumlandırılması için Le Fort I osteotomisini takiben, üst dudak ile ilişkili değişiklikler incelendiğinde, üst dudağın düzleşmesi ve incelmesi, normal dudak konturünün kaybı ve dudak köşelerin aşağı doğru dönmesi gibi istenmeyen durumlarla karşılaşılabilir [1]. Yapılan çalışmalarda, Le Fort I cerrahisi sonrası gözlenen dudak düzleşmesinin, kas bağlantılarının gevşemesi ve kasın lateralizasyonundan kaynaklanabileceği bildirilmiştir [140, 170, 208]. Maksiller ilerletme cerrahisi sonrasında, en yaygın olarak bildirilen labial değişiklikler ise, üst dudağın öne doğru hareketi ile birlikte transvers yönde genişlemesi ve vertikal uzunluktaki azalmadır [289, 294, 295]. Le Fort I osteotomisindeki bu değişiklikleri kontrol etmek veya en aza indirmek için alar base cinch sütürleri, V-Y kapatma, anterior nazal spina (ANS) redüksiyonu ve nazal taban redüksiyonu gibi birçok ilave cerrahi teknik tanımlanmıştır [2, 3]. Bu teknikler başarıyla uygulanmasına rağmen, maksillanın özellikle anterior ve/veya superior yeniden konumlandırılması sonucunda meydana gelebilecek, yumuşak doku değişikliklerini kesin olarak tahmin etmek mümkün değildir. Maksiller gömmeyi takiben, V-Y kapama ve alar cinch sutür gibi ek cerrahi işlemler uygulandığında, dudak

belirginliğinde %61'den %69'a değişen bir artış olduğu ve üst dudağın daha dışbükey bir profile ulaştığı bildirilmiştir [277]. Moragas ve ark., yaptıkları sistematik derlemede, hem alar cinch sütür hem de V-Y kapatma yapıldığında, üst dudağın iskeletsel hareketi daha yakından takip etme eğiliminde olduğunu bildirmiştir [278]. Lee ve ark., alar cinch ve V-Y kapama yapıldığında, üst dudağın ANS'nin anterior hareketini %162'ye kadar takip ettiğini rapor etmişlerdir [279]. Benzer şekilde, vermilyon hattının belirginliğinin de V-Y kapamadan etkilenebileceği bilinmektedir. Oh ve ark., hem alar cinch hem de V-Y kapaması yapıldığında, üst dudak vermilyon belirginliğinin %45'e kadar arttığını göstermiştir [277]. Bu nedenle, V-Y kapama tekniği ortognatik cerrahinin dudak üzerindeki olumsuz etkileri ortadan kaldırmayı ve dudak kalınlığı kaybını en aza indirmeyi sağlayan bir tekniktir [140, 170].

Le Fort I osteotomisi sonrasında istenmeyen bir diğer değişiklik ise nazal bölge morfolojisindeki değişimlerdir [280–282]. Alar taban genişlemesi, interalar mesafede genişleme, burun ucunun suprapozisyonu ve burun projeksiyonundaki değişiklikler en sık karşılaşılan durumlardır [283, 284]. Wolford' a göre alar tabanın genişlemesi üç nedene dayanır; kemik desteğinin kaybı, ödem ve periost ile kas ataçmalarının diseksiyonudur [285]. Mukoperiosteal flep kaldırılmasını takiben nazal bölgedeki ve piriform kenar çevresindeki kas pozisyonları değişir. Schendel ve Williamson, perioral ve perinazal kaslarda yapılan diseksiyonunun, nazolabial bölgedeki estetik olmayan postoperatif değişikliklerin başlıca nedeni olduğunu öne süren ilk kişilerdir [206]. Nazolabial bölgedeki yüz kaslarının pozisyonu ve anterior nasal spina ile olan ilişkileri, ameliyat sonrasında kasların lateral olarak geri çekilmesine izin vermekte, bu da bazı durumlarda genişleme ve asimetri ile sonuçlanmaktadır [286]. Ritto ve ark., nazal taban genişlemesinin genellikle maksiller osteotomilerle ilişkili olduğunu ve bazı durumlarda iskeletsel hareketin miktarıyla da ilişkili olduğunu bildirmişlerdir [286, 287]. İlk olarak Millard Jt (1980) tarafından yarık dudak ve damak deformiteli hastalarda, inter-alar doku defektlerini düzeltmek için tanımlanan alar cinch sütür tekniği, ortognatik cerrahiden sonra burun genişlemesini engellemek için 30 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır. Howley ve ark., alar cinch uygulanan hastalarda, alar taban genişlemesinin daha az olduğunu belirtmişlerdir [288]. Bununla beraber, mukoperiosteal flep kaldırımını takiben perinazal kas yapılarının, ANS'nin ve nazal septumun, önceden var olan pozisyonunu korumak için subspinal Le Fort I osteotomisi (SLFIO) tanımlanmıştır. Literatürdeki

veriler ışığında, bu çalışmada subspinal Le Fort I osteotomisi ve konvansiyonel Le Fort I osteotomisi uygulanan hastaların, postoperatif yumuşak doku ve sert doku değişimleri karşılaştırılmıştır.

Ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerinin değerlendirilmesi, yumuşak doku davranışının karmaşıklığı ve iki boyutlu görüntüler kullanılarak, asimetrik alanların doğru bir şekilde ölçülememesi nedeniyle üç boyutlu (3D) analiz gerektirir. 3D yumuşak doku analizi için, stereofotogrametri, 3D bilgisayarlı tomografi ve 3D lazer tarama dahil olmak üzere birçok protokol geliştirilmiştir[111,141,170,281] Le Fort I osteotomisi ile ilişkili yüz değişikliklerinin ve yumuşak doku yanıt oranlarının 2D değerlendirmesi ile ilgili çok sayıda çalışma mevcutken[283, 289]; sert ve yumuşak dokuların kapsamlı bir 3D değerlendirmesinin yapıldığı az sayıda çalışma yayınlanmıştır [290]. Bunun yanında, ameliyat ile ilişkili diğer faktörler, yüzdeki yumuşak doku değişikliklerinin analizini ve bunların iskelet hareketleriyle olan ilişkilerini etkileyebilir. Bunlar arasında postoperatif ödem, kilo kaybı veya alımı, postoperatif ortodontik değişiklikler ve üst dudak kalınlığı yer alır [286-288]. Ameliyat sonrası ödem ölçümlerinde, şişlik ve yumuşak dokunun yeniden şekillenmesi ve yer değiştirmesi nedeniyle, ameliyat sonrası yumuşak doku analizinin zamanlaması kritik öneme sahiptir [279, 291]. Bazı çalışma grupları ameliyattan sonra 6 ay ile 1 yıl arasında beklemeyi önermektedir [272, 283]. Bazı yazarlar ameliyattan 3 ay sonra ve 6 aya kadar stabil sonuçlar bildirmelerine rağmen, yapılan farklı çalışmalarda, ameliyat sonrası 2 ile 6 aylık dönemde önemli yumuşak doku değişikliklerinin olduğu bildirilmiştir [292, 293]. Literatür taramaları ve sistemik derlemeler göz önünde bulundurularak, bu çalışmada preoperatif ve postoperatif 6 aylık takibi olan hastaların yumuşak doku analizleri stereofotogrametri tekniği ile kayıt altına alınan preoperatif ve postoperatif 1., 3., 7., 14., 21.gün ve 1., 3., 6.ayda alınan görüntüler üzerinden yapıldı.

Mommaerts ve ark., ANS' den orijin alan nazolabial kasları korumak için alar cinch sütür ve V-Y kapama yapılan hastaları, SLFIO uygulanan hastalar ile karşılaştırdıkları çalışmada, postoperatif 6. ayda interalar genişliğinin, subspinal osteotomi grubunda belirgin olarak daha düşük olduğunu bildirmişler [264]. Yamashita ve ark., konvansiyonel Le Fort I osteotomisi (KLFO) ile subspinal osteotomiyi karşılaştırdıkları çalışmada, her iki grupta da yumuşak dokudaki değişimleri tolere eden modifikasyonlardan alar cinch sütür, V-Y kapama ve ANS redüksiyonunu

uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda, interalar genişlik, alar taban genişliği, nazal uzunluk ve nazofrontal açı açısından subspinal osteotominin, konvansiyonel osteotomiye göre nazal morfolojide daha az etkisi olduğu gösterilmiştir [209]. Literatürdeki çalışmalara kıyasla, çalışmamızda SLFIO ve KLFIO yapılan her iki gruptaki hastalarda ek modifikasyonların kullanılmamasına özen gösterilmiş olup, sadece osteotomi tipinin ve diseksiyonların yumuşak doku üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmamız sonuçlarında, interalar genişlik ve alar taban genişliğinde subspinal osteotomi grubunda, konvansiyonel gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az değişim gözlenmiş olup, alar taban genişliği ve interalar mesafe daha düşüktür. Bu durum, ek cerrahi modifikasyon uygulanmadan yapılan subspinal osteotominin, alar taban genişliğinin kontrolünde etkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında, farklı osteotomi tekniklerine göre, burun ucu ile burun kanatları arasından geçen interalar açındaki değişiklik araştırılmıştır. Literatürdeki veriler incelendiğinde interalar açındaki farklılığın, cerrahi tekniklere göre araştırıldığı herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışma verilerimize göre, her iki grupta da interalar genişliğinin artmasına bağlı olarak, interalar açının da arttığı tespit edilmiştir. Gruplara göre karşılaştırma yapıldığında ise, konvansiyonel osteotomi grubundaki artış istatistiksel olarak daha fazladır ($p<0,001$)

Literatürde 3D görüntüler üzerinden yapılan ölçümler ile yumuşak doku değişimlerinin değerlendirildiği çalışmalarda, nazal genişlik, nazal uzunluk, nazal projeksiyon, kolumellar genişlik ve kolumellar uzunluk değerlendirilmiştir [292]. Fındık ve ark., cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme için uygulanan iki farklı cerrahi yaklaşımdan sonra nazal değişiklikleri karşılaştırdıkları çalışmada, post operatif 6. ayda 0.35-0.4 mm ile kolumellar genişlikte anlamlı olmayan bir artış bildirmişlerdir [293]. DeSesa ve ark. ise, orta kolumella yükseklik seviyesinde yaklaşık 0.3 mm'lik bir genişleme rapor etmişlerdir [294]. Bu çalışmada da benzer şekilde, her iki grupta orta seviyedeki kolumellar genişlik ve kolumellanın merkezinden bitiş noktasın kadar olan kolumella yüksekliği karşılaştırılmış olup, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Maksiller ilerletme sonrası nostril şeklindeki ve yönelimindeki değişiklikler, az sayıda çalışmada incelenmiştir. Ganske ve ark. yaptıkları bir çalışmada, dudak damak yarıklı

hastalarda ve kontrol grubunda Le Fort I osteotomisi sonrası, nostril şekillerini ve kolumella uzunluklarını karşılaştırmışlardır [295]. Hem yarık hem de kontrol hastalarında, alar tabanda genişleme ve kolumella uzunluğunda azalma rapor etmişlerdir. Bunun yanı sıra her iki grupta da, bilateral nostril genişliğinde artış bildirmişlerdir [317]. DeSesa ve ark., segmental Le Fort I yaptıkları hastalarda, nostril genişliğinde artış gözlerken, hem tek parça hem de segmental Le Fort uygulanan gruplarda, kolumella yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir [294]. Çalışmamızda SLFIO ile KLFIO grupları arasında karşılaştırma yapıldığında, nostril genişliğinin her iki grupta ve her iki nostrilde de arttığı sonucuna varılmıştır. Bu artış, konvansiyonel teknik uygulanan hasta grubundaki artış, subspinal osteotomi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazladır ($p < 0.001$). Ayrıca, maksiller gömme miktarı ile nostril genişliği arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, maksiller gömme miktarı ve nostril genişliğindeki artış arasında, her iki grupta da pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($\rho = 0,512$, $\rho = 0,520$ ile $p < 0.05$ ve $p < 0,001$).

Mommaerts ve ark. yaptıkları bir diğer çalışmada, maksiller ilerletme ve gömme hastalarında, subspinal osteotomi ve konvansiyonel osteotominin, nazal tip projeksiyonu ve kolumello-labial açı üzerindeki etkisini araştırmışlardır [1]. Çalışma sonunda, subspinal osteotominin, nazal tip değişikliklerinin en aza indirilmesi ve kolumellalabial açı üzerinde kontrol sağlanması açısından, KLFIO'dan üstün olmadığını ve nazal tip projeksiyonundaki artışın, ilerleyen piriform apertürden kaynaklandığını bildirmişlerdir [272]. Nazal tip projeksiyonu, lateral duruşta burun kanatları-yüz bileşkesinden geçen dik hat ile burun ucu arasındaki mesafedir. Burun tipinin yüze olan mesafesi, burun projeksiyonunu değiştirmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre Goode ve Crumley tarafından verilen oranlar ile nazal tip projeksiyonunun, yüz estetiğini önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir [167]. Çalışmamızda Goode tarafından tanımlanan yöntemle nazal tip projeksiyonu ölçülmüş, ancak her iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çoğu araştırmacı, maksiller ilerletme ve gömmenin, kolumellalabial alanda sadece küçük değişikliklerle sonuçlandığını ve değişikliklerin kolumellalabial açıyı azaltma eğiliminde olduğunu bildirmektedir. Bununla birlikte, bazı yazarlar ise kolumellalabial açıda bir artıştan bahsetmektedir [176, 296]. Gassman ve ark. yaptıkları bir çalışmada yatay maksiller hareketin kolumella açısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ancak bu

korelasyonun zayıf olduğunu bulmuşlardır [297, 298]. Kolumellalabial açı, kolumella ve üst dudak tarafından oluşturulur. Nazolabial açığa göre kolumellalabial açı kolumella hareketi ile daha çok ilişkilidir [148]. Bu nedenle, çalışmamızda kolumellalabial açı ile nazolabial açının değişimi, SLFIO ve KLFIO gruplarında ayrı ayrı değerlendirildiğinde, subspinal osteotomi sonrası kolumellalabial açıda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken, konvansiyonel cerrahi grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur ($p<0.001$). Bu değişim, ANS'den ayrılmayan kolumellanın, subspinal osteotomi ile yerininin korunduğunu göstermektedir. Bu sayede kolumellalabial açıdaki artışa bağlı olarak, üst dudak kontürünün düzleştiği, SFLIO grubunda ise üst dudak kurvaturünün korunduğu tespit edilmiştir. Nazolabial açı değerlendirmelerinde ise, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kolumellalobüler açı, kolumella ile infratip lobülün birleştiği yerde oluşur ve orta ve medial krusun birleşmesini temsil eder. Le Fort I osteotomisine bağlı nazal değişiklikleri değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, kolumellalobüler açıyı değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmada subspinal ve konvansiyonel osteotomi gruplarında kolumellalobüler açı karşılaştırılmış ve her iki grupta da preoperatif ve postoperatif değerler kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Postoperatif kolumellalobüler açı, preoperatif ölçümlere göre belirgin olarak azalmıştır.

Lateral profil analizinde nazofrontal açı, nazofasiyal açı ve nazal tip projeksiyonu, burnu tanımlamak için kullanılan çeşitli sayısal metriklerdendir. Özellikle nazal tip açısının değerlendirilmesi son derece önemlidir çünkü burun ucunun yeniden yapılandırılmasına veya düzeltilmesine yardımcı olurken, ameliyat öncesi planlama ile ameliyat sonrası sonuçların değerlendirilmesine yardımcı olur. DeSesa ve ark., tek parça ve segmental Le Fort I osteotomi gruplarında, nazolabial açı ve nazal tip belirginliğinin arttığını bildirmişlerdir [294]. Bu çalışmada ise, nazolabial açı, nazal tip açısı ve nazal tip projeksiyonu yönünden, anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Le Fort I cerrahisi sonrası supratip break açısındaki değişimleri değerlendiren az sayıdaki çalışmada, supratip break açısının, maksillanın yukarı ve ileri yöndeki hareketleri ile arttırdığı gösterilmiştir [149]. Bu çalışmada, subspinal osteotomi uygulanan grupta bu açının, preoperatif duruma göre belirgin olarak azaldığı tespit edilmiştir. Bu açıdaki

azalma, burundaki kırılma noktasının yukarı yönlü rotasyonu ile daha da belirginleştiğini göstermektedir. Konvansiyonel osteotomi grubunda ise, suprabreak açısının arttığı ve burnun kırılma noktasının aşağı yönlü rotasyona uğrayarak belirginliğinin azaldığı görülmüştür. Bu açı, gerçek bir anatomik ölçüm noktasından ziyade, estetik bir belirteç olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle belirginliğinin artması estetik olarak istenilen bir durumdur. Bu çalışma verileri, subspinal osteotominin burundaki estetik değişimleri olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Yamashita ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, burun ucunun yukarı rotasyonunu temsil eden nazofrontal açıda, Le Fort cerrahisi sonrasında genel bir azalma olduğu bildirilmiştir [209]. Subspinal osteotomi tekniği ile konvansiyonel osteotomi tekniğini karşılaştırdıkları çalışmada, subspinal osteotomi yapılan grupta bu açıdaki değişimin, istatistiksel olarak daha az olduğunu belirtmişlerdir [209]. Benzer şekilde çalışmamızda da, nazofrontal açıdaki azalmanın konvansiyonel cerrahi uygulanan grupta istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0.005$).

Üst uzunluğundaki azalma ve incelme, Le Fort ostotomisi sonrası istenmeyen postoperatif yumuşak doku değişimidir [278]. Literatürde bazı çalışmalar V-Y kapama ile üst dudak uzunluğundaki azalmanın daha az olduğunu bildirmişlerdir [299]. Bu çalışmada ise, KLFIO grubunda üst dudak uzunluğunun ortalama 1.21 mm azalma gösterdiği, bununla beraber SLFIO grubunda ise 0.13 mm'lik bir azalma gösterdiği bulunmuştur. KLFIO grubundaki bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,021$). Bu çalışma verilerine göz önüne alındığında, üst dudak uzunluğunun kontrolü amacıyla subspinal osteotomi tekniği tercih edilebilir. Üst dudak uzunluğunun maksiller hareket miktarı ile olan ilişkisi değerlendirildiğinde ise, maksiller ilerletme miktarı arttıkça subspinal osteotomi grubunda, üst dudak uzunluğundaki değişimde artış olduğu gözlenmiştir. Literatürdeki veriler, mandibuler hareket miktarının da üst dudak uzunluğuna etkisi olduğunu gösterirken; bizim çalışmamızda her iki grupta da, mandibuler hareket miktarı ile üst dudak uzunlukları arasında istatistiksel bir anlamlılık tespit edilememiştir.

Maksillofasiyal cerrahi prosedürlerin çoğu, azalan veya kaybolan fonksiyonların giderilmesini hedef alırken, aynı zamanda uygun bir estetiğin sağlanmasını da hedefler.

Bu nedenle, cerrahi işlemlerden önce ve sonra, estetik kaygı ve buna bağlı hasta memnuniyetini değerlendiren çeşitli çalışmalar mevcuttur. Mommaerts' in bimaxiller cerrahi sonrası hasta memnuniyetini değerlendirdiği çalışmada, subspinal osteotomi tekniği kullanılan hastaların, konvansiyonel teknik uygulanan hastalara göre, burun estetiğinden daha çok memnun oldukları gözlenmiştir [1]. Literatürdeki örnek çalışmalar incelendiğinde, burun estetiği memnuniyetinin değerlendirilmesinde, sıklıkla ROE skalası kullanılmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada da hastaların post operatif memnuniyetlerini değerlendirmek amacıyla ROE skalası kullanılmıştır. Gruplara göre a ROE skalası açısından karşılaştırma yapıldığında, SLFIO grubunda preoperatif dönemde ortalama %64,9 olan ROE skorunun, postoperatif 6.ayda %70,64'e yükseldiği gözlenmiştir. KLFIO grubunda ise preoperatif dönemde ortalama %61,87 olan ROE skorunun, postoperatif 6.ayda %63,79'a yükseldiği tespit edilmiştir. Her ne kadar SLFIO grubundaki hastaların, KLFIO grubuna göre memnuniyet artışı daha fazla olsa da gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Le Fort I osteotomisi sonrası, faringeal hava yolu değişiklikleri ile ilgili birçok çalışma yapılmış olup, bu çalışmalar iki boyutlu ve üç boyutlu analizler ortaya koymuştur [227, 228]. Nazal kavite, solunum sırasında havanın girdiği ilk geçittir. Maksillanın Le Fort I osteotomisi ile hareketi, hava yolunun diğer bölümlerinin şeklinin yanı sıra burun boşluğunun şeklini de etkiler. Bununla birlikte, Le Fort I osteotomisinden sonra nazal hacim ve nazal septum üzerine yapılan az sayıdaki çalışmalarda, Le Fort I osteotomisinden sonra maksillanın yeniden konumlandırılmasının, nazal hava akışını arttırdığını ve nazal direnci azalttığı bildirilmiştir [216]. Pourdanesh ve ark. yaptığı bir çalışmada, tek başına maksiller ilerletme uygulanan hastalarda nazal hacimde önemli bir değişiklik olmadığı gösterilmiştir [300]. Ha ve ark. yaptıkları çalışmada ise, maksiller ilerletme ve gömme yapılan hastalar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, nazal kavite hacminin CBCT ölçümlerinde belirgin olarak her iki grupta da azaldığı gösterilmiştir [301].Bizim çalışmamızda ise, gruplara göre nazal hava yolu ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, her iki grupta da nazal havayolu hacminin azaldığı gözlenmiştir.

Maksiller hareket, sıklıkla alar taban genişliğinde artışa neden olarak, nazal boyutlarda değişikliklere yol açar. Le Fort I osteotomisinden sonra burnun alt ve kaudal kısımlarına yapışık olan tüm kaslar maksilladan ayrıldığından, alar kısım genişler ve nazal hava yolunda daha az direnç meydana gelir. Bazal kısımdaki bu genişleme, nazal valfi açarak

nazal hava yolu direncini azaltır. Nazal valf alanı, çoğu hava akımı direncinden sorumlu olan nazal geçişin en dar kısmıdır [236, 302]. Alar cinch gibi ek cerrahi prosedürler, dar olan dış burun deliklerini daha oval biçimlere değiştirerek burun solunumunu iyileştirebilir [297]. Bu nedenle, alar cinch sutürün nazal hava akımı ve havayolu üzerindeki etkisini inceleyen çeşitli çalışmalar mevcuttur. Pourdanesh ve ark, Le Fort I cerrahisi sonrası alar cinch suture atılan ve atılmayan hastaları karşılaştırdıkları çalışmalarında, maksiller gömmenin 5.5 mm'den daha düşük olduğu durumlarda, alar cinch sutürün, nazal havayolu akımını iyileştireceğini rapor etmiştir [300]. Benzer şekilde, farklı bir çalışmada da, maksiller gömme miktarının 6.5 mm veya daha az olduğu durumlarda, nazal hava akımının düzeldiği, ancak maksiller gömmenin fazla olduğu durumlarda, nazal hava akımında bir azalma olabileceği bildirilmiştir [303]. Bimaksiller cerrahiden sonra hava yolu hacmindeki değişimin değerlendirildiği çoğu çalışmada, nazal kavite hacminin doğrudan ölçümünden ziyade, akustik rinometri tekniğinin kullanıldığı ve nazal hava yolunun fonksiyonel değerlendirmelerinin dolaylı ölçümler ile yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmaların çoğu, cerrahi sonrası maksiller hareketle ilişkili olarak nazal kavitenin metrik değişikliklerini tanımlamakta yetersizdir. Çünkü yapılan akış ölçümleri, genellikle nazal valv ve onun baskın olduğu burnun en dar bölgesinden yapıldığından, sonuçlar sadece nazal direnci yansıtabilir.

Maksiller yeniden konumlandırmanın, nazal hava yolu boyutu üzerindeki etkisinin bilinmesi, ameliyat sonrası bozulan nazal hava akımına bağlı istenmeyen sonuçların önlenmesine yardımcı olabilir. Literatürde Subspinal Le Fort I osteotomisi sonrası nazal hava yolunu değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada aynı zamanda maksiller hareket miktarının nazal havayoluna olan etkisi de değerlendirildi. Verilerin standardizasyonunu sağlamak için, türbinektomi, ANS redüksiyonu ve/veya septum redüksiyonu yapılma ihtimali olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Nazal havayolu hacmi ölçümlerinde, hastalardan alınan preoperatif ve post operatif 6. Ay kontrol tomografilerinin DICOM verileri NemoFAB yazılımı üzerinde değerlendirildi ve nazal havayolu hacminin, her iki grupta da azaldığı görüldü. Nazal havayolu hacmindeki değişim ile maksiller hareket miktarları arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde ise, maksiller gömme miktarı arttıkça nazal hava yolu hacminin istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı tespit edildi.

Nazal septum, nazal hava yolunu simetrik olarak böler ve burun apeksinin konumunu ve yüksekliğini tanımlar. Nazal septumun defleksiyonu nazal ventilasyon fonksiyonunu da engeller [210]. Bu nedenle, nazal septumun hasar görmesi hem estetiği hem de işlevi bozabilir. Nazal septum maksiller hareket sonrası en çok etkilenen yapılardan biridir. Nazal septum perforasyonu veya deviasyonu Le Fort I osteotomisinin komplikasyonlarından biri olarak bildirilmiştir [216]. Literatürde Le Fort I cerrahisi sonrası nazal septum deviasyonu görülme sıklığı %1.63 olarak bildirilmiştir [212]. Shin ve arkadaşları Le Fort I osteotomisinden sonra septal deviasyonu değerlendirdikleri çalışmada, cerrahi öncesi ve sonrası alınan bilgisayarlı tomografi görüntülerinde, septal deviasyondaki değişikliğin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir [304]. Koç ve ark yaptıkları çalışmada, maksiller hareketlerin hiçbirinin önemli postoperatif septal açı değişikliklerine neden olmadığını bildirmiştir [216, 305, 306].

Nasal septum deviasyonunu engellemek için Le Fort osteotomisine ek olarak bazı modifikasyonlar tanımlanmıştır. Nazal septum ya da maksiller kemikteki nazal oluk üzerinde yapılan redüksiyon, literatürde nazal septum deviasyonunu engelleyen kabul görmüş yöntemlerdendir. Yapılan bir çalışmada, midpalatal sütürün nazal tarafında bulunan nazal septum kemik tabanının redüksiyonunun, 5.27 mm'ye kadar yapılan ilerletme ve yaw rotasyon hareketlerine bağlı postoperatif septum deviasyonunu önlemede etkili olduğu bildirilmiştir [306]. Nazal septum deviasyonunu önlemek için yapılan septum redüksiyonu ve maksiller septal oluktaki redüksiyonun, deviasyonu önemli ölçüde azalttığı bilinmesine rağmen nazal yumuşak dokular üzerinde de direkt etkiye sahiptir. Bu nedenle bu çalışmada, yumuşak dokunun daha objektif değerlendirilebilmesi için, septum redüksiyonu yapılmayan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Böylece sadece yapılan osteotomi tipinin nazal septum deviasyonuna etkisi olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Bu yönüyle çalışmamız, farklı osteotomi tekniklerinin nazal septum üzerindeki etkilerini araştıran ilk çalışma özelliği taşımaktadır. Çalışma sonunda elde edilen veriler incelendiğinde, septum deviasyon açısı değerleri arasında gruplara göre istatistiksel bir farklılık bulunamamıştır.

Nazal havayolu ve septum değişikliklerinin değerlendirilmesi için yapılan ölçümler, çoğu kez hastalar tarafından bildirilen nazal obstrüksiyonun subjektif semptomları ile korelasyon göstermez [258, 259]. Bu nedenle, objektif ölçümlerin yanı sıra, hasta konforunu ve şikayetlerini değerlendiren sübjektif ölçümlere de ihtiyaç vardır. Bu

nedenle son yıllarda septorinoplasti sonuçlarını değerlendirmede de sıklıkla kullanılan NOSE skalası ile değerlendirme yapılabileceği bildirilmiştir [307]. Ortognatik cerrahide NOSE skalası kullanılarak, nazal havayolu konforunun subjektif olarak değerlendirildiği az sayıda çalışma mevcuttur. Kim ve ark. Tarafından çalışma, maksiller gömme uygulanan hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası burun havayolu fonksiyonunu değerlendirmek için NOSE ölçeğini kullanan ilk çalışmadır [308]. Çalışma sonunda, hastaların %84'ünde ameliyat öncesi ve sonrası NOSE değerlerinin değişmediği rapor edilmiştir. Benzer şekilde Williams ve ark., maksiller ilerletme yapılan 50 hastada maksiller cerrahi öncesi ve sonrası nazal hava yolu fonksiyonunu değerlendirmek için NOSE ölçeğini kullanmış ve bu hastaların %80'inde ilave nazal cerrahi olmaksızın NOSE skorlarında herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmiştir [309].

Dolan, yaptığı bir çalışmada nazal valf cerrahisi uyguladıkları 24 olguda, cerrahinin nazal fonksiyonlara etkisini değerlendirmek için, NOSE skalası ve akustik rinometri tekniğini birlikte kullanmıştır. Çalışma sonunda preoperatif ve postoperatif NOSE skorları arasında anlamlı bir değişim saptanmasına rağmen, bu değerler akustik rinometri ile karşılaştırıldığında, aralarında zayıf bir korelasyon bulunmuştur [310].

Subspinal Le Fort osteotomisi tanımlandıktan bu yana, teknik ile ilgili nazal dokular üzerinde hava yolu değişimleri, septum deviasyonu gibi değişimlerin objektif ya da sübjektif bir değerlendirmesi yapılmamıştır. Bu nedenle çalışmamız, hava yolu hacmi ve septum deviasyonu değişimlerini, subspinal Le Fort osteotomisi ile konvansiyonel osteotomi arasında karşılaştıran ilk çalışma olmasının yanı sıra, nazal obstrüksiyonun değerlendirilmesi için sübjektif bir skala kullanan ilk çalışmadır. NOSE skalası verileri incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmamasına rağmen, hastalarının havayolu ile ilgili şikayetlerinin azaldığı ve postoperatif dönemde nazal solunum konforunda iyileşme olduğu görülmüştür. NOSE skala verileri ve nazal hava yolu hacmi değişimleri incelendiğinde, yapılan ölçümlerde her ne kadar hava yolu hacmi azalmış görölse de NOSE değerleri ile bu değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edilememiştir.

Dentofasiyal deformiteleri düzeltmek için yapılan majör girişimleri kapsayan ortognatik cerrahi sonrasında en sık görülen komplikasyonlar ağrı, ödem, bulantı, kusma, trismus, sosyal ve fonksiyonel yetersizlikler olarak sıralanabilir [56]. Ödem haricindeki tüm

postoperatif komplikasyonlar, genellikle birkaç hafta içerisinde düzelir [58]. Cerrahi sonrası meydana gelen ödem ölçmek ve yönetmek amacıyla, sözel cevap skalaları, mekanik yöntemler (sefalostat, kumpas, vb.), ultrason, fotografik teknikler, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme de dahil olmak üzere çeşitli teknikler geliştirilmiştir [104, 105, 311, 312]. Kau ve ark ortognatik cerrahi sonrasında CBCT üzerinden yaptıkları üç boyutlu ödem incelemelerinde, postoperatif ödemin yaklaşık %60'ının 1. ayda azaldığını ve yüz morfolojisinin 3. ayda yaklaşık %83 oranında kalıcı hale geldiğini bildirmişlerdir [104]. Linn ve ark, ameliyat sonrası 1.ayda ödemin yaklaşık %86 azaldığını söylemişlerdir[313]. Ortognatik cerrahi sonrası ödemin maksimum boyuta ulaştığı zaman için bazı yayınlarda postoperatif 2.gün referans kabul edilmiş olmasına rağmen, farklı çalışmalarda postoperatif 1.gün ve 3.gün de referans olarak kabul edilmiştir [313, 314].3D görüntüleme sistemleri, gereksiz radyasyona maruz kalmadan, hızlı, tekrarlanabilir, noninvaziv ve güvenilir sonuçlar veren ödemin üç boyutlu olarak ölçülmesine olanak sağlayan sistemlerdir [315, 316]. 3dMD yüz sistemi (3dMD, Atlanta, GA), bir kişinin yüzünün bir kulaktan diğer kulağa sadece 1,5 ms'de 180° görüntüsünü yakalayabilen, birden fazla kameradan oluşan gelişmiş bir stereofotogrametri sistemi olarak tanımlanır. Ödem ölçme yöntemlerinin geleneksel olanlarında bazı sınırlamalar vardır. 3dMD sistemi ise yumuşak dokudaki noktasal, alansal ve hacimsel değişiklikleri üç boyutlu olarak ölçebilmekte ve fotorealistik görüntüler ile objektif değerlendirmeyi sağlamaktadır [317, 318]. Van der Meer ve ark, yaptıkları bir çalışmada, çene ve yüz bölgesindeki hacimsel değişimlerin 5.9 mL'yi aştığı durumlarda, sistemin hassas, doğru ve güvenilir sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir [315]. Alan ve ark., yirmi yaş diş çekimi sonrasında postoperatif dönemde uyguladıkları düşük doz lazerin ödem ölçümlerinde 3dMD sistemi ile güvenilir sonuçlar almışlardır [77]. Asutay ve ark. ise 3dMD sisteminin üçüncü molar cerrahiden sonra hacim değişikliklerini ve ödemi değerlendirmede objektif sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir [316]. Literatür incelemeleri göz önüne alındığında, bu çalışmada da 3dMD sistemi ile hastaların ödem ölçümleri sağlanmış ve ödem ölçümleri postoperatif 1.-3.-7.-14.-21.-30.-90. ve 180. günlerde tekrarlanmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilerde hem subspinal osteotomi grubunda hem de konvansiyonel osteotomi grubunda her iki grupta maksimum şişlik değeri postoperatif 3. günde elde edilmiştir.

Ortognatik cerrahide geniş mukoperioteal flep kaldırılması ve kemik osteotomisinde yapılan modifikasyonlar, değişik derecelerde postoperatif ödem oluşumuna sebep olmaktadır. Subspinal osteotomi sırasında, maksilladaki anterior nasal spinaya ve priform bölgeye yapışık olan kaslar ve ligamentler korunur. Standart Le Fort I cerrahi tekniği sırasında ise, nazal bölge etrafındaki yüz kaslarının çoğu, priform rim ve maksillanın lateralinden diseke edilir. Bu kaslar arasında transvers nazalis kası, levator alaeque nasi kası, orbicularis oris'in oblik lifleri bulunur. Bu nedenle farklı osteotomi tekniklerinin, postoperatif ödem üzerindeki etkileri de farklılık gösterebilir. Bu çalışmada, konvansiyonel Le Fort osteotomisi ile Subspinal Le Fort osteotomisinin, postoperatif ödem üzerine olan etkileri gruplar arası karşılaştırmalar ile değerlendirilmiştir. Ölçümler sonunda elde edilen tedavi öncesi ve sonrası alan değerlerinin (T0-T180) cinsiyetlere göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Subspinal osteotomi uygulanan grupta, konvansiyonel gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az ödem olduğu görülmüştür($p<0.001$). Subspinal osteotomide ödemin daha az olması, ANS bölgesinde diseksiyonun yapılmaması ve bu nedenle nasolabial kasların ayrılmaması ile ilişkilidir. Subspinal osteotomi sonrası ödemin daha az olması, hasta memnuniyeti ve postoperatif dönem yönetimi açısından oldukça önemli bir parametredir.

6.SONUÇLAR

Ortognatik cerrahi konjenital ya da kazanılmış deformiteleri düzeltmek için yapılan majör, invaziv cerrahi girişimleri kapsar. Ortognatik cerrahi sırasında, kemik komponentlerinin 3 boyutlu yeniden düzenlenmesi, üstteki yumuşak dokuyu kaçınılmaz olarak değiştirecektir. Yüz dengesi ve estetiği preoperatif olarak iyi değerlendirilmeli ve ardından cerrahi hareketlerin bireyin görünümünü nasıl etkileyeceği tahmin edilmelidir. Maksiller ilerletme ve maksiller gömme cerrahisi sonrası alar tabanın ve interalar genişliğin artması, nostrillerin genişlemesi, üst dudağın düzleşmesi ve kısalması istenmeyen yumuşak doku değişimleridir. Ameliyat sırasında öngörülemeyen yumuşak doku değişimlerini engellemek için alar cinch sutur, V-Y kapama, subspinal osteotomi gibi modifikasyonlar tanımlanmıştır. Günümüzde istenilen estetik ve fonksiyonel sonuca en az invaziv yöntemle ve postoperatif komplikasyonla ulaşmak önemlidir. Bu çalışma Le Fort I osteotomisi sonrası oluşan yumuşak doku değişimlerini engellemek için subspinal Le Fort I osteotomisinin ödem, kanama, yumuşak doku değişimleri ve nazal sert doku değişimleri üzerine etkisini araştırdı. Sonuç olarak;

1.Subspinal Le fort I osteotomisi, ek modifikasyon olmadan yapılan konvansiyonel teknik ile kıyaslandığında, interalar genişlikte artış, alar taban ve nostril genişliğinde artış, kolumellabial açıda artış ile üst dudakta düzleşme ve kısalma gibi istenmeyen yumuşak doku değişimlerinin önlenmesinde daha etkili ve kolay bir yöntemdir.

2. SLFIO; ANS'de, diseksiyonun yapılmaması, nasolabial kasların ayrılmaması ve daha çok kas insersiyonlarının korunmasına bağlı olarak postoperatif dönemde KLFIO'ya göre daha az ödem oluşturur.

3. Hastaların cerrahi sonrası beklentileri, subjektif olarak kıyaslandığında, SFLIO'da konvansiyonel tekniğe göre belirgin bir artış söz konusudur. Bu nedenle SFLIO hasta beklentisini daha iyi karşılar.

4. Septum deviasyonu ve nazal hava yolu hacminin değerlendirildiği bu çalışmada, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak kesin sonuçlar elde edilebilmesi için, daha fazla sayıda hastanın dahil edildiği, kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Mommaerts MY, Lippens F, Abeloos JVS, Neyt LF (2000) Nasal profile changes after maxillary impaction and advancement surgery. *J oral Maxillofac Surg* 58:470–475
2. Sanromán JF, López AC, Ferro MF, et al (2014) Subnasal modified Le Fort I osteotomy: indications and results. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 42:347–350
3. Liu X, Zhu S, Hu J (2014) Modified versus classic alar base sutures after LeFort I osteotomy: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 117:37–44
4. Mommaerts MY, Abeloos JVS, De Clercq CAS (1994) Comparison of two different techniques to control nasal base width and tip projection in Le Fort I-type osteotomies. *J Craniomaxillofac Surg* 22:41
5. Helal HA, Ghanem MAM, Al-Badawy AM, et al (2019) Histological and anthropometric changes in the aging nose. *Aesthetic Surg J* 39:943–952
6. Mahsoub R, Naini FB, Patel S, et al (2020) Nasolabial angle and nasal tip elevation changes in profile view following a Le Fort I osteotomy with or without the use of an alar base cinch suture: a long-term cohort study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 130:379–386
7. Gonçalves ES, Duarte MAH, Palmieri Jr C, et al (2014) Retrospective analysis of the effects of orthognathic surgery on the pharyngeal airway space. *J Oral Maxillofac Surg* 72:2227–2240
8. Mathes SJ, Hentz VR (2006) *Plastic Surgery* (8 volume set). Philadelphia, PA Saunders Elsevier
9. Kim S-G, Park S-S (2007) Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery. *J oral Maxillofac Surg* 65:2438–2444
10. Farhadieh R, Bulstrode N, Cugno S (2015) *Plastic and reconstructive surgery: approaches and techniques*. John Wiley & Sons
11. Silva I, Cardemil C, Kashani H, et al (2016) Quality of life in patients undergoing orthognathic surgery—A two-centered Swedish study. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 44:973–978
12. Clauss-Ehlers CS (2010) *Encyclopedia of cross-cultural school psychology*.

Springer

13. Wolford LM, Fields RT (2000) Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg* 2:24–55
14. Işıksal E, Hazar S, Akyalçın S (2006) Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 129:8–16
15. Reyneke JP (2003) Essentials of orthognathic surgery. Quintessence,
16. Dellavia C, Ghislanzoni LTH, Peretta R (2008) Occlusal Morphology 1 Year after Orthodontic and Surgical-Orthodontic Therapy: A Quantitative Analysis of Clinically Successful Patients. *Angle Orthod* 78:25–31
17. Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, George C, Kaczynski R (2005) Long-term comparison of treatment outcome and stability of Class II patients treated with functional appliances versus bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 127:451–464
18. Kuroda S, Katayama A, Takano-Yamamoto T (2004) Severe anterior open-bite case treated using titanium screw anchorage. *Angle Orthod* 74:558–567
19. Brons S, Becking AG, Tuinzing DB (2009) Value of informed consent in surgical orthodontics. *J oral Maxillofac Surg* 67:1021–1025
20. ÇOBAN G, YAVUZ İ (2021) Ortognatik Cerrahi Tedavi ve Yumuşak Dokular Üzerindeki Etkisi. *Arşiv Kaynak Tarama Derg* 30:1–12
21. Bailey LJ, Cevidane LHS, Proffit WR (2004) Stability and predictability of orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 126:273–277
22. Kiyak HA (1990) Psychosocial considerations in surgery and orthodontics. *Surg Treat by* 71–91
23. Bays RA, Bouloux GF (2003) Complications of orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin* 15:229–242
24. Larsen MK (2017) Indications for Orthognathic Surgery - A Review. *Ohdm* 16:1–13
25. Gartshore L (2010) A brief account of the life of René Le Fort. *Br J Oral Maxillofac Surg* 48:173–175
26. Drommer RB (1986) The history of the “Le Fort I osteotomy.” *J Maxillofac Surg* 14:119–122

27. Kocher T (1902) Chirurgische operationslehre. G. Fischer
28. Lanz O (1893) Osteoplastische resection beider oberkiefer nach kocher. Dtsch zeitschrift für Chir 35:423–432
29. Partsch C (1898) Eine neue Methode temporärer Gaumenresection
30. Pincus W (1907) Beitrag zur Klinik und Chirurgie des Nasen-Rachenraumes. Arch Klin Chir 82:110
31. Le Fort R, TESSIER DRP (1972) Experimental study of fractures of the upper jaw. Plast Reconstr Surg 50:497–506
32. Naini FB, Gill DS (2017) Orthognathic surgery: principles, planning and practice. John Wiley & Sons
33. Wassmund M (1927) Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. Meusser. Leipzig
34. Axhausen G (1934) Zur Behandlung veralteter disloziert geheilter Oberkieferbrüche. Dtsch Zahn Mund Kieferheilk 1:334
35. Obwegeser H (1965) Surgery of the maxilla for the correction of prognathism. Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde= Rev Mens suisse d'odontostomatologie 75:365–374
36. Kufner J (1971) Four-year experience with major maxillary osteotomy for retrusion. J oral Surg (American Dent Assoc 1965) 29:549–553
37. Wolfe SA (1989) Günther Cohn-Stock, MS, DDS, father of maxillary orthognathic surgery. J Cranio-Maxillofacial Surg 17:331–334
38. Wassmund M (1935) Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer. H. Meusser
39. Wassmund M (1927) Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels: unter besonderer Berücksichtigung der Komplikationen des Hirnschädels; ihre Klinik und Therapie; praktisches Lehrbuch. Meusser
40. Hoffman GR, Islam S (2008) The difficult Le Fort I osteotomy and downfracture: a review with consideration given to an atypical maxillary morphology. J Plast Reconstr aesthetic Surg 61:1029–1033
41. Proffit WR, White RP, Sarver DM (2003) Contemporary treatment of dentofacial deformity. Mosby St. Louis

42. Perciaccante VJ, Bays RA (2004) Maxillary orthognathic surgery. *Princ oral Maxillofac surgery* Hamilton-London BC Decker 1179–1204
43. Phillips C, Kiyak HA, Bloomquist D, Turvey TA (2004) Perceptions of recovery and satisfaction in the short term after orthognathic surgery. *J oral Maxillofac Surg* 62:535–544
44. Bloomquist DS, Lee JJ (2004) Principles of mandibular orthognathic surgery. *Peterson's Princ oral Maxillofac surgery*, 2:1135–1183
45. Hausamen J-E (2001) The scientific development of maxillofacial surgery in the 20th century and an outlook into the future. *J cranio-maxillofac Surg* 29:2–21
46. Dal P (1961) Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J oral Surg* 19:42–47
47. Möhlhenrich SC, Ayoub N, Peters F, et al (2019) Evaluation of the lingual fracture patterns after bilateral sagittal split osteotomy according to Hunsuck/Epker modified by an additional inferior border osteotomy using a burr or ultrasonic device. *Int J Oral Maxillofac Surg* 48:620–628
48. Stearns JW, Fonseca RJ, Saker M (2000) *Revascularization and Healing of orthognathic surgical procedures*. Oral Maxillofac surgery Philadelphia, Pa WB Saunders Co
49. Lupori JP, Kewitt GF, Van Sickels JE (2000) Bilateral sagittal split osteotomy advancement and setback. *Oral Maxillofac Surg* 2:297–310
50. Reyneke JP (2011) Reoperative orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin* 23:73–92
51. Westermarck A, Bystedt H, Von Konow L (1998) Inferior alveolar nerve function after mandibular osteotomies. *Br J Oral Maxillofac Surg* 36:425–428
52. Werther JR, Hall HD (2000) Vertical ramus osteotomy and the inverted-L osteotomy. *Oral Maxillofacial Surgery* Philadelphia WB Saunders 311–324
53. Panula K, Finne K, Oikarinen K (2001) Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: a review of 655 patients. *J oral Maxillofac Surg* 59:1128–1136
54. O'RYAN F (1990) Complications of orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2:593–613

55. Thomas PM, Sarver DM, Tucker MR (2003) Prevention and management of complications. In: Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity. Mosby/Elsevier St Louis, MO, p 695
56. Phillips C, Blakey III G (2008) Short-term recovery after orthognathic surgery: A medical daily diary approach. *Int J Oral Maxillofac Surg* 37:892–896
57. Phillips C, Blakey III G, Jaskolka M (2008) Recovery after orthognathic surgery: short-term health-related quality of life outcomes. *J oral Maxillofac Surg* 66:2110–2115
58. Jaskolka MS (2008) Predictors of short term quality of life after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 66:40
59. Kiyak HA, Hohl T, West RA, McNeill RW (1984) Psychologic changes in orthognathic surgery patients: a 24-month follow up. *J Oral Maxillofac Surg* 42:506–512
60. Kiyak HA, Vitaliano PP, Crinean J (1988) Patients' expectations as predictors of orthognathic surgery outcomes. *Heal Psychol* 7:251
61. Flanary CM, Alexander JM (1983) Patient responses to the orthognathic surgical experience: factors leading to dissatisfaction. *J oral Maxillofac Surg* 41:770–774
62. Peacock ZS, Lee CCY, Klein KP, Kaban LB (2014) Orthognathic surgery in patients over 40 years of age: indications and special considerations. *J Oral Maxillofac Surg* 72:1995–2004
63. Gupta A, Chowdhury R, Haring RS, et al (2017) Length of stay and cost in patients undergoing orthognathic surgery: Does surgeon volume matter? *J Oral Maxillofac Surg* 75:1948–1957
64. Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, et al (1994) Harrison's Principles of Internal Medicine, 13th edn, vol. 2. Macgraw Hill, New York
65. Aukland K (1994) Why don't our feet swell in the upright position? *Physiology* 9:214–219
66. López-Ramírez M, Vilchez-Pérez MÁ, Gargallo-Albiol J, et al (2012) Efficacy of low-level laser therapy in the management of pain, facial swelling, and postoperative trismus after a lower third molar extraction. A preliminary study. *Lasers Med Sci* 27:559–566

67. Trowbridge HO, Emling RC (1993) Inflammation: a review of the process
68. Chegini S, Dhariwal DK (2012) Review of evidence for the use of steroids in orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 50:97–101
69. Fillingim RB, Ness TJ (2000) Sex-related hormonal influences on pain and analgesic responses. *Neurosci Biobehav Rev* 24:485–501
70. Deng J, Murphy BA, Dietrich MS, et al (2013) Impact of secondary lymphedema after head and neck cancer treatment on symptoms, functional status, and quality of life. *Head Neck* 35:1026–1035
71. Neal CE, Kiyak HA (1991) Patient perceptions of pain, paresthesia, and swelling after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 6:169–181
72. Montgomery MT, Hogg JP, Roberts DL, Redding SW (1990) The use of glucocorticosteroids to lessen the inflammatory sequelae following third molar surgery. *J oral Maxillofac Surg* 48:179–187
73. Schaberg SJ, Stuller CB, Edwards SM (1984) Effect of methylprednisolone on swelling after orthognathic surgery. *J oral Maxillofac Surg* 42:356–361
74. Üstün Y, Erdoğan Ö, Esen E, Karsli ED (2003) Comparison of the effects of 2 doses of methylprednisolone on pain, swelling, and trismus after third molar surgery. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 96:535–539
75. Hazrati E, Weber RC, Griffin MJ (1995) Evaluation of dexamethasone for reducing postoperative edema and inflammatory response after orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Plast Reconstr Surg* 96:245
76. Shetty V, Mohan A (2013) A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial comparing the efficacy of systemic enzyme therapy for edema control in orthognathic surgery using ultrasound scan to measure facial swelling. *J Oral Maxillofac Surg* 71:1261–1267
77. Alan H, Yolcu Ü, Koparal M, et al (2016) Evaluation of the effects of the low-level laser therapy on swelling, pain, and trismus after removal of impacted lower third molar. *Head Face Med* 12:1–6
78. Gasperini G, de Siqueira ICR, Costa LR (2014) Does low-level laser therapy decrease swelling and pain resulting from orthognathic surgery? *Int J Oral*

Maxillofac Surg 43:868–873

79. Yaedú RYF, Mello M de AB, Tucunduva RA, et al (2017) Postoperative orthognathic surgery edema assessment with and without manual lymphatic drainage. *J Craniofac Surg* 28:1816–1820
80. Rana M, Gellrich N-C, Joos U, et al (2011) 3D evaluation of postoperative swelling using two different cooling methods following orthognathic surgery: a randomised observer blind prospective pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 40:690–696
81. Moro A, Gasparini G, Marianetti TM, et al (2011) Hilotherm efficacy in controlling postoperative facial edema in patients treated for maxillomandibular malformations. *J Craniofac Surg* 22:2114–2117
82. Glass GE, Waterhouse N, Shakib K (2016) Hilotherapy for the management of perioperative pain and swelling in facial surgery: a systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg* 54:851–856
83. Ngeow WC, Lim D (2016) Do corticosteroids still have a role in the management of third molar surgery? *Adv Ther* 33:1105–1139
84. Alexander RE, Thronson RR (2000) A review of perioperative corticosteroid use in dentoalveolar surgery. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 90:406–415
85. Messer EJ, Keller JJ (1975) The use of intraoral dexamethasone after extraction of mandibular third molars. *Oral surgery, oral Med oral Pathol* 40:594–598
86. Arth GE, Fried J, Johnston DBR, et al (1958) 16-Methylated steroids. II. 16 α -Methyl analogs of cortisone, a new group of anti-inflammatory steroids. 9 α -Halo derivatives. *J Am Chem Soc* 80:3161–3163
87. Guernsey LH, DeChamplain RW (1971) Sequelae and complications of the intraoral sagittal osteotomy in the mandibular rami. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol* 32:176–192
88. Hooley JR, Francis FH (1969) Betamethasone in traumatic oral surgery. *J Oral Surg (American Dent Assoc 1965)* 27:398–403
89. Schaubel HJ (1946) The local use of ice after orthopedic procedures. *Am J Surg* 72:711–714
90. Abramson DI, Chu LSW, Tuck S, et al (1966) Effect of tissue temperatures and

- blood flow on motor nerve conduction velocity. *Jama* 198;1082–1088
91. Belli E, Rendine G, Mazzone N (2009) Cold therapy in maxillofacial surgery. *J Craniofac Surg* 20:878–880
 92. Bates AS, Knepil GJ (2016) Systematic review and meta-analysis of the efficacy of hilotherapy following oral and maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 45:110–117
 93. MacGregor AJ, Addy A (1980) Value of penicillin in the prevention of pain, swelling and trismus following the removal of ectopic mandibular third molars. *Int J Oral Surg* 9:166–172
 94. Henrikson P-Å, Thilander H, Wählander LÅ (1985) Voltaren® as an analgesic after surgical removal of a lower wisdom tooth. *Int J Oral Surg* 14:333–338
 95. Pöllmann L (1983) Long-term follow-up of postoperative swelling. *Int J Oral Surg* 12:90–94
 96. Amin MM, Laskin DM (1983) Prophylactic use of indomethacin for prevention of postsurgical complications after removal of impacted third molars. *Oral surgery, oral Med oral Pathol* 55:448–451
 97. Krekmanov L, Nordenram Å (1986) Postoperative complications after surgical removal of mandibular third molars: effects of penicillin V and chlorhexidine. *Int J Oral Maxillofac Surg* 15:25–29
 98. Berge TI (1988) Visual analogue scale assessment of postoperative swelling: A study of clinical inflammatory variables subsequent to third-molar surgery. *Acta Odontol Scand* 46:233–240
 99. Beirne OR, Hollander B (1986) The effect of methylprednisolone on pain, trismus, and swelling after removal of third molars. *Oral surgery, oral Med oral Pathol* 61:134–138
 100. Günaydin Y, GÜLSOY K, AYDINTUĞ YS, Salih M (1985) Ağız cerrahisinde postoperatif ödemin ultrasonografik yöntemle değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Diş Hekim Fakültesi Derg* 41:197–201
 101. Menezes M de, Sforza C (2010) What's new in Dentistry Three-dimensional face morphometry. *Dental Press J Orthod* 15:13–15
 102. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG (2005) Current Products and

- Practice: Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod* 32:282–293
103. Danforth RA, Peck J, Hall P (2003) Cone beam volume tomography: an imaging option for diagnosis of complex mandibular third molar anatomical relationships. *J Calif Dent Assoc* 31:847–852
 104. Kau CH, Cronin AJ, Richmond S (2007) A three-dimensional evaluation of postoperative swelling following orthognathic surgery at 6 months. *Plast Reconstr Surg* 119:2192–2199
 105. Meisami T, Musa M, Keller MA, et al (2007) Magnetic resonance imaging assessment of airway status after orthognathic surgery. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 103:458–463
 106. Takasaki H (1970) Moiré topography. *Appl Opt* 9:1467–1472
 107. Marmulla R, Mühling J, Lüth T, et al (2004) Advanced surface-recording techniques for computer-assisted oral and maxillofacial surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 42:511–519
 108. Hajeer MY, Ayoub AF, Millett DT, et al (2002) Three-dimensional imaging in orthognathic surgery: the clinical application of a new method. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 17:318–330
 109. Berghagen N (1951) *Photogrammetric Principles Applied to Intraoral Radiodontia: A Method for Diagnosis and Therapy in Odontology*. Förf.
 110. Aytaç M (1958) Mühendislikte fotogrametri. İTÜ
 111. Burke PH, Beard LFH (1967) Stereophotogrammetry of the face: A preliminary investigation into the accuracy of a simplified system evolved for contour mapping by photography. *Am J Orthod* 53:769–782
 112. Oktay K, Newton H, Mullan J, Gosden RG (1998) Development of human primordial follicles to antral stages in SCID/hpg mice stimulated with follicle stimulating hormone. *Hum Reprod* 13:1133–1138
 113. Germec-Cakan D, Canter HI, Nur B, Arun T (2010) Comparison of facial soft tissue measurements on three-dimensional images and models obtained with different methods. *J Craniofac Surg* 21:1393–1399
 114. Ayoub A, Garrahy A, Hood C, et al (2003) Validation of a vision-based, three-

- dimensional facial imaging system. *Cleft palate-craniofacial J* 40:523–529
115. Weinberg SM, Scott NM, Neiswanger K, et al (2004) Digital three-dimensional photogrammetry: evaluation of anthropometric precision and accuracy using a Genex 3D camera system. *Cleft palate-craniofacial J* 41:507–518
 116. Singh GD, Levy-Bercowski D, Santiago PE (2005) Three-dimensional nasal changes following nasoalveolar molding in patients with unilateral cleft lip and palate: geometric morphometrics. *Cleft palate-craniofacial J* 42:403–409
 117. Singh GD, Levy-Bercowski D, Yáñez MA, Santiago PE (2007) Three-dimensional facial morphology following surgical repair of unilateral cleft lip and palate in patients after nasoalveolar molding. *Orthod Craniofac Res* 10:161–166
 118. Weinberg SM, Naidoo S, Govier DP, et al (2006) Anthropometric precision and accuracy of digital three-dimensional photogrammetry: comparing the Genex and 3dMD imaging systems with one another and with direct anthropometry. *J Craniofac Surg* 17:477–483
 119. Seager DC, Kau CH, English JD, et al (2009) Facial morphologies of an adult Egyptian population and an adult Houstonian white population compared using 3D imaging. *Angle Orthod* 79:991–999
 120. Weinberg SM, Neiswanger K, Richtsmeier JT, et al (2008) Three-dimensional morphometric analysis of craniofacial shape in the unaffected relatives of individuals with nonsyndromic orofacial clefts: A possible marker for genetic susceptibility. *Am J Med Genet Part A* 146:409–420
 121. Kayhan Z (2004) *Klinik anestezi*. 3. baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul 435–453
 122. Anestezi TF, Bakım Y, Ağrı MN *Medikal ve Nobel Tıp Kitabevi*, 2010
 123. Özatamer O, Alkış N, Batislam Y, Yörükoğlu DK (2002) *Anestezi güncel konular*. Nobel Tıp Kitabevi
 124. Scrivani SJ, Spierings ELH (2016) Classification and differential diagnosis of oral and maxillofacial pain. *Oral Maxillofac Surg Clin* 28:233–246
 125. Niederhagen B, Braumann B, Dierke-Dzierzon C, Albrecht S (1997) Postoperative pain after interventions in the area of the mouth-jaw-face. *Mund-, Kiefer-und Gesichtschirurgie MKG* 1:229–234
 126. Evans CC, Levine B, Bahn S (1976) Analgesic requirements after orthognathic

- surgery. *J Oral Surg* (American Dent Assoc 1965) 34:415–420
127. Precious DS, Multari J, Finley GA, McGrath P (1997) A comparison of patient-controlled and fixed schedule analgesia after orthognathic surgery. *J oral Maxillofac Surg* 55:33–39
 128. Nagatsuka C, Ichinohe T, Kaneko Y (2000) Preemptive effects of a combination of preoperative diclofenac, butorphanol, and lidocaine on postoperative pain management following orthognathic surgery. *Anesth Prog* 47:119
 129. Kim Y-K (2017) Complications associated with orthognathic surgery. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 43:3
 130. Lanigan DT, Hey JH, West RA (1990) Major vascular complications of orthognathic surgery: hemorrhage associated with Le Fort I osteotomies. *J oral Maxillofac Surg* 48:561–573
 131. Bendor-Samuel R, Chen Y-R, Chen PK (1995) Unusual complications of the Le Fort I osteotomy. *Plast Reconstr Surg* 96:1289–1296
 132. Lanigan DT (2000) The inherent risks of the pterygomaxillary dysjunction and maxillary downfracture. *Jpn J Jaw Deform* 10:158
 133. Miloro M, Ghali GE, Larsen PE, Waite PD (2004) Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery. Springer
 134. Lanigan DT, Tubman DE (1987) Carotid-cavernous sinus fistula following Le Fort I osteotomy. *J oral Maxillofac Surg* 45:969–975
 135. Girotto JA, Davidson J, Wheatly M, et al (1998) Blindness as a complication of Le Fort osteotomies: role of atypical fracture patterns and distortion of the optic canal. *Plast Reconstr Surg* 102:1409–1421
 136. Kaipatur NR, Flores-Mir C (2009) Accuracy of computer programs in predicting orthognathic surgery soft tissue response. *J Oral Maxillofac Surg* 67:751–759
 137. Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T (2001) Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 119:353–367
 138. Zoumalan RA, Larrabee WF (2011) Anatomic considerations in the aging face. *Facial Plast Surg* 27:16–22
 139. Soncul M, Bamber MA (2004) Evaluation of facial soft tissue changes with optical

- surface scan after surgical correction of Class III deformities. *J oral Maxillofac Surg* 62:1331–1340
140. Mitchell C, Oeltjen J, Panthaki Z, Thaller SR (2007) Nasolabial aesthetics. *J Craniofac Surg* 18:756–765
 141. Meneghini F, Biondi P (2012) *Clinical facial analysis: elements, principles, and techniques*. Springer Science & Business Media
 142. Gomes GA, Tomita S, Guimarães GS, et al (2011) Comparação estética da altura ideal do radix nasal em uma população brasileira. *Braz J Otorhinolaryngol* 77:334–340
 143. Pousti SB, JALESI M, Asghari A (2010) Management of nasofrontal angle in rhinoplasty
 144. Rohrich RJ, Ahmad J (2011) Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 128:49e-73e
 145. Rohrich RJ, Adams WP, Ahmad J, Gunter J (2014) *Dallas rhinoplasty: nasal surgery by the masters*. CRC Press
 146. Rohrich RJ, Ahmad J (2016) A practical approach to rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 137:725e-746e
 147. Rohrich RJ, Savetsky IL, Suszynski TM, et al (2020) Systematic surgical approach to alar base surgery in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 146:1259–1267
 148. Suhk J, Nguyen AH (2015) Nasal Analysis and Anatomy: Anthropometric Proportional Assessment in Asians — Aesthetic Balance from Forehead to Chin , Part I. 1:219–225
 149. Fak TIP, Estet VE, Gencay G (2018) Le fort i osteotomi sonrası maksilla hareketlerinin burun görünümü üzerine etkileri
 150. Barone M, Cogliandro A, Salzillo R, et al (2019) Definition of “gender angle” in Caucasian population. *Aesthetic Plast Surg* 43:1014–1020
 151. Zide BM (1985) Nasal anatomy: the muscles and tip sensation. *Aesthetic Plast Surg* 9:193–196
 152. Janeke JB, Wright WK (1971) Studies on the support of the nasal tip. *Arch Otolaryngol* 93:458–464
 153. Rohrich RJ, Hoxworth RE, Thornton JF, Pessa JE (2008) The pyriform ligament. *Plast Reconstr Surg* 121:277–281

154. Mulliken JB, Martínez-Pérez D (1999) The principle of rotation advancement for repair of unilateral complete cleft lip and nasal deformity: technical variations and analysis of results. *Plast Reconstr Surg* 104:1247–1260
155. Oneal RM, Beil Jr RJ, Schlesinger J (1996) Surgical anatomy of the nose. *Clin Plast Surg* 23:195–222
156. Lessard M-L, Daniel RK (1985) Surgical anatomy of septorhinoplasty. *Arch Otolaryngol* 111:25–29
157. Letourneau A, Daniel RK (1988) The superficial musculoaponeurotic system of the nose. *Plast Reconstr Surg* 82:48–57
158. Copcu E, Metin K, Özsunar Y, et al (2004) The interdomal fat pad of the nose: a new anatomical structure. *Surg Radiol Anat* 26:14–18
159. Coskun N, Yavuz A, Dikici MB, et al (2008) Three-dimensional measurements of the nasal interdomal fat pad. *Aesthetic Plast Surg* 32:262–265
160. Tasman A-J, Helbig M (2000) Sonography of nasal tip anatomy and surgical tip refinement. *Plast Reconstr Surg* 105:2573–2579
161. Kosins AM, Obagi ZE (2017) Managing the difficult soft tissue envelope in facial and rhinoplasty surgery. *Aesthetic Surg J* 37:143–157
162. Jacobson A (1995) Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging. Quintessence Publishing (IL)
163. BAUM SJ (1982) TIP RHINOPLASTY-INTRODUCTION. *EAR NOSE THROAT J*. 61:426–428
164. Powell N, Humphreys B (1984) Proportions of the aesthetic face. Thieme medical pub
165. Simons RL (1982) Nasal tip projection, ptosis and supratip thickening
166. Crumley RL, Lanser M (1988) Quantitative analysis of nasal tip projection. *Laryngoscope* 98:202–208
167. Devcic Z, Rayikanti BA, Hevia JP, et al (2011) Nasal tip projection and facial attractiveness. *Laryngoscope* 121:1388–1394
168. Day CJ, Lee RT (2006) Three-dimensional assessment of the facial soft tissue changes that occur postoperatively in orthognathic patients. *World J Orthod* 7:
169. Holty J-EC, Guilleminault C (2010) Maxillomandibular advancement for the

- treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 14:287–297
170. Schendel SA, Carlotti Jr AE (1991) Nasal considerations in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 100:197–208
 171. O’Ryan F, Schendel S (1989) Nasal anatomy and maxillary surgery. I. Esthetic and anatomic principles. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 4:27–37
 172. Slama M, Lalo J, Princ G, Vaillant JM (1989) Changes in the nasal pyramid in osteotomy of the maxilla. In: *Annales de Chirurgie Plastique et Esthetique*. pp 317–322
 173. Dann 3rd JJ, Fonseca RJ, Bell WH (1976) Soft tissue changes associated with total maxillary advancement: a preliminary study. *J Oral Surg (American Dent Assoc 1965)* 34:19–23
 174. Khamashta-Ledezma L, Naini FB (2014) Systematic review of changes in maxillary incisor exposure and upper lip position with Le Fort I type osteotomies with or without cinch sutures and/or VY closures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 43:46–61
 175. Kim Y-I, Park S-B, Son W-S, Hwang D-S (2011) Midfacial soft-tissue changes after advancement of maxilla with Le Fort I osteotomy and mandibular setback surgery: comparison of conventional and high Le Fort I osteotomies by superimposition of cone-beam computed tomography volumes. *J Oral Maxillofac Surg* 69:e225–e233
 176. Gassmann CJ, Nishioka GJ, Van Sickels JE, Thrash WJ (1989) A lateral cephalometric analysis of nasal morphology following Le Fort I osteotomy applying photometric analysis techniques. *J oral Maxillofac Surg* 47:926–930
 177. Behrents RG (1985) Growth in the aging craniofacial skeleton.
 178. Maal TJJ, de Koning MJJ, Plooi JM, et al (2012) One year postoperative hard and soft tissue volumetric changes after a BSSO mandibular advancement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 41:1137–1145
 179. Hajeer MY, Millett DT, Ayoub AF, Siebert JP (2004) Applications of 3D imaging in orthodontics: part I. *J Orthod* 31:62–70
 180. Seeram E (1997) 3-D imaging: basic concepts for radiologic technologists. *Radiol*

Technol 69:127–149

181. Savara BS, Singh IJ (1968) Norms of size and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in boys from three to sixteen years of age. *Angle Orthod* 38:104–120
182. Savara BS (1965) A method for measuring facial bone growth in three dimensions. *Hum Biol* 245–255
183. Rabey G (1971) Craniofacial morphanalysis. *Proc R Soc Med* 64:103
184. McCance AM, Moss JP, Fright WR, et al (1992) A three dimensional analysis of soft and hard tissue changes following bimaxillary orthognathic surgery in skeletal III patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 30:305–312
185. Hell B (1995) 3D Sonography. *Int J Oral Maxillofac Surg* 24:84–89
186. Yao J, Tang Y, Chen J (2016) Three-dimensional shape measurement with an arbitrarily arranged projection moiré system. *Opt Lett* 41:717–720
187. Ma L, Xu T, Lin J (2009) Validation of a three-dimensional facial scanning system based on structured light techniques. *Comput Methods Programs Biomed* 94:290–298
188. Tuncay OC (2001) Three-dimensional imaging and motion animation. In: *Seminars in Orthodontics*. Elsevier, pp 244–250
189. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Serrao G (1996) Facial three-dimensional morphometry. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 109:86–93
190. Hardy DK, Cubas YP, Orellana MF (2012) Prevalence of angle class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis
191. Rasse M, Forkert G, Waldhäusl P (1991) Stereophotogrammetry of facial soft tissue. *Int J Oral Maxillofac Surg* 20:163–166
192. Burke PH (1979) Growth of the soft tissues of middle third of the face between 9 and 16 years. *Eur J Orthod* 1:1-a
193. Becelli R, De Ponte FS, Fadda MT, et al (1996) Subnasal modified Le Fort I for nasolabial aesthetics improvement. *J Craniofac Surg* 7:399–402
194. Millard Jr DR (1980) The alar cinch in the flat, flaring nose. *Plast Reconstr Surg* 65:669–672
195. Collins PC, Epker BN (1982) The alar base cinch: a technique for prevention of

- alar base flaring secondary to maxillary surgery. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol* 53:549–553
196. Rauso R, Tartaro G, Nicoletti GF, et al (2021) Alar cinch sutures in orthognathic surgery: scoping review and proposal of a classification. *Int J Oral Maxillofac Surg*
 197. Westermarck AH, Bystedt H, von Konow L, Sällström KO (1991) Nasolabial morphology after Le Fort I osteotomies effect of alar base suture. *Int J Oral Maxillofac Surg* 20:25–30
 198. Loh F-C (1993) A new technique of alar base cinching following maxillary osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 8:33–36
 199. Shams MG, Motamedi MHK (2002) A more effective alar cinch technique. *J oral Maxillofac Surg* 60:712–715
 200. Bertossi D, Albanese M, Malchiodi L, et al (2007) Surgical alar base management with a personal technique. *Arch Facial Plast Surg*
 201. Muradin MSM, Rosenberg A, Van Der Bilt A, et al (2009) The effect of alar cinch sutures and VY closure on soft tissue dynamics after Le Fort I intrusion osteotomies. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 37:334–340
 202. Rauso R, Gherardini G, Tartaro G, et al (2009) A modified alar cinch suture technique. *Eur J Plast Surg* 32:341–344
 203. Monnazzi MS, Mannarino FS, Gabrielli MFR (2014) Extraoral alar base cinch. A modification for the technique. *J Oral Maxillofac Surgery, Med Pathol* 26:142–144
 204. Yen CY, Kuo CL, Liu IH, et al (2016) Modified alar base cinch suture fixation at the bilateral lower border of the piriform rim after a maxillary Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 45:1459–1463
 205. Doddi NM, Eccles R (2010) The role of anthropometric measurements in nasal surgery and research: a systematic review. *Clin Otolaryngol* 35:277–283
 206. Schendel SA, Williamson LW (1983) Muscle reorientation following superior repositioning of the maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 41:235–240
 207. Schendel SA, Delaire J (1981) Functional musculo-skeletal correction of secondary unilateral cleft lip deformities: combined lip-nose correction and Le Fort I osteotomy. *J Maxillofac Surg* 9:108–116

208. Rauso R, Tartaro G, Tozzi U, et al (2011) Nasolabial changes after maxillary advancement. *J Craniofac Surg* 22:809–812
209. Yamashita Y, Iwai T, Honda K, et al (2020) Effectiveness of subspinal Le Fort I osteotomy in preventing postoperative nasal deformation. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg* 73:1326–1330
210. Haarmann S, Budihardja AS, Wolff K-D, Wangerin K (2009) Changes in acoustic airway profiles and nasal airway resistance after Le Fort I osteotomy and functional rhinosurgery: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 38:321–325
211. Eliason MJ, Schafer AJ, Archer B, et al (2021) The Impact on Nasal Septal Anatomy and Physiology Following Le Fort I Osteotomy for Orthognathic Surgery. 32:277–281. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000007024>
212. Kramer F-J, Baethge C, Swennen G, et al (2004) Intra-and perioperative complications of the LeFort I osteotomy: a prospective evaluation of 1000 patients. *J Craniofac Surg* 15:971–977
213. On SW, Baek S, Choi J (2020) Quantitative Evaluation of the Postoperative Changes in Nasal Septal Deviation by Diverse Movement of the Maxilla After Le Fort I Osteotomy. 31:1251–1255. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000006430>
214. Moroi A, Yoshizawa K, Tsutsui T, et al (2016) Assessment of nasal septum after Le Fort I osteotomy with computer tomography. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2016.05.024>
215. Walker DA, Turvey TA, Warren DW (1988) Alterations in nasal respiration and nasal airway size following superior repositioning of the maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 46:276–281
216. Erbe M, Lehotay M, Göde U, et al (2001) Nasal airway changes after Le Fort I—impaction and advancement: anatomical and functional findings. *Int J Oral Maxillofac Surg* 30:123–129
217. Pourdanesh F, Sharifi R, Mohebbi A, Effects AJ (2012) Effects of maxillary advancement and impaction on nasal airway function. *Int J Oral Maxillofac Surg* 41:1350–1352. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.03.024>
218. Posnick JC, Fantuzzo JJ, Troost T (2007) Simultaneous intranasal procedures to improve chronic obstructive nasal breathing in patients undergoing maxillary (Le

- Fort I) osteotomy. *J oral Maxillofac Surg* 65:2273–2281
219. Wolfswinkel EM, Koshy JC, Kaufman Y, et al (2010) A modified technique for inferior turbinate reduction: the integration of coblation technology. *Plast Reconstr Surg* 126:489–491
 220. Tausche E, Deeb W, Hansen L, et al (2009) CT analysis of nasal volume changes after surgically-assisted rapid maxillary expansion. *J Orofac Orthop der Kieferorthopädie* 70:306–317
 221. Turvey TA, Hall DJ, Warren DW (1984) Alterations in nasal airway resistance following superior repositioning of the maxilla. *Am J Orthod* 85:109–114
 222. Dawes PJD (1987) The early complications of inferior trubinectomy. *J Laryngol Otol* 101:1136–1139
 223. Thomas PL, John DG, Carlin W V (1988) The effect of inferior turbinate outfracture on nasal resistance to airflow in vasomotor rhinitis assessed by rhinomanometry. *J Laryngol Otol* 102:144–145
 224. Guenther TA, Sather AH, Kern EB (1984) The effect of Le Fort I maxillary impaction on nasal airway resistance. *Am J Orthod* 85:308–315
 225. Galbiati G, Maspero C, Giannini L, et al (2017) Orthodontic--surgical treatment and respiratory function: rhinomanometric assessment. *Minerva Stomatol* 66:91–97
 226. Posnick JC, Agnihotri N (2010) Consequences and management of nasal airway obstruction in the dentofacial deformity patient. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 18:323–331
 227. Schwarz GM, Thrash WJ, Byrd DL, Jacobs JD (1985) Tomographic assessment of nasal septal changes following surgical-orthodontic rapid maxillary expansion. *Am J Orthod* 87:39–45
 228. Kaur S, Rai S, Kaur M (2014) Comparison of reliability of lateral cephalogram and computed tomography for assessment of airway space. *Niger J Clin Pract* 17:629–636
 229. Montgomery WM, Vig PS, Staab E V, Matteson SR (1979) Computed tomography: a three-dimensional study of the nasal airway. *Am J Orthod* 76:363–375

230. Kunkel M, Hochban W (1997) The influence of maxillary osteotomy on nasal airway patency and geometry. *Oral Maxillofac Surg* 1:194–198
231. Doruk C, Sökücü O, Bıçakçı AA, et al (2007) Comparison of nasal volume changes during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry and computed tomography. *Eur J Orthod* 29:251–255
232. Haralambidis A, Ari-Demirkaya A, Acar A, et al (2009) Morphologic changes of the nasal cavity induced by rapid maxillary expansion: a study on 3-dimensional computed tomography models. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 136:815–821
233. Starling-Schwanz R, Peake HL, Salome CM, et al (2005) Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements and utility for assessing the severity of rhinitis. *Allergy* 60:795–800
234. Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, Pedersen OF (1989) Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *J Appl Physiol* 66:295–303
235. Fisher EW, Lund VJ, Scadding GK (1994) Acoustic rhinometry in rhinological practice: discussion paper. *J R Soc Med* 87:411
236. Cole P (2000) Acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinol Suppl* 16:29–34
237. Kim Y-J, Hong J-S, Hwang Y-I, Park Y-H (2010) Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 137:306-e1
238. Turnbull NR, Battagel JM (2000) The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod* 27:235–247
239. Claudino LV, Mattos CT, de Oliveira Ruellas AC, Sant’Anna EF (2013) Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 143:799–809
240. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, et al (2006) State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin Oral Investig* 10:1–7
241. Drage NA, Sivarajasingam V (2009) The use of cone beam computed tomography in the management of isolated orbital floor fractures. *Br J Oral Maxillofac Surg* 47:65–66

242. Kawamata A, Fujishita M, Ariji Y, Ariji E (2000) Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 89:278–287
243. Hilberg O, Jensen FT, Pedersen OF (1993) Nasal airway geometry: comparison between acoustic reflections and magnetic resonance scanning. *J Appl Physiol* 75:2811–2819
244. Abbott MB, Donnelly LF, Dardzinski BJ, et al (2004) Obstructive sleep apnea: MR imaging volume segmentation analysis. *Radiology* 232:889–895
245. White SC, Pharoah MJ (2014) *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation*. Elsevier Health Sciences
246. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P (2006) Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dent Assoc* 72:75
247. Kawarai Teruhiro Ogawa, Kazunori Nishizaki, Mehmet Gunduz, Masaaki Fujimoto, Yu Masuda, Yasuyuki KF (1999) Volume quantification of healthy paranasal cavity by three-dimensional CT imaging. *Acta Otolaryngol* 119:45–49
248. Nardelli P, Khan KA, Corvò A, et al (2015) Optimizing parameters of an open-source airway segmentation algorithm using different CT images. *Biomed Eng Online* 14:1–24
249. Zeiberg AS, Silverman PM, Sessions RB, et al (1996) Helical (spiral) CT of the upper airway with three-dimensional imaging: technique and clinical assessment. *AJR Am J Roentgenol* 166:293–299
250. Kobayashi M, Nakano R, Ooshima A (1990) Immunohistochemical localization of pituitary gonadotrophins and gonadal steroids confirms the 'two-cell, two-gonadotrophin' hypothesis of steroidogenesis in the human ovary. *J Endocrinol* 126:483-NP
251. Cherobin GB, Voegels RL, Gebrim EMMS, Garcia GJM (2018) Sensitivity of nasal airflow variables computed via computational fluid dynamics to the computed tomography segmentation threshold. *PLoS One* 13:e0207178
252. Zimmerman JN, Vora SR, Pliska BT (2019) Reliability of upper airway assessment using CBCT. *Eur J Orthod* 41:101–108

253. Buchanan A, Cohen R, Looney S, et al (2016) Cone-beam CT analysis of patients with obstructive sleep apnea compared to normal controls. *Imaging Sci Dent* 46:9–16
254. Mupparapu M, Shi KJ, Lo AD, Setzer FC (2021) Novel 3D segmentation for reliable volumetric assessment of the nasal airway: a CBCT study. *Quintessence Int* (Berlin, Ger 1985) 52:154–164
255. Kim IH, Singer SR, Mupparapu M (2019) Review of cone beam computed tomography guidelines in North America. *Quintessence Int* (Berl) 50:
256. Singer SR, Mupparapu M (2018) Effective use of radiation in dentistry: Evolving concepts that promote efficacy. *Quintessence Int* 49:171–172
257. Bermüller C, Kirsche H, Rettinger G, Riechelmann H (2008) Diagnostic accuracy of peak nasal inspiratory flow and rhinomanometry in functional rhinosurgery. *Laryngoscope* 118:605–610
258. Kahveci OK, Miman MC, Yucel A, et al (2012) The efficiency of Nose Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale on patients with nasal septal deviation. *Auris Nasus Larynx* 39:275–279
259. Stewart MG, Witsell DL, Smith TL, et al (2004) Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. *Otolaryngol Neck Surg* 130:157–163
260. Onerci Celebi O, Araz Server E, Yigit O, Longur ES (2018) Adaptation and validation of the Turkish version of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation scale. In: *International Forum of Allergy & Rhinology*. Wiley Online Library, pp 72–76
261. Stewart MG, Smith TL, Weaver EM, et al (2004) Outcomes after nasal septoplasty: results from the Nasal Obstruction Septoplasty Effectiveness (NOSE) study. *Otolaryngol Neck Surg* 130:283–290
262. Bell WH (1975) Le Forte I osteotomy for correction of maxillary deformities. *J Oral Surg* (American Dent Assoc 1965) 33:412–426
263. Hunsuck EE (1968) A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg* 26:49–52
264. Mommaerts MY, Abeloos J V, De Clercq CA, Neyt LF (1997) The effect of the

- subspinal Le Fort I-type osteotomy on interalar rim width. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 12:95–100
265. Michaux D, Castele E Van De, Dielen D, et al (2022) The effect of subspinal Le Fort 1 corticotomy on nasal morphology in surgically assisted rapid palatal expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg* 51:518–525. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.08.007>
 266. Michaux D, Castele E Van De, Nadjmi N (2021) The effect of subspinal Le Fort 1 corticotomy on nasal morphology in surgically assisted rapid palatal expansion. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.08.007>
 267. Allar ML, Movahed ÅR, Wolford LM, et al (2019) Nasolabial Changes Following Double Jaw Surgery. 30:2560–2564. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000005876>
 268. Al-Hiyali A, Ayoub A, Ju X, et al (2015) The impact of orthognathic surgery on facial expressions. *J Oral Maxillofac Surg* 73:2380–2390
 269. Plooij JM, Swennen GRJ, Rangel FA, et al (2009) Evaluation of reproducibility and reliability of 3D soft tissue analysis using 3D stereophotogrammetry. *Int J Oral Maxillofac Surg* 38:267–273
 270. Chung C, Lee Y, Park K-H, et al (2008) Nasal changes after surgical correction of skeletal Class III malocclusion in Koreans. *Angle Orthod* 78:427–432
 271. Centenero SA-H, Hernández-Alfaro F (2012) 3D planning in orthognathic surgery: CAD/CAM surgical splints and prediction of the soft and hard tissues results—our experience in 16 cases. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 40:162–168
 272. Mollemans W, Schutyser F, Nadjmi N, et al (2007) Predicting soft tissue deformations for a maxillofacial surgery planning system: from computational strategies to a complete clinical validation. *Med Image Anal* 11:282–301
 273. Chen C-H, Lin C-H, Ko E-C (2015) Effects of two alar base suture techniques suture techniques on nasolabial changes after bimaxillary orthognathic surgery in Taiwanese patients with class III malocclusions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 44:816–822
 274. Nkenke E, Vairaktaris E, Kramer M, et al (2008) Three-dimensional analysis of changes of the malar–midfacial region after LeFort I osteotomy and maxillary advancement. *Oral Maxillofac Surg* 12:5–12

275. Baik H-S, Kim S-Y (2010) Facial soft-tissue changes in skeletal Class III orthognathic surgery patients analyzed with 3-dimensional laser scanning. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 138:167–178
276. Metzler P, Geiger EJ, Chang CC, et al (2014) Assessment of three-dimensional nasolabial response to Le Fort I advancement. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg* 67:756–763
277. Oh K-M, Seo S-K, Park J-E, et al (2013) Post-operative soft tissue changes in patients with mandibular prognathism after bimaxillary surgery. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 41:204–211
278. Moragas JSM, Van Cauteren W, Mommaerts MY (2014) A systematic review on soft-to-hard tissue ratios in orthognathic surgery part I: maxillary repositioning osteotomy. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 42:1341–1351
279. Lee T-Y, Kim K-H, Yu H-S, et al (2014) Correlation analysis of three-dimensional changes of hard and soft tissues in class III orthognathic surgery patients using cone-beam computed tomography. *J Craniofac Surg* 25:1530–1540
280. Mansour S, Burstone C, Legan H (1983) An evaluation of soft-tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery. *Am J Orthod* 84:37–47
281. Altman JJ, Oeltjen JC (2007) Nasal deformities associated with orthognathic surgery: analysis, prevention, and correction. *J Craniofac Surg* 18:734–739
282. Tartaro G, Santagata M, Corzo L, Rauso R (2008) Tip upturning and maxillary advancement: the UT angle. *J Craniofac Surg* 19:1387–1390
283. Rosen HM (1988) Lip-nasal aesthetics following Le Fort I osteotomy. *Plast Reconstr Surg* 81:171–182
284. Epker BN, Stella JP, Fish LC (1986) Maxillary Deficiency. Chapter 11. *Dentofac Deform Integr Orthod Surg Correct* 1:492–538
285. Wolford LM (1988) LIP-NASAL AESTHETICS FOLLOWING LE FORT-I OSTEOTOMY-DISCUSSION. *Plast Reconstr Surg* 81:180–182
286. Rauso R, Gherardini G, Santillo V, et al (2010) Comparison of two techniques of cinch suturing to avoid widening of the base of the nose after Le Fort I osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 48:356–359
287. Ritto FG, Medeiros PJ, de Moraes M, Ribeiro DPB (2011) Comparative analysis

- of two different alar base sutures after Le Fort I osteotomy: randomized double-blind controlled trial. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 111:181–189
288. Howley C, Ali N, Lee R, Cox S (2011) Use of the alar base cinch suture in Le Fort I osteotomy: is it effective? *Br J Oral Maxillofac Surg* 49:127–130
 289. Peled M, Ardekian L, Krausz AA, Aizenbud D (2004) Comparing the effects of VY advancement versus simple closure on upper lip aesthetics after Le Fort I advancement. *J oral Maxillofac Surg* 62:315–319
 290. Olate S, Zaror C, Mommaerts MY (2017) A systematic review of soft-to-hard tissue ratios in orthognathic surgery. Part IV: 3D analysis–Is there evidence? *J Cranio-Maxillofacial Surg* 45:1278–1286
 291. Lee J-Y, Kim Y-I, Hwang D-S, Park S-B (2013) Effect of setback Le Fort I osteotomy on midfacial soft-tissue changes as evaluated by cone-beam computed tomography superimposition for cases of skeletal Class III malocclusion. *Int J Oral Maxillofac Surg* 42:790–795
 292. Davidson E, Kumar AR (2015) A preliminary three-dimensional analysis of nasal aesthetics following Le Fort I advancement in patients with cleft lip and palate. *J Craniofac Surg* 26:e629–e633
 293. Fındık Y, Baykul T, Yazıcı T (2019) Nasal soft tissue changes after two different approaches for surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg* 48:957–961
 294. DeSesa CR, Metzler P, Sawh-Martinez R, Steinbacher DM (2016) Three-dimensional nasolabial morphologic alterations following Le Fort I. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 4:
 295. Ganske IM, Tan RA, Langa OC (2020) Does the Nostril Shape Change After Le Fort I Advancement in Patients With Unilateral Complete Cleft Lip? *J Oral Maxillofac Surg* 4–11. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.01.010>
 296. Rosenberg AJ, Muradin MS, van der Bilt AN, et al (2002) Nasolabial esthetics after Le Fort I osteotomy and VY closure: a statistical evaluation. *Eff alar cinch sutures VY Clos versus simple closing sutures after Le Fort I osteotomies nasolabial Esthet Dyn* 25:
 297. Betts NJ, Vig KW, Vig P, et al (1993) Changes in the nasal and labial soft tissues

- after surgical repositioning of the maxilla. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 8:7–23
298. Esenlik E, Kaya B, Gülsen A, et al (2011) Evaluation of the nose profile after maxillary advancement with impaction surgeries. *J Craniofac Surg* 22:2072–2079
 299. de Sousa Gil AP, Guijarro-Martínez R, Haas Jr OL, et al (2020) Nasolabial soft tissue effects of segmented and non-segmented Le Fort I osteotomy using a modified alar cinch technique—a cone beam computed tomography evaluation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 49:889–894
 300. Pourdanesh F, Sharifi R, Mohebbi A, Jamilian A (2012) Effects of maxillary advancement and impaction on nasal airway function. *Int J Oral Maxillofac Surg* 41:1350–1352
 301. Ha Y-C, Han SJ (2018) A 3-dimensional analysis of nasal cavity volume after maxillary Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 76:1344-e1
 302. Delank K-W, Keller R, Stoll W (1993) Morphologie und rhinologische Bedeutung der Intumescencia septi nasi anterior. *Laryngo-Rhino-Otologie* 72:242–246
 303. Mirmohamadsadeghi H, Zanganeh R, Barati B, Tabrizi R (2020) Does maxillary superior repositioning affect nasal airway function? *Br J Oral Maxillofac Surg* 58:807–811
 304. Shin Y-M, Lee S-T, Kwon T-G (2016) Surgical correction of septal deviation after Le Fort I osteotomy. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 38:1–6
 305. Eshghpour M, Mianbandi V, Samieirad S (2018) Intra-and postoperative complications of Le Fort I maxillary osteotomy. *J Craniofac Surg* 29:e797–e803
 306. Koç O, Tüz HH (2021) Effect of maxillary surgical movement on nasal cavity and maxillary sinus dimensions and function after Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*
 307. Wang Z, Wang ĀP, Zhang ĀY, Shen G (2017) Nasal Airway Evaluation After Le Fort I Osteotomy Combined With Septoplasty in Patients With Cleft Lip and Palate. 28:207–211. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003259>
 308. Kim HS, Son JH, Chung JH, et al (2021) Nasal airway function after Le Fort I osteotomy with maxillary impaction: A prospective study using the Nasal Obstruction Symptom Evaluation scale. 61–68

309. Williams BJD, Isom A, Laureano Filho JR, O’Ryan FS (2013) Nasal airway function after maxillary surgery: a prospective cohort study using the nasal obstruction symptom evaluation scale. *J Oral Maxillofac Surg* 71:343–350
310. Dolan RW (2010) Minimally invasive nasal valve repair: an evaluation using the NOSE scale. *Arch Otolaryngol Neck Surg* 136:292–295
311. Erdogan Ö, Tatlı U, Üstün Y, Damlar I (2011) Influence of two different flap designs on the sequelae of mandibular third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg* 15:147–152
312. Al-Khateeb TH, Nusair Y (2008) Effect of the proteolytic enzyme serrapeptase on swelling, pain and trismus after surgical extraction of mandibular third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg* 37:264–268
313. Lin HH, Kim S-G, Kim H-Y, et al (2017) Higher dose of Dexamethasone does not further reduce facial swelling after Orthognathic surgery: a randomized controlled trial using 3-dimensional Photogrammetry. *Ann Plast Surg* 78:S61–S69
314. Milles M, Desjardins PJ (1993) Reduction of postoperative facial swelling by low-dose methylprednisolone: an experimental study. *J oral Maxillofac Surg* 51:987–991
315. van der Meer WJ, Dijkstra PU, Visser A, et al (2014) Reliability and validity of measurements of facial swelling with a stereophotogrammetry optical three-dimensional scanner. *Br J Oral Maxillofac Surg* 52:922–927
316. Asutay F, Ozcan-Kucuk A, Alan H, Koparal M (2018) Three-dimensional evaluation of the effect of low-level laser therapy on facial swelling after lower third molar surgery: A randomized, placebocontrolled st. *Niger J Clin Pract* 21:1013–1107
317. Cevidanes LHC, Oliveira AEF, Grauer D, et al (2011) Clinical application of 3D imaging for assessment of treatment outcomes. In: *Seminars in orthodontics*. Elsevier, pp 72–80
318. Lane C, Harrell Jr W (2008) Completing the 3-dimensional picture. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 133:612–620



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Araştırma konusu ile ilgili ödemelerin, araştırma boyunca yapılacak olan eş zamanlı tedavi ve kurtarma tedavilerinin gönüllü ve Sosyal Güvenlik Kurumuna ödetilmeyeceği hususuna dikkat edilmesi gerekmektedir.

Uygun bulunan dokümanların listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu dokümanların herhangi birinde değişiklik olduğu takdirde ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda başvuru yapılması gerekmektedir.

Dokümanın Adı	Tarih	Versiyon No
Protokol	21.12.2020	1
Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	18.01.2021	2
Olgu Rapor Formu	21.12.2020	1
Bütçe	18.01.2021	-
Etik Kurul Kararı	20.01.2021	2021/48

İlgi yazı ekindeki başvuru formunda belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur. Araştırma sürecinde yukarıda belirtilen hususların yerine getirilmesi gerekmektedir.

İlgili araştırma onayı, sunulan klinik araştırma tasarımının güncel Klinik Araştırma mevzuatına ve etik ilkelere uygun olduğunu belirtmekte olup, ruhsata esas teşkil edecek verilerin elde edilmesi için yeterli ve uygun tasarımda planlandığı anlamını taşımamaktadır.

Yazımın bir örneğinin ilgili etik kurula iletilmesi hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Ecz. Nihan BURUL BOZKURT
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 53k0M0FyZW56M0FyZW56M0FyZmxK

Belge Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-ticck-ekys>

Sığırtepe Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA

Telefon No: (0 312) 218 30 00 Faks No: (0 312) 218 34 60

e-Posta: halkla.iliskiler@ticck.gov.tr İnternet Adresi: <https://www.ticck.gov.tr>

Kep Adresi: ticck@hs01.kep.tr



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 - KAİK-80)					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Subspinal Le Fort I osteotomisinin nasal sert ve yumuşak dokulardaki etkisinin değerlendirilmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ERCIYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU			
	AÇIK ADRES	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı/Melikgazi/KAYSERİ			
	TELEFON	0 352 437 49 10 - 11			
	FAKS	0 352 437 62 85			
	E-POSTA	serifeserim@erciyes.edu.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI / ADI / SOYADI	Doç. Dr. Ahmet Emin Demirbaş			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi			
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Kayseri			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ YADI SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMCİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
FAZ 4		☐			
Gözişsel ilaç çalışması		☐			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐			
İlaç dışı klinik araştırma		☒			
Diğer ise belirtiniz	Uzmanlık Tezi				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER		TEKMERKEZ ☒	ÇOKMERKEZ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 -KAEK-80)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Subspinal Le Fort I osteotomisinin nasal sert ve yumuşak dokulardaki etkisinin değerlendirilmesi					
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU							
DEĞERLEN DİRİLEN BELGELER	BELGE ADI	Tarih	Versiyon Numarası		Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	21.12.2020	1		Türkçe	☒	İngilizce
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	18.01.2020	2		Türkçe	☒	İngilizce
	OLGU RAPOR FORMU	21.12.2020	1		Türkçe	☒	İngilizce
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	21.12.2020	1		Türkçe	☒	İngilizce
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	Açıklama					
	SIGORTA						
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ						
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU						
	İLAN						
	YILLIK BİLDİRİM						
	SONUÇ RAPORU						
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No :	2021/48	Tarih : 20.01.2021				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemten öyküye alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Sema Kader KÖSE

Unvanı / Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti	Araştırma ile İlişki	Katılım (*)
Prof. Dr. Sema Kader KÖSE	Tıbbi Biyokimya	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK	Halk Sağlığı	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Yusuf SEVİM	Genel Cerrahi	Kayseri Eğitim Hast.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Emin Murat CANGER	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	E.Ü. Diş Hek. Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Mehmet DOLANBAY	Kadın Hast. ve Doğum	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Fatih KARDAŞ	Çocuk Sağ. ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Serpil TAHERİ	Tıbbi Biyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Zafer SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Adnan BAYRAM	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Hakan İMAMOĞLU	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Dr. Öğr. Üyesi Oktay BOZKURT	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Dr. Öğr. Üyesi Kemal Erdem BAŞARAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Av. Tuğba TANRIVERDİ	Avukat	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Ecz. Şükran TERZİ	Eczacı	Serbest Eczacı	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Sevrap KOÇER	Sivil Üye	Serbest	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐

*: Toplantıda Bulunma