



**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**SUBSPİNAL CERRAHİ DESTEKLİ MİNİMAL İNVAZİV HIZLI ÜST ÇENE
GENİŞLETME OSTEOTOMİSİNİN NAZAL YUMUŞAK VE SERT DOKULARA
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan
Dt. Nizami GAYIBOV**

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

**İkinci Danışman
Doç. Dr. Yusuf Nuri KABA**

Doktora Tezi

**Nisan 2025
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**SUBSPİNAL CERRAHİ DESTEKLİ MİNİMAL İNVAZİV HIZLI ÜST
ÇENE GENİŞLETME OSTEOTOMİSİNİN NAZAL YUMUŞAK VE
SERT DOKULARA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Doktora Tezi

**Hazırlayan
Nizami GAYİBOV**

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

**İkinci Danışman
Doç. Dr. Yusuf Nuri KABA**

**Nisan 2025
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu doktora tezinin kendi çalışmam olduğunu, içerdği bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Bununla yanaşı, akademik ve etik kuralların gerektirdiği gibi, başkalarının eserlerinden faydalanması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Nizami GAYIBOV

İmza :

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Subspinal Cerrahi Destekli Minimal İnvaziv Hızlı Üst Çene Genişletme Osteotomisinin Nazal Yumuşak ve Sert Dokulara Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı **Doktora Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi,,ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Nizami GAYIBOV

Danışman
Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

Anabilim Dalı Başkanı
Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

KABUL VE ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Ahmet EMİN DEMİRBAŞ danışmanlığında **Nizami GAYIBOV** tarafından hazırlanan “**Subspinal Cerrahi Destekli Minimal İnvaziv Hızlı Üst Çene Genişletme Osteotomisinin Nazal Yumuşak ve Sert Dokulara Etkisinin Değerlendirilmesi**” adlı bu çalışma; jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi** Anabilim Dalında **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tarih:

JÜRİ

İmza

Danışman: Doç. Dr. Ahmet EMİN DEMİRBAŞ

Üye: Prof. Dr. Fethi ATIL

Üye: Prof. Dr. Ahmet YAĞCI

Üye: Doç. Dr. Emrah SOYLU

Üye: Dr.Öğr.Üyesi Ömer ÜLKER

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Enstitü Müdürü

Prof. Dr.Aydın ALAN

TEŞEKKÜR

Beni yaratan Allah'a,

Beni dünyaya getiren, başarılarım, sağlığım ve mutluluğum için için hayatın tüm zorluklarına katlanan sevgili anneme,

Bana her zaman bu yolda destek olan değerli aileme ve aile büyüklerime özellikle amcama,

Her zorluğu beraber atlattığım ve hayatımın sonuna kadar da birlikte yürümek istediğim, biricik eşim Leyla'ya,

Meslek hayatım boyunca daima saygıyla anacağım, bilgi ve şefkatiyle üzerimde büyük emeği olan değerli hocam Doç. Dr. Vagif HASANOV'a,

Uzmanlık sonrası eğitimimin en önemli basamağı olarak gördüğüm doktora eğitimim süresince, beni aralarına kabul eden ve mesleki açıdan her şeyi bilimsel etik ve doktorluk disiplini çerçevesinde öğrenme fırsatı sunan Anabilim Dalı Başkanımız ve danışmanım, her zaman sonsuz desteğiyle yanımda olan değerli hocam Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ'a

İlk ameliyat deneyimlerimi yaşamamı sağlayarak mesleki gelişimime büyük katkıda bulunan, her zaman destekleyici ve yol gösterici olan değerli hocam ve ikinci danışmanım Doç. Dr. Yusuf Nuri KABA'ya,

Her daim güler yüzüyle sonsuz saygı duyduğum Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK'e,

Akademik yaşamım boyunca sevgi ve saygıyla andığım değerli hocalarım Prof. Dr. Kerem KILIÇ ve Prof. Dr. Erdem KILIÇ'a,

Uzmanlık eğitimime başladığım günden itibaren, ilk implant uygulamamdan ilk Le Fort ameliyatıma ve ilk iliak greft uygulamama kadar her aşamada bilgi ve deneyimiyle bana rehberlik eden; mesleki gelişimimde önemli katkıları bulunan ve yardımseverliğiyle örnek teşkil eden değerli hocam Doç. Dr. Süheyb BİLGE'ye ,

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

Akademik başarıları ve vizyonu ile bana örnek olan, her zaman en etkili tedavi planlarını oluşturmak için büyük bir özveriyle çalışan değerli hocam Doç. Dr. Canay YILMAZ ASAN'a,

Mesleki bilgi ve tecrübelerinden faydalanma fırsatı bulduğum, eğitim sürecime ve mesleki vizyonuma önemli katkılarda bulunan değerli hocalarım Doç. Dr. Zeynep Burçin GÖNEN'e ve Dr. Öğr. Üyesi Cihan TOPAN'a,

Hastalara multidisipliner bir bakış açısıyla yaklaşmayı, sistemik sağlık problemlerinde doğru ve hızlı karar verebilmeyi öğreten, kıymetli iç hastalıkları uzmanı Dr. Öğr. Üyesi Fatma DOĞRUEL'e,

Mesleki bilgisi kadar insanî yaklaşımıyla da daima destek olan, bir abla şefkatiyle yanımızda hissedilen değerli anestezi ve yoğun bakım uzmanı Prof.Dillek GUNAY CANPOLAT'a ve Dr. Doç. Dr. Seher ORBAY YAŞLI'ya,

Pediyatrik hastaların yönetimini öğreten çocuk sağlığı ve hastalıkları uzmanı Dr. Öğretim Üyesi Gül YÜCEL'e,

Kuruluşundan bu yana ülkemizde ağız, diş ve çene cerrahisi alanında öncü bir kurum haline gelmesinde emeği geçen, başta kurucu hocamız Prof. Dr. Alper ALKAN olmak üzere, dekanımız Prof. Dr. Hüseyin Sinan TOPÇUOĞLU'nun liderliğindeki tüm hastane personeline,

Eş kıdemlilerim ve arkadaşlarım Dt.İslam KAZIMLI, Dt.Nicat GASIMOV ve Dt. Asım NURİYEV'e ve diğer tüm değerli asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, özverili tüm sağlık çalışanlarına ve bu büyük gemide birlikte yol aldığımız, manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen tüm çalışma arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

SUBSPİNAL CERRAHİ DESTEKLİ MİNİMAL İNVAZİV HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETME OSTEOTOMİSİNİN NAZAL YUMUŞAK VE SERT DOKULARA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nizami GAYIBOV

**Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Dişhekimliği Doktora Tezi, Nisan 2025**

**Birinci Danışman: Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ
İkinci danışman: Doç. Dr. Yusuf Nuri KABA**

ÖZET

Yüz bölgesindeki çeşitli yapılar arasındaki uyum, büyüme ve gelişimlerinin birbirleriyle yakın bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Ortak duvarları paylaşan farklı bileşenlerin kemikleşme süreçleri, birbirleri üzerinde dinamik etkilere sahiptir ve bu etkileşim, boyut, şekil ve konum değişikliklerine yol açabilir. Yüz bileşenlerinde yetersiz, anormal veya orantısız büyüme meydana geldiğinde, dentofasiyal deformiteler gelişir. Dentofasiyal anomaliler ve bunların etiyolojik faktörleri arasında genetik, doğuştan gelen bozukluklar, travma, fiziksel faktörler, yetersiz beslenme, kötü alışkanlıklar ve hastalıklar yer almaktadır. Bu deformiteler maksiller gelişimi olumsuz etkileyerek sagittal, vertikal ve transvers anomalilere neden olabilir. Maksiller transvers yetersizlikler gibi kraniyofasiyal iskelet anomalilerinin temel tedavi yaklaşımı, segmentlerin daha geniş bir transvers boyuta yeniden konumlandırılmasını hedefler. Maksiller deformitelerin düzeltilmesi için çeşitli tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Geleneksel tedavi yöntemleri arasında Yavaş Maksiller Genişletme (YMG), Hızlı Maksiller Genişletme (HMG), Distraksiyon Osteogenezi (DO) ve Cerrahi Destekli Hızlı Palatal Genişletme (SARME) yer almaktadır. Tedavi seçimi, yetersizliğin şiddetine, iskelet olgunluğuna ve çevredeki kraniyofasiyal yapıların direncine bağlıdır. Yetişkinlerde, artan iskelet direncini aşmak ve stabil genişleme sağlamak için SARME tercih edilmektedir.

Geleneksel SARME maksillayı etkili bir şekilde genişletmesine rağmen, önemli cerrahi morbiditeye, uzun iyileşme süresine ve hasta konforunun azalmasına neden olabilir. Son yıllarda minimal invaziv cerrahi destekli maksiller genişletme (MİSARME), SARME'ye alternatif olarak geliştirilmiş olup, cerrahi travmayı azaltmayı ve hasta memnuniyetini artırmayı amaçlamaktadır. Bu teknikler arasındaki temel farklar, cerrahi yaklaşımları, invazivlik dereceleri ve çevre yumuşak ve sert dokular üzerindeki etkileridir. MİSARME, daha küçük insizyonlar kullanarak kan kaybını azaltır, minimal ödem sağlar ve daha kısa iyileşme süresi sunar. Araştırmalar, MİSARME'nin SARME'ye benzer iskelet genişleme sağlarken, genel hasta sonuçlarını iyileştirdiğini öne sürmektedir. SARME yetişkinlerde iskelet genişletme için altın standart olarak kabul edilmektedir. MİSARME gibi minimal invaziv tekniklerin gelişimi, dentofasiyal ortopedi alanında önemli bir ilerlemeyi temsil etmekte olup, hasta konforunu artırmakta ve iyileşme süresini kısaltmaktadır.

Gelecekteki araştırmalar, bu tekniklerin uzun vadeli stabilitesi ve biyomekanik etkileri üzerine odaklanarak tedavi protokollerinin daha da geliştirilmesine yardımcı olmalıdır. Bu alışma, SARME ile MİSARME yöntemlerinin kan kaybı, operasyon süresi, ağrı, ödem, nazal yumuşak dokular ve sert dokular üzerindeki etkilerinin araştırılması ve hasta memnuniyetine olan etkilerinin karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Çalışmanın hipotezi MİSARME 'nin SARME' ye kıyasla daha iyi hasta sonuçları sağlayacağı yönündedir.

İstatistiksel olarak anlamlı bulgular, MİSARME 'nin SARME' ye kıyasla daha az kan kaybı ($p<0.05$), daha kısa operasyon süresi ($p<0.01$) ve daha düşük postoperatif ödem oranı ($p<0.05$) sağladığını göstermektedir. MISARME grubunda herhangi bir zaman noktasında ortalama alar baza ve nazal genişliklerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmezken ($p>0.05$), SARME grubunda anlamlı farklar saptanmıştır ($p<0.05$). Bununla birlikte, her iki tekniğin de maksiller iskelet genişlemesi açısından benzer sonuçlar sağladığı, ancak MİSARME 'nin daha az cerrahi morbidite ve daha hızlı iyileşme ile avantaj sunduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, minimal invaziv cerrahi tekniklerin geleneksel cerrahi tedavi yaklaşımlarına alternatif olarak önemli bir gelişme sunduğunu göstermektedir.

Çalışmanın sonuçları, MİSARME tekniğinin SARME'ye kıyasla daha az invaziv bir yöntem olarak öne çıktığını ve hasta konforunu artırırken cerrahi travmayı azalttığını göstermektedir. Küçük insizyonlar ve diseksiyonlar sayesinde kan kaybı ve ödemin daha az olduğu, ayrıca iyileşme sürecinin daha hızlı olduğu sonucuna varılabilir. Bununla birlikte, MİSARME 'nin iskeletsel genişleme açısından SARME ile benzer sonuçlar sağladığı görölmüştür. Bu bulgular, minimal invaziv tekniklerin dentofasiyal cerrahi alanında önemli bir ilerleme sunduğunu ve hasta memnuniyetini iyileştirerek klinik uygulamalarda tercih edilebilirliğini artırdığını ortaya koymaktadır. Gelecekte, bu yöntemlerin uzun vadeli stabilitesi ve biyomekanik etkilerinin daha fazla araştırılması, tedavi protokollerinin daha da optimize edilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi Sonuçlar; Cerrahi Yardımlı Hızlı Maksiller Genişletme (SARME); Hasta Sonuçları; Minimal İnvaziv Hızlı Maksiller Genişletme(MİSARME); Minimal İnvaziv; Subspinal Osteotomi.

**EVALUATION OF THE EFFECTS OF SUBSPINAL SURGICALLY
ASSISTED MINIMALLY INVASIVE RAPID MAXILLARY EXPANSION
OSTEOTOMY ON NASAL SOFT AND HARD TISSUES**

Nizami GAYIBOV

**Erciyes University, Faculty of Dentistry,
Department of Oral and Maxillofacial Surgery**

PhD Thesis, April 2025

Primary Supervisor: Assoc. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

Secondary Supervisor: Assoc. Dr. Yusuf Nuri KABA

ABSTRACT

The harmony among various facial structures suggests that their growth and development are closely interrelated. The ossification processes of distinct but adjacent components that share common walls exert dynamic influences on one another, potentially leading to changes in size, shape, and position. When inadequate, abnormal, or disproportionate growth occurs within the facial components, dentofacial deformities may develop. The etiological factors of dentofacial anomalies include genetics, congenital disorders, trauma, physical influences, malnutrition, harmful oral habits, and systemic diseases. These deformities can adversely affect maxillary development, resulting in sagittal, vertical, and transverse discrepancies. The fundamental approach in treating craniofacial skeletal anomalies, such as transverse maxillary deficiencies, is the repositioning of bony segments to achieve a wider transverse dimension.

Various treatment modalities have been developed for the correction of maxillary deformities. Traditional methods include Slow Maxillary Expansion (SME), Rapid Maxillary Expansion (RME), Distraction Osteogenesis (DO), and Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion (SARME). The selection of treatment depends on the severity of the deficiency, skeletal maturity, and the resistance of surrounding craniofacial structures. In adults, SARME is often preferred to overcome increased skeletal resistance and to ensure stable expansion.

Although SARME effectively achieves maxillary expansion, it may lead to considerable surgical morbidity, prolonged recovery time, and reduced patient comfort. Recently, Minimally Invasive Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion (MISARME) has been developed as an alternative to SARME, aiming to reduce surgical trauma and enhance patient satisfaction. The main differences between these techniques lie in their surgical approaches, degrees of invasiveness, and their impact on surrounding soft and hard tissues. MISARME involves smaller incisions, resulting in less blood loss, minimal edema, and a shorter recovery period. Recent studies suggest that MISARME provides comparable skeletal expansion to SARME while improving overall patient outcomes. Although SARME remains the gold standard for skeletal expansion in adults, the emergence of minimally invasive techniques such as MISARME represents a significant advancement in dentofacial orthopedics by improving patient comfort and reducing recovery time. Future research should focus on the long-term stability and biomechanical effects of these techniques to further refine treatment protocols.

This study aimed to evaluate and compare the effects of SARME and MISARME techniques in terms of blood loss, operation time, pain, edema, changes in nasal soft tissues and hard tissues, and their impact on patient satisfaction. The hypothesis of the study was that MISARME would provide better patient outcomes compared to SARME.

Statistically significant findings indicated that MISARME resulted in less blood loss ($p < 0.05$), shorter operation time ($p < 0.01$), and lower postoperative edema ($p < 0.05$) compared to SARME. No statistically significant changes were observed in alar base and nasal width at any time point in the MISARME group ($p > 0.05$), whereas significant differences were found in the SARME group ($p < 0.05$). Both techniques yielded comparable results in terms of skeletal maxillary expansion; however, MISARME was associated with lower surgical morbidity and faster recovery. These findings suggest that minimally invasive surgical techniques offer a valuable alternative to traditional surgical approaches.

The results of this study demonstrate that MISARME is a less invasive technique compared to SARME, reducing surgical trauma while enhancing patient comfort. Owing to the smaller incisions and limited dissection, blood loss and edema were minimized, and the healing process was faster. Nonetheless, MISARME was found to achieve skeletal expansion outcomes similar to SARME. These findings highlight the potential of minimally invasive techniques to improve clinical outcomes in dentofacial orthopedics and to increase their preference in clinical practice due to enhanced patient satisfaction. In the future, further investigation into the long-term stability and biomechanical effects of these methods is warranted to optimize treatment protocols.

Keywords: Minimally Invasive Rapid Maxillary Expansion; Minimally Invasive; Patient Outcomes; Subspinal Osteotomy; Surgical Outcomes; Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion (SARME).

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
KISALTMALAR ve SİMGELER	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Maksillanın Embriyolojisi.....	3
2.1.1. Farengial Yarıklardan Türeyen Yapılar	3
2.2. Maksillanın Büyüme Gelişimi.....	4
2.3. Üst Çenenin Transvers Büyüme ve Gelişimi ile Yetmezlik.....	7
2.4. Transversal Maksiller Darlığın Tanısı	8
2.5. Üst Çenenin Transvers Darlık Tedavisinin Tarihçesi.	10
2.6. Yavaş Maksiller Genişletme (YMG).....	13
2.6.1.YMG Apareyleri.....	13
2.7. Hızlı Maksiller Genişletme (HMG)	13
2.7.1. Hızlı maksiller genişletme endikasyonları;	14
2.7.2. Hızlı maksiller genişletme kontrendikasyonları;.....	15
2.7.3. HMG Apareyleri.....	17
2.8. Distraksiyon Osteogenezisi (DO).....	19
2.9. Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARME).....	20
2.9.1. Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme için Kriterler ve Hususlar	21
2.9.1.1. spesifik endikasyonlar şunları içerir	22

2.9.1.2. Kontrendikasyonlar.....	22
2.9.2. Hasta Seçimi Kriterleri	22
2.9.3. Cerrahi Yardımlı Hızlı Maksiller Genişletme Cihazları	23
2.9.4. Cerrahi Yardımlı Hızlı Üst Çene Genişletmede Anatomi ve Tarihçe	25
2.9.5. Cerrahi Destekli Maksiller Genişletmenin Etkileri	34
2.9.5.1. İskeletsel Etkileri:	34
2.9.5.2. Dental Etkileri:.....	36
2.9.5.3. Yumuşak Doku Değişimleri	40
2.9.6. Hızlı Maksiller Genişletme Sonrası Relaps.....	41
2.9.7. Maksiller Genişletme Sonrası Komplikasyonlar.....	43
2.10. Minimal İnvaziv Cerrahi Destekli Maksiller Genişletme (MİSARME).....	46
3. GEREÇ VE YÖNTEM	49
3.1. Çalışma Dizaynı	49
3.2. Seçim Kriterleri	49
3.3. Operasyon Öncesi İlaç Uygulamaları	50
3.4. Cerrahi Prosedür	50
3.5. Operasyon Sonrası Bakım Uygulamaları	55
3.6. Postoperatif Dönemde Ödem Değerlendirilmesi	56
3.7. 3D Görüntüler Üzerinden Yumuşak Doku Analizlerinin Yapılması	60
3.7.1. Transversal Yöndeki Açısal ve Doğrusal Ölçümler	64
3.8. Radyolojik Değerlendirme	65
3.9. ROE Doldurulması:	67
3.10. Postoperatif Ağrının Değerlendirilmesi	69
3.11. Nazal Havayolunun Değerlendirilmesi	69
3.12. İstatistiksel Yöntem	71
4. BULGULAR	73
4.1. Demografik Bulgular	73
4.2. Operasyonla ilgili Bulgular	74
4.3. Postoperatif Yumuşak Doku Değişimleri	75
4.4. Postoperatif Ödem Bulguları	89

4.5. Hastaların Subjektif Bulgularının Değerlendirilmesi.....	91
4.6. Maksiller Genişletme Miktarının Karşılaştırılması	93
4.7. Hastaların Postoperatif Analjezik Gereksiniminin Karşılaştırılması .	95
5. TARTIŞMA	96
6. SONUÇLAR	102
7. KAYNAKLAR	104
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	



KISALTMALAR ve SİMGELER

Ac	: Alare curvature
Al	: Alar
C	: Columella Apex
CBCT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
CDHMG	: Çevresel Halo Maksiller Greftleme
DDY	: Dudak-Damak Yarığı
DO	: Distraksiyon Osteogenezi
G	: Glabella
HMG	: Hızlı Maksiller Genişletme
Ls	: Labiale superius
MİSARME	: Minimal İnvaziv Hızlı Maksiller Genişletme
MTY	: Maksiller Transvers Yetmezlik
N	: Nasion
Nos	: Nostril
Pg	: Pogonion
Prn	: Pronasale
SARME	: Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme
Sb	: Supratip Break Noktası
Sn	: Subnasale
Ss	: Subspinale
Sto	: Stomion
TME	: Temporomandibular eklem
YMG	: Yavaş Maksiller Genişletme

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 4.1.	Demografik veriler	73
Tablo 4.2.	Kanama Miktarı, Ameliyat Süresi ve VAS Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması.....	74
Tablo 4.3.	Alar Base Width Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	75
Tablo 4.4.	Nasal Width Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması ...	76
Tablo 4.5.	Columella Width Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	77
Tablo 4.6.	Columella Height Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	78
Tablo 4.7.	Nasal Uzunluk Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	79
Tablo 4.8.	Nostril Width Right Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	80
Tablo 4.9.	Nostril Width Left Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	81
Tablo 4.10.	Columella Labial Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	82
Tablo 4.11.	Nasolabial Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	83
Tablo 4.12.	Nasal Tip Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	84
Tablo 4.13.	Supratip Break Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	85
Tablo 4.14.	Upper Lip Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	86
Tablo 4.15.	Flare Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	87
Tablo 4.16.	Nasofrontal Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	88
Tablo 4.17.	Hacim Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	89
Tablo 4.18.	Hava yolu Hacim Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	90
Tablo 4.19.	T-NOSE Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması	91
Tablo 4.20.	ROE Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması	92
Tablo 4.21.	Molar Genişlik - Sağ Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	93
Tablo 4.22.	Molar Genişlik - Sol Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması.....	94
Tablo 4.23.	Parol ve Arveles Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması.....	95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Maksillanın sagittal ve vertikal yönde büyümesini sağlayan suturalar	5
Şekil 2.2.	Maksillanın postnatal büyümesi	6
Şekil 2.3.	Haas Apareyi.....	24
Şekil 2.5.	Priform kenardan pterygoid ayırma kadar şematik gözterimi	29
Şekil 2.6.	Median palatinal osteotominin şematik gösterimi.	31
Şekil 2.7.	Apertura piriformisten pterigomaksiller birleşime uzanan kortikotomi hattının şematik görüntüsü.....	32
Şekil 2.8.	Anterior nazal spinadan, santral keser dişlerin apekslerinin 3-4mm apikaline kadar uzanan orta hat osteotomisinin şematik görüntüsü.	33
Şekil 2.9.	Pterigoid plakların separasyonunu gösteren şematik görüntü	33
Şekil 2.10.	Osteotom yardımıyla nazal septumun serbestleştirilmesinin şematik görüntüsü	33
Şekil 2.11.	İnsiziv kanalın arkasından posterior nazal spinaya uzanan paramedian palatal osteotominin şematik görüntüsü	34
Şekil 2.12.	Lateraller arası minimal invaziv yaklaşım.....	46
Şekil 2.13.	Osteotomi hatlarının belirlenmesi.....	47
Şekil 2.14.	Pterygoid plakalara doğru osteotomun kullanılması	47
Şekil 3.1.	SARME osteotomi.....	53
Şekil 3.2.	MİSARME osteotomi.....	53
Şekil 3.3.	MİSARME flebin kapatılmış hali.....	54
Şekil 3.4.	3dMD Face Sistemi ile 3 boyutlu fotoğrafların alınması	56
Şekil 3.5.	Postoperatif 3 boyutlu görüntülerin alınma zamanı.....	57
Şekil 3.6.	Hastaların hacim ölçümleri için antropometrik noktaların işaretlenmesi.....	58
Şekil 3.7.	3boyutlu görüntülerin karşılaştırılması.....	59
Şekil 3.8.	Ödemin hacim ölçümlerinin yapılması.....	60
Şekil 3.9.	Antropometrik noktaların lateralden görünüşü.....	62
Şekil 3.10.	Frontalden antropometrik noktaların görünümü.....	63
Şekil 3.11.	Antropometrik noktaların belirlenmesi ve açısal ölçümlerin 3dMD üzerinde yapılması	65
Şekil 3.12.	Ölçümlerin düzlemlerde gösterilmesi	67
Şekil 3.13.	Sagittal kesitte nazal havayolu alt ve üst noktası.....	71
Şekil 3.14.	Nazal hava yolu sınırları	71

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yüz bölgesinde bulunan çeşitli organlar ve boşluklar arasındaki uyum, bu yapıların büyüme ve gelişimi arasında yakın bir ilişki olduğunu gösterir. Ortak duvarları paylaşan farklı bileşenlerin kemikleşme süreçleri, birbirleri üzerinde dinamik bir etkiye sahiptir ve bu etkileşim, boyut, şekil ve konumda değişikliklere neden olabilir (Lieberman ve McCarthy, 1999). Yetersiz, anormal veya orantısız büyümeler fasiyal komponentlerde meydana geldiğinde, dentofasiyal deformiteler oluşur. Bazı araştırmacılar, fasiyal bileşenlerin belirli bir genetik büyüme potansiyeline sahip olabileceğini öne sürmektedir (Larsen ve ark., 2015; Sengupta ve ark., 2021). Dentofasiyal anomaliler ve bunlara neden olan maloklüzyonun etiyolojik faktörleri; genetik yatkınlık, konjenital bozukluklar, travmalar, çevresel etkenler, beslenme yetersizlikleri, zararlı alışkanlıklar ve çeşitli hastalıklar olarak gruplandırılabilir (Spalding, 2004; Rungcharassaeng ve ark., 2007; Fields ve Sinclair, 1990; Timms ve Vero, 1981). Dentofasiyal deformiteler üst çene gelişimini olumsuz bir şekilde etkileyebilir ve sagittal (ön-arka), vertikal (yukarı-aşağı) ve transversal (sağ-sol) yönde gelişimsel veya konumsal bozukluklara yol açabilir. Maksiller transvers yetersizlikler gibi kranyofasiyal bölgedeki iskeletsel anomalilerin tedavi yaklaşımı, temel olarak, segmentlerin daha geniş bir transvers boyutta yeniden konumlandırılmasını hedefler. Bu nedenle, günümüzde maksiller deformitelerin düzeltilmesi için çeşitli tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Çocukluk ve adolesan dönemde YMG, HMG, uygulanabilirken genç ve yetişkinlerde daha çok SARME gibi teknikler tercih edilmektedir.

SARME, erişkin bireylerde üst çene darlığının tedavisinde kullanılan, ortodontik genişletmenin cerrahi girişimle desteklendiği bir yöntemdir. Büyüme gelişimini tamamlamış bireylerde maksiller sütürlerin kaynaşmış olması nedeniyle, yalnızca ortodontik kuvvetlerle yeterli genişleme sağlanamaz. Bu nedenle, iskeletsel direnç

noktalarının cerrahi olarak zayıflatılmasıyla birlikte, ortodontik aparey aracılığıyla üst çenenin transversal yönde genişletilmesi amaçlanır

Modern maksillofasiyal cerrahinin cerrahi sonuçlarının iyileştirmenin çeşitli yolları vardır, bunlardan biri cerrahi alanda minimal invaziv tekniklerin uygulanmasıdır. 1997 yılında Morselli, cerrahi maksiller genişletmede minimal invaziv tekniği tanıtmıştır (Morselli, 1997). Daha sonra, Hernandez-Alfaro, SARME’de minimal invaziv tekniği tanımlayan bir olgu sunumu yayımlamıştır (Hernandez-Alfaro ve ark., 2010). Literatürde MİSARME ile ilgili çok az çalışma vardır.

Bu çalışmanın amacı, SARME ve MİSARME'yi kan kaybı, operasyon süresi, hasta memnuniyeti, ödem, hava yolu ve nazal yumuşak dokular ve iskeletsel sert dokular üzerindeki etkileri gibi hasta sonuçları açısından karşılaştırmaktır. Hipotezimiz, MİSARME’ nin hasta sonuçlarını iyileştirmede SARME’ den daha iyi olacağı yönündedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Maksillanın Embriyolojisi

Fertilizasyon sonrası ilk iki ayda, organların ve dokuların temel bileşenleri şekillenir. Baş ve boyun yapıları, nöral tüpün kraniyal bölümünden türetilir ve beş çift branşiyal yarıklardan oluşur. Her yarık, dışta ektoderm, ortada nöral crestin hücrelerini barındıran bir katman ve içte endoderm ile oluşturulur. Başlangıçta altı yarık bulunsada, beşinci yarık kısa bir süre sonra oluşumundan kaybolur. Her yarık, tek bir motor ve iki duyuşal sinir dalı, eşlenik arter-damar sistemi, kıkırdak dokusu ve kas bileşenleri de dahil olmak üzere farklı bileşenleri barındırır. Bu bileşenler, yüz özelliklerinin, dilin, dudakların, çenelerin, damak, farinks, tükürük bezlerinin ve bu bölgelere hizmet eden kraniyal sinirlerin gelişimine katkıda bulunur. Birinci ve ikinci faringeal yarıklardaki düzensizlikler, birçok maksillofasiyal anomalilere neden olur.

2.1.1. Faringeal Yarıklardan Türeyen Yapılar

İlk faringeal yarık (Meckel kıkırdağı), maksilla, zigomatik kemiğı, burun boşluğu, orbitanın tabanını, sfenoid ve temporal kemiklerin bazı bölümlerini, inkus, malleus, Meckel kıkırdağı ve mandibula kemiğinin oluşumuna katkıda bulunur. Aynı zamanda maksiller arterin, çiğneme kaslarının, ağız taban kaslarının ve trigeminal sinirin (N. trigeminalis) gelişiminde rol oynar.

İkinci faringeal yarık (Reichert kıkırdağı), temporal kemiğın stiloid sürecinden sorumludur, stilohiyoid bağ, orta kulaktaki stapes kemiğı, hiyoid kemiğı ve glossofaringeal sinirin (N. glossopharyngealis) gelişiminde görev alır.

Dördüncü ve altıncı faringeal yarık, larinks kıkırdaklarını, aortayı ve subklavyen arteri oluşturur. Altıncı yarık larinks kıkırdaklarını oluşturur ve vagus siniri (N. vagus) tarafından innerve edilir (Larsen ve ark., 2015).

Maksillofasiyal gelişim, gebeliğin dördüncü haftasında, ilk faringeal yarık ve stomodeum çevresindeki nöral crestin hücreleri ile başlar. Bu, yüz ve ağız içindeki kıkırdak, bağlar ve kemik yapılarına katkıda bulunur. Stomodeum, beş yükselti ile sınırlanır: frontonasal (Larsen ve ark., 2015) kraniyalde, maksiller (Sengupta ve ark., 2021) lateralde ve mandibular (Sengupta ve ark., 2021) inferolateralde yer alır. Altıncı haftada burun plakları oluşur, bu da medial ve lateral nazal yükseltmelere yol açar ve aralarında bir nazolakrimal oluk ile ayrılır. Erken altıncı haftada medial nazal yükseltmeler, birincil damak oluşturan intermaksiller segmenti oluşturmak için birleşir.

Altıncı haftanın sonunda, mezodermal tabakalar iç maksiller yüzeylerden uzanır ve dilin üstünde ortada birleşir, ikincil damak oluştururken bu süreci hyaluronik asit kolaylaştırır (Sengupta ve ark., 2021).

Ossifikasyon bir sırayı takip eder: mandibula, maksilla, palatal kemik, kranial parçalar ve kranial taban. Maksiller ossifikasyon, infraorbital foramende başlar, intramembranoz ossifikasyon önünde ve arkasında meydana gelir. Dikey palatin kemik bölümü palatin sinir bölgesinde intramembranoz ossifikasyona başlar ve ileriye doğru uzanır (Spalding, 2004).

Birincil ve ikincil damakların birleşmesi onuncu haftada tamamlanır. Ossifikasyon, birincil damakta başlar ve sert damak oluşturan palatin raflara uzanır. Palatin yükseltmelerin posterior bölümleri, nazal septuma doğru uzanır ve yumuşak damak ve üvula oluşturur. Premaksilla ve postmaksilla sekizinci haftada birleşir. Maksillanın genel şekli üçüncü prenatal ayda oluşur (Rungcharassaeng ve ark., 2007).

2.2. Maksillanın Büyüme Gelişimi

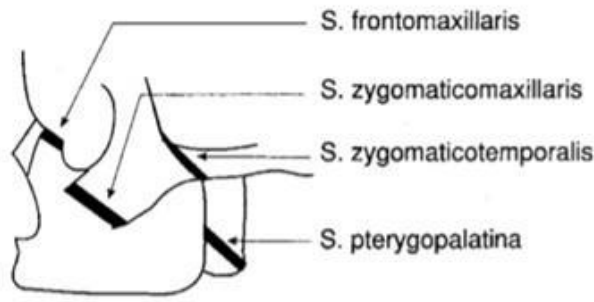
Yüz ve kafatasının büyümesi ile ilgili önemli bir anatomik süreç olan "yüzdeki nörokraniumun büyümesi"ni açıklamaktadır. Bu süreç, prenatal (doğum öncesi) dönemde nörokraniumun yüz bölgesine göre daha hızlı büyümesine işaret eder. Bununla birlikte, beyin ve kafa tabanı doğum sonrası dönemde de büyümeye devam eder.

Nazomaksillada (burun ve maksilla bölgesi) doğum sonrası dönemde görülen önemli aşağı ve öne büyüme, nörokraniumun yüz bölgesinin gelişimindeki bu farklı büyüme hızıyla ilişkilidir. Maksillanın inferior (aşağı) ve anterior (öne)

transpozisyon hareketi, kraniyal taban (kafatasının alt kısmı) ve maksilla arasındaki suturların büyümesi ve nazal septumun büyümesi ile artar.

Sonuç olarak, bu süreçler yüzün anatomik şeklinin ve konumunun postnatal (doğum sonrası) dönemde değişmesine ve gelişmesine katkıda bulunur. Bu nedenle, doğum sonrası dönemde yüzün yapısı ve özellikleri, prenatal dönemle karşılaştırıldığında önemli değişiklikler gösterebilir.

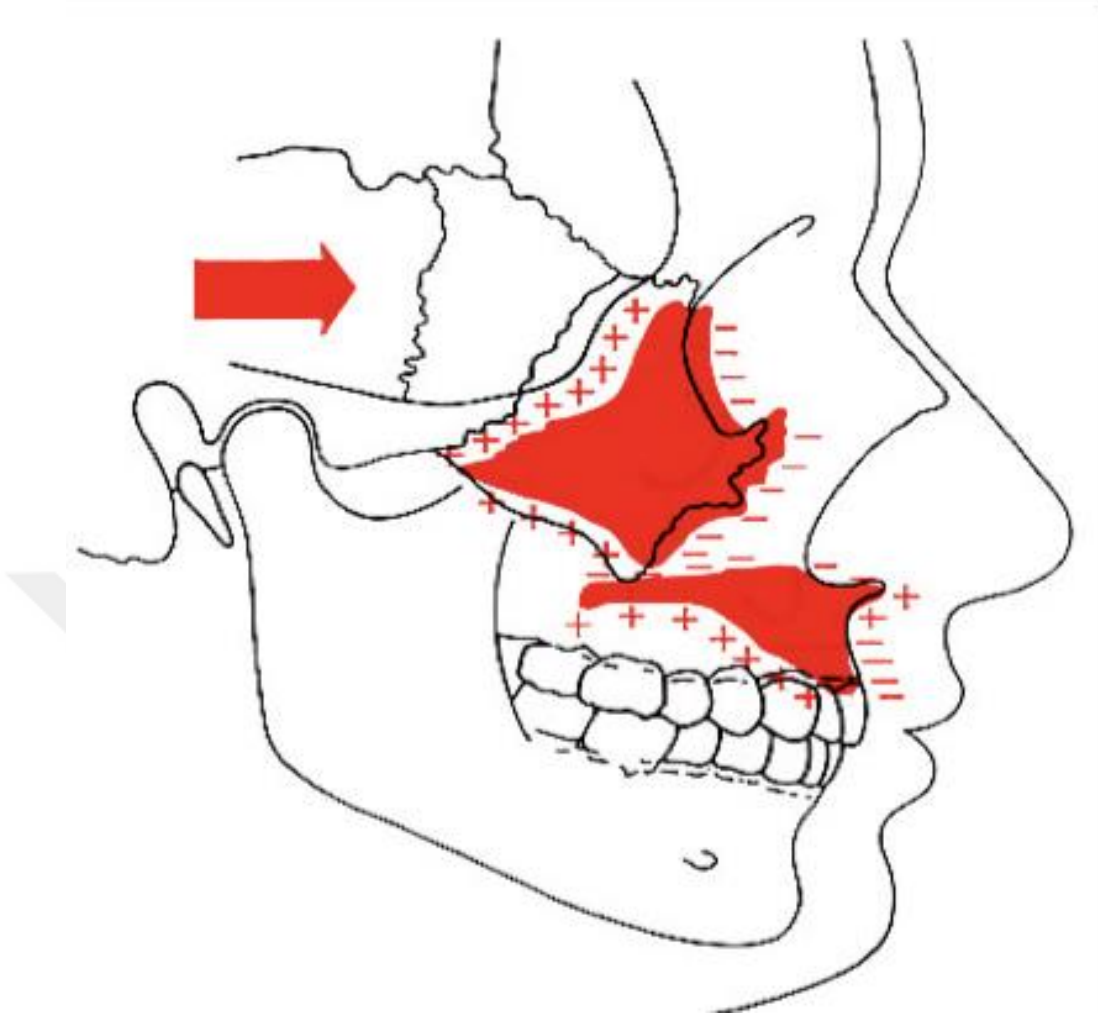
Üst çenenin büyüme ve gelişimini üç boyutta analiz ettiğimizde, önemli suturalar aracılığıyla, özellikle sutura frontomaksiller, sutura zigomatikomaksiller, sutura zigomatikotemporal ve sutura pterygopalatin, üst çenenin hem ön-arka (sagittal) hem de dikey büyümesine izin verir (Şekil 2.1). Bu, üst çenenin hem ileriye hem de aşağıya doğru kapsamlı bir şekilde yer değiştirmesine neden olur, bu da translasyon veya yer değiştirme olarak adlandırılır.



Şekil 2.1. Maksillanın sagittal ve vertikal yönde büyümesini sağlayan suturalar (Fields ve Sinclair, 1990).

Ayrıca, tuber maxilla bölgesinde apozisyonel büyüme, üçüncü azı dişine yeterli alanın sağlandığından emin olur. Sonuç olarak, üst çene geriye doğru büyüdükçe, alveolar kemiklerin ön-arka uzunluğu da artar. Bu büyümeyi Tuber maxilla'da karşılamak için kemik apozisyonu processus horizontalis ossis palatinus'un arka kenarında ve ağız ve burun boşluklarını ayıran bölme üzerinde, spina nasalis posterior dahil, geriye doğru uzanır. Bu, spina nasalis anterior ve spina nasalis posterior arasındaki sagittal mesafenin artmasına yol açar. Sutura palatina media ise maksillanın transversal yönde büyümesinden sorumludur (Fields ve Sinclair, 1990).

Apozisyon ve rezorpsiyon devamlı bir süreçtir (Şekil 2.2). Anterior maksillada alveolar kenarlar hariç rezorbsiyon olmaktadır. Doğum sonrası iki yıl sutural aktivite zamanla azalır. Puberte öncesinde minimuma iner ve puberte devresinde yeniden maksimuma ulaşır (Spalding, 2004).



Şekil 2.2. Maksillanın postnatal büyümesi (Spalding, 2004).

Doğumda göz çukuru ve burun boşluğu yaklaşık olarak aynı seviyededir. Solunum gereksinimlerine yanıt olarak burun boşluğunun yan tarafında kemik rezorpsiyonu meydana gelirken, damak bölgesinin ağız tarafında kemik oluşumu gerçekleşir, bu da burun boşluğunun hacminin aşağı doğru artmasına neden olur. Sonuç olarak, bu süreç üst çene kemiğinin dikey boyutunun artmasına yol açar.

Göz çukurunun tabanını oluşturan üst çenenin bölümünde, periosteal kemik büyümesi de mevcuttur. Bu orbital tabandaki kemik gelişimi, maksiller sinüsün yukarı doğru genişlemesini sağlar. Başlangıçta maksiller sinüs oldukça küçüktür. Ancak, üst çenenin orbital yüzeyinde kemik büyümesi, dişlerin sürekli olarak yer değiştirmesi ve alveolar kemiklerin aşağı doğru büyümesi ile birlikte endosteal yüzeyde kemik rezorpsiyonu meydana gelir, bu da maksiller sinüsün hem yukarı

hem de aşağı doğru genişlemesine yol açar . Maksiller sinüsün bu çift yönlü genişlemesi, üst çenenin dikey büyümesine katkıda bulunur.

2.3. Üst Çenenin Transvers Büyüme ve Gelişimi ile Yetmezlik

Üst çenedeki transvers büyüme, ön-arka (sagittal) ve yukarı-aşağı (dikey) yönlerle göre dikkate değer derecede daha azdır. Maksiller kemikte transversal genişleme, dişlerin sürmesi ve median palatal suturun büyümesi sırasında alveolar kemiğin dış (bukkal) yüzeyinde apozisyonuyla gerçekleşir. Ortodontide en yaygın sorunlardan biri, maksillada transversal yetersizliktir. Bu durum, maksiller darlık olarak bilinen ve ilk olarak Hippocrates tarafından tanımlanan bir durumdur (Timms ve Vero, 1981).

Maksiller transversal eksiklik, ilgili klinik belirtilerle birlikte, çocuklarda görülen yaygınlık oranlarının %8 ila %18 arasında değiştiği çeşitli diş ve çene uyumsuzluklarına katkıda bulunabilir.

Dentofasial deformiteler yaklaşık olarak nüfusun %20'sinde bulunur ve dikey, yatay ve transversal boyutlarda unilateral veya bilateral şekilde ortaya çıkabilir. Yetişkinlerde, üst çenenin daralmasını içeren transversal eksiklik yaygınlığı, Proffit & White tarafından yapılan tahminlere göre yaklaşık olarak %30'dur (Proffit ve White, 1990).

Maksiller Transversal Yetmezlik (MTY) genellikle hem iskeletsel hem de dental nedenlere sahiptir. Bunlar, parafonksiyonel alışkanlıklar (örneğin, parmak emme), tıkanıklık nedeniyle uyku apnesi, kalıtım, kas aktivitesinde düzensizlikler, dil pozisyonu, ağızdan solunum, baş pozisyonu, adenoid yüz ve Klippel-Feil sendromu, dudak ve damak yarıkları, Marfan sendromu, Treacher Collins sendromu, sendromsuz damak sutürleri gibi faktörler gibi durumları içerir (Björk ve ark., 1964; Suri ve Taneja, 2008).

Emzik veya biberonun iki yıldan daha uzun süre kullanılması, Modeer ve ark. tarafından 1982 yılında bildirilen bir çalışma ile maksiller daralma veya daralmanın gelişimi ile ilişkilendirilmiştir (Modeer ve ark., 1982).

Son yıllarda, nazal solunum ile kraniofasyal yapılar arasındaki bağlantıyı inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Moss'un fonksiyonel matris teorisine göre, solunum sırasında burun geçişleri boyunca hava akışı, maksillanın lateral genişlemesini teşvik

eder ve damak çatısının derinleşmesini önlemeye yardımcı olur, Mossaz-joelson ve Mossaz tarafından 1989 yılında önerildi (Mossaz-Joelson ve Mossaz, 1989).

2.4. Transversal Maksiller Darlığın Tanısı

Transversal maksiller yetmezliği teşhis etmek ve tedavi etmek, transversal uyumsuzlukla ilişkilendirilen dentofasyal deformiteleri düzelttikten sonra uzun vadeli dengeyi sürdürmek için hayati öneme sahiptir. Transversal maksiller hipoplazinin izole vakalarını tanımlamak zor olabilir, çünkü yumuşak dokuda minimal değişiklikler görülür, genellikle nazolabial bölgede çökme ve daralmış alar taban olarak ortaya çıkar. Zigomatikomaksiller hipoplazinin şiddetine bağlı olarak, gözlemlenebilir belirtiler arasında derinleşmiş nazolabial kırışıklıklar ve zigomatik yetmezlik yer alabilir. Buna karşın izole iskelet anteroposterior veya dikey deformiteleri teşhis etmek, daha belirgin yumuşak doku göstergeleri nedeniyle daha kolaydır. Transversal deformiteler, sagittal ve dikey deformitelerle birlikte olduğunda gizli olabilir. Bu nedenle, transversal maksiller yetmezliklerin kapsamlı bir teşhisi, klinik ve radyografik değerlendirmeleri içermelidir (Betts ve Dowd, 2000).

Maksiller transversal yetmezlik; tek veya çift taraflı posterior çapraz kapanışlar, ark genişliğinde azalma, gülüş sırasında belirginleşen bukkal koridorlar, daralmış maksiller dental ark formu ile derin ve dar bir damak kubbesi gibi klinik belirtilerle karakterizedir. Çapraşıklıklar yetişkinlerde gözlemlendiğinde, sorunun iskeletsel, dental veya her ikisinin kökenli olup olmadığını belirlemek önemlidir. Bir veya daha fazla dişi içeren çapraşıklığı olan hastalarda sorun genellikle iskeletsel kökenlidir.

Maksiller darlığı teşhis etmek için klinik değerlendirme, maksiller arkın şekli ve simetrisini, damak kubbesinin formunu, gülümserken bukkal koridorların genişliğini, solunum modellerini, yüz asimetrisini ve oklüzal dengesini incelemeyi içerir. Maksiller darlığın ana belirtileri arasında “kum saati” şeklinde dar bir maksiller ark, derin ve dar bir damak kubbesi, aşırı kalabalık, aşırı geniş bukkal koridorlar ve dar nazal kanatlar yer alır (Bishara ve Staley, 1987; Mehra ve ark., 1999).

McNamara’ya göre, klinik değerlendirmelerde üst birinci azı dişleri arasındaki mesafe ideal olarak 36-39 mm arasında olmalıdır; eğer bu mesafe 31 mm’den azsa, genişletme önerilir. Ayrıca, bukkal yöne eğimli arka dişler klinik

değerlendirmelerde maksiller darlığı maskeleyebilir. Bu gibi durumlarda, görünüşte normal bir arka oklüzyona rağmen, maksilla dar olabilir ve Wilson eğrisi artmış olabilir (Mehra ve ark., 1999).

Çenenin ucundaki deviyasyonun iskeletsel posterior çapraz kapanış veya fonksiyonel sapma nedeniyle olup olmadığını belirlemek hayati önem taşır. Çenenin ucundaki fonksiyonel lateral kaymalar genellikle transversal boyut sapmalarıyla ilişkilendirilir (Steven ve Marshall, 2005). Posterior çapraz kapanışın ve fonksiyonel kaymaların erken tanımlanması ve tedavisi, gelecekteki kraniyofasiyal ve dentofasiyal yapısal düzensizlikleri önlemek için hayati önem taşıyor. Tedavi edilmezse, bu durumlar temporomandibular eklemden (TME) fonksiyonel kaymalara ve çenelerdeki dentoalveolar ve bazal kemiklerin asimetrik gelişimine yol açabilir (Proffit ve ark., 2000; Pinto ve ark., 2001).

O'Bryn ve meslektaşları, unilateral posterior çapraz kapanışı olan hastalarda, mandibular kondilin çene kapanışı sırasında çapraz ısırık tarafında posterior, superior ve lateral; karşı tarafta ise anterior, inferior ve medial olarak hareket ettiğini gözlemlediler (O'Byrn ve ark., 1995). Sonuç olarak, iskeletsel Sınıf I özelliklerine sahip bireyler, çapraz ısırık tarafında Sınıf II eğilimi ve diğer tarafta Sınıf III eğilimi gösterebilirler.

"Howes Model Analizi", üst çenenin genişletilmesi gereken dereceyi değerlendirmek için en sık kullanılan yöntemdir. Bu yöntem, apikal kemik tabanı dar ve dişler bukkal yönde eğimli olduğunda hızlı maksiller genişlemeyi önerirken, apikal kemik tabanı geniş ve dişler damak yönünde eğimli olduğunda yavaş maksiller genişleme veya dişsel genişleme tavsiye edilir.

Staley ve meslektaşları, molar dişler arasındaki genişliğe odaklanan farklı bir model analiz yöntemi geliştirdi. Araştırmalarına göre, normal oklüzyona sahip bireylerde, maksiller molarların meziobukkal tüberkülleri arasındaki mesafe, mandibular molarların orta sulküsleri arasındaki mesafeden fazla olmalıdır. Araştırma bulgularına göre, ortalama mesafe farkı erkeklerde yaklaşık +1.6 mm iken, kadınlarda bu fark +1.2 mm olarak belirlenmiştir. Ayrıca, maksiller genişleme sonrası relapsı önlemek için, üst birinci molarları gerekenin 2-4 mm ötesine genişletmenin avantajlı olabileceğini önerdiler (Staley ve ark., 1985).

Maksiller transversal yetmezliğin tedavi seçenekleri, sutur kapanma zamanı göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Sütür kapanması tamamlanmamış hastalarda ortopedik ya da hızlı maksiller genişletme yöntemleri tercih edilirken, daha kalıcı ve uzun vadeli sonuçlar elde edebilmek amacıyla erişkin bireylerde cerrahi destekli genişletme yöntemleri kullanılmaktadır.

2.5. Üst Çenenin Transvers Darlık Tedavisinin Tarihçesi

1860 yılına kadar maksiller darlığın tedavisinde yalnızca bazı yavaş genişletme tekniklerine başvurulmuş, bunun dışında kayda değer bir girişim uygulanmamıştır. Midpalatal suturun ayrılması yoluyla maksiller dental arkın genişletilmesine yönelik ilk girişim, 1860 yılında Emerson C. Angell tarafından geliştirilmiş olan, çeyrek inç genişletme kapasitesine sahip çift yönlü vidalı bir aygıtla literatüre kazandırılmıştır (Angell, 1860). Emerson C. Angell'dan önce, Fauchard, Bourdet, Fox, Delabarre, Lefoulan, Shange, Robinson, Tomes, Allen, White ve Westcott gibi araştırmacılar, maksiller yer darlığını gidermek amacıyla çeşitli yavaş genişletme yöntemleri uygulamışlardır (Timms ve Vero 1981).

Angell, 1860 yılında yayımladığı çalışmasında, küçük azı dişleri arasına yerleştirdiği çift yönlü vida mekanizması ile midpalatal suturun ayrılmasının mümkün olabileceğini ileri sürmüştür. Angell, geliştirdiği apareyi 14 yaşında bir kadın hastaya uygulamış ve aygıtı bir tarafta birinci ve ikinci küçük azı dişlerinden, diğer tarafta ise yalnızca ikinci küçük azıdan destek alacak şekilde yerleştirmiştir. Hastaya vidayı günde iki kez çevirmesi talimatını vermiştir. Uygulamanın ardından iki haftalık bir genişletme süreci sonunda, üst çenenin belirgin şekilde genişlediğini gözlemlemiştir. Üst kesici dişler arasında oluşan belirgin aralığın, maksiller kemiklerin birbirinden ayrıldığını gösterdiğini belirtmiş; ayrıca başlangıçta çapraz kapanışta bulunan sol lateral kesici dişin normal pozisyona geldiğini rapor etmiştir (Angell, 1860). Söz konusu dönemde X-ışınlarının henüz keşfedilmemiş olması nedeniyle, Angell'ın ileri sürdüğü görüşler bilim camiasında ciddi eleştirilere maruz kalmış ve şüpheyile karşılanmıştır. Bu eleştirilerin ilki, dönemin Amerikan Diş Hekimleri Birliği Başkanı McQuillen tarafından dile getirilmiştir. Angell'ın tedavi yöntemi beş yıl içinde Atlantik Okyanusu'nu aşarak İngiltere'ye ulaşmış; ancak burada da benzer bir dirençle karşılaşmıştır. İngiltere Diş Hekimleri Cemiyeti Başkanı Coleman, maksillanın bu yöntemle ayrılmasının mümkün olmadığını

savunan bir makale yayımlamıştır. (McQuillen, 1860). Angell'in önerdiği yönteme yönelik yoğun eleştiriler, hem kendisinin hem de Hızlı Üst Çene Genişletmesi uygulamasının gelişimini büyük ölçüde yavaşlatmış, hatta bir süreliğine duraksamasına neden olmuştur. Buna ek olarak, sonraki yıllarda ortodontide çekimsiz tedavi yaklaşımlarının yerini çekimli tedavilere bırakmasıyla birlikte, Hızlı Üst Çene Genişletmesi yöntemi zamanla ilgi görmemeye başlamış ve neredeyse unutulmuştur.

Her ne kadar bu yaklaşım daha sonraki yıllarda Farrar (1888), Goddard (1893), G. V. Black (1893) ve Monson (1898) gibi araştırmacılar tarafından desteklenmiş olsa da, izleyen elli yıl boyunca geniş çapta kabul görmemiş ve klinik uygulamalarda yaygınlık kazanmamıştır (Farrar, 1888; Dartnell ve Goddard, 1893; Monson, 1898). Sonunda, 1909 yılında Landsberger tarafından yapılan çalışmalarla intermaksiller suturun ayrılabilirdiği ilk kez radyolojik olarak ortaya konmuştur. Aynı dönemde büyüme ve gelişim süreçlerinde fonksiyonel yaklaşımların önem kazanması da bu alandaki anlayış değişiminde etkili olmuştur.

Ricketts, 1960 yılında "Quad-Helix" adını verdiği apareyi tanıtarak, bu aygıtın hafif ve sürekli kuvvetler uyguladığını belirtmiştir. Ayrıca, özellikle süt ve karma dişlenme dönemlerinde kullanıldığında iskeletsel düzeyde etkiler oluşturabileceğini ileri sürmüştür (Ricketts 1981).

1961 yılında Haas, kendi adıyla anılan apareyi tanıtmış ve bu aygıt kısa sürede geniş kabul görerek ortodontik uygulamalarda yaygınlaşmıştır. Haas, apareyin içerdiği akrilik plak yapısı sayesinde dişlerdeki eğilmenin minimize edildiğini ve bu durumun maksillada iskeletsel düzeyde bir genişleme etkisi oluşturduğunu ileri sürmüştür (Haas, 1961).

Haas'ın 1961 yılında yöntemi yeniden klinik kullanıma sunmasının ardından, Hızlı Üst Çene Genişletmesi (HÜÇG), genç bireylerde maksiller transvers darlığın tedavisinde yaygın olarak tercih edilen bir ortodontik yaklaşım haline gelmiştir. 1961'de hızlı genişletme terimi ilk kez Haas tarafından maksiller darlığı tedavi etmek amacıyla kullanılmıştır. Daha sonraki yıllarda yöntemin gelişmesini takiben bazı modifikasyonlara ihtiyaç duyulmuştur. Bu modifikasyonların en büyük sebebi maksillada direnç bölgelerinin varlığı ve bunların cerrahi yardımıyla ortadan kaldırılması yönünde olmuştur (Haas, 1961). Hızlı Üst Çene Genişletmesi

sonrasında maksilla ve çevresindeki kemik yapılarda çeşitli morfolojik değişikliklerin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Özellikle nazal kavite genişliğinde ve midpalatal sutur ile komşu burun tabanı bölgesinde belirgin bir artış olduğu, ayrıca suturun yaklaşık 90 gün içerisinde iyileştiği rapor edilmiştir (Haas, 1959). Krebs, Hızlı Üst Çene Genişletmesi'nin yalnızca dental yapılarda değil, aynı zamanda nasomaksiller kompleks üzerinde de etkili olduğunu ifade etmiştir. Anteroposterior radyografiler üzerinde gerçekleştirdiği analizlerde, genişlemenin dental düzeyde yaklaşık 6 mm, apikal bölgede 2.3 mm ve nazal kavitede ise 1.4 mm olduğunu raporlamıştır. Bu bulgular, Hızlı Üst Çene Genişletmesi'nin etkili olduğu anatomik sınırların anlaşılması açısından önemli katkılar sunmaktadır.

Starnbach ve çalışma arkadaşları, maymunlar üzerinde gerçekleştirdikleri deneysel araştırmalar sonucunda, Hızlı Üst Çene Genişletmesi'nin yalnızca midpalatal sutur üzerinde değil, aynı zamanda maksillanın tüm sutur sisteminde etkili olduğunu belirtmişlerdir (Starnbach ve ark., 1966). Bu bulgular, Biederman ve arkadaşlarının çalışmalarıyla da desteklenmiş; sphenoccipital sinkondrozisin dahi açıldığı ve nazal kavite hacminde artış gözlemlendiği rapor edilmiştir.

Wertz, midpalatal suturun yalnızca transversal yönde değil, aynı zamanda anteroposterior yönde de genişlediğini; bu genişlemenin, tepe noktası posterior nasal bölgede ve tabanı anterior nasal spinada yer alan üçgen biçiminde bir açıklık oluşturduğunu rapor etmiştir (Wertz, 1970).

1975 yılında Lines, maksiller osteotominin, Hızlı Üst Çene Genişletmesi uygulanacak olgularda fasiyal kemik yapıları ve artikülasyon bölgelerinden kaynaklanabilecek dirençleri azaltabileceğini; bu sayede daha stabil ve kalıcı sonuçlar elde edilmesinin mümkün olacağını bildirmiştir (Lines, 1975).

Mommaerts, 1999 yılında kemik destekli transpalatal distraktör (TPD) yöntemini tanıtmıştır. Bu teknikte destek yalnızca kemikten alındığı için, diş kaynaklı destek kullanılan yöntemlerde sıklıkla karşılaşılan periodontal ligament sıkışması, fenestrasyon, bukkal kök rezorpsiyonu ve dişlerin eğilmesi gibi komplikasyonlara rastlanmamıştır (Mommaerts, 1999).

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARME), maksiller darlığın tedavisinde alternatif bir yöntem olarak giderek daha fazla tercih edilmektedir. Hızlı maksiller genişletme ise genellikle büyüme-gelişim dönemindeki ergen bireylerde

etkili bir tedavi seçeneği olarak kabul görmektedir. Ancak iskeletsel olgunluğa ulaşmış bireylerde, maksiller darlığın tedavisi; maksillanın komşu kemiklerle oluşturduğu artikülasyon yapılarının artan direnç göstermesi nedeniyle daha zorlu hale gelmektedir (Tulloch ve ark., 2004).

Günümüze gelene kadar maksiller transvers darlığın tedavi yöntemleri için farklı apareyler ve yöntemler kullanılmıştır. Bugüne kadar yapılan araştırmalar ve elde edilen sonuçlar ışığında farklı vaka tiplerine göre;

- **Yavaş Maksiller Genişletme (YMG)**
- **Hızlı Maksiller Genişletme (HMG)**
- **Distraksiyon Osteogenezi (DO)**
- **Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARME)** gibi farklı tedavi yöntemleri uygulanabilmektedir (Davidovitch ve ark., 2005).

2.6. Yavaş Maksiller Genişletme (YMG)

Yavaş maksiller genişletme, maksillaya bağlı transvers yetmezliği olmayıp, darlığın dişlerin arkta yerleşimine bağlı olduğu durumlarda tercih edilen genişletme yöntemidir. 2-4 ay boyunca düşük kuvvetler uygulanarak, dişlerde tipping yoluyla genişleyen bir tedavi türüdür, dolayısıyla iskeletsel etkisi minimaldir. SME için maksiller bölgeye 10-20 Newton kuvvet uygulanmalı, bu da dönemin sonunda genellikle olgunlaşan bir sututrdaki ayırmak için yetersiz olan sadece 450-900 mg kuvvete yol açar (Haas, 1961). Stabilitesi retansiyon süreci doğru ayarlandığında iyidir.

2.6.1.YMG Apareyleri

- Arnold Aparey
- Coffin palatal ark
- Quad-helix apareyleri gibi çeşitli metal ve mobil cihazlardan yararlanılmaktadır (Bishara ve Staley, 1987; Chaconas ve Caputo, 1982; Chate, 1994).

2.7. Hızlı Maksiller Genişletme (HMG)

Başlangıçta Angell tarafından tanıtılan ve daha sonra Haas tarafından popüler hale getirilen Hızlı Maksiller Genişletme (HMG), transvers maksiller eksikliğini ele almayı amaçlamaktadır. Ancak, etkisi sadece maksillayla sınırlı kalmayıp, Kilic ve

diğerleri tarafından 2008’de belirtildiği üzere, yüz iskeletindeki çeşitli kemiklerle bağlantısı nedeniyle daha genişir (Kilic ve ark., 2008).

Bu alandaki uzmanlar genellikle HMG’nin öncelikle dişsel değil, iskeletsel değişikliklere yol açtığı konusunda hemfikirdir. Bu, arka dişlere hızlı ve güçlü bir şekilde uygulanan basıncın, dişlerin hareket etmesi için çok fazla zaman bırakmamasına bağlanmaktadır. Bunun yerine, bu basınç, genişlemeye yardımcı olmak üzere dikişlere yönlendirilir. Bu, 1982’de Bell ve 2010’da Agarwal & Mathur tarafından açıklanmıştır (Agarwal ve Mathur, 2010).

HMG’ nin karışık veya birincil dişlenme aşamalarında ortopedik bir etkisi olduğu düşünülse de, kalıcı dişlenme evresindeki etkinliği tartışmalıdır. Bishara, HMG için ideal yaş aralığının 13 ile 15 yaş arası olduğunu belirtir. Dahası, çalışmalar, HMG ile elde edilen genişlemenin yaklaşık %40’ının iskeletsel olduğunu göstermektedir. İskeletsel değişim oranı, kesiciler ile molarlar arasında yaklaşık 2:1 olup, bu durum yetişkinlerde önemli bir geri dönüş riskini işaret etmektedir, Wertz’in 1970 ve Bishara & Staley’in 1987 tarihli gözlemleri gibi (Wertz, 1970; Bishara ve Staley, 1987). Ayrıca, Wertz’in 1970 tarihli çalışması gibi çalışmalar, posterior maksilladaki genişlemenin, zigomatik ark ve pterigoid plaklara bağlı direnç nedeniyle daha az belirgin olduğunu, en büyük genişlemenin adolesansta veya daha önce gerçekteştini göstermektedir (Wertz, 1970).

2.7.1. Hızlı maksiller genişletme endikasyonları;

- Üst çene bazal kaidesinin transversal yönde yetersiz gelişimine bağlı olarak ortaya çıkan unilateral veya bilateral çapraz kapanışların düzeltilmesinde
- Maksiller darlıkla birlikte nazal stenozun eşlik ettiği olgularda, nazal solunumu iyileştirmek ve havayolu geçirgenliğini artırmak amacıyla
- Maksiller retrüzyonun eşlik ettiği Sınıf III olgularda, özellikle maksiller transvers suturun mobilizasyonunu sağlamak ve maksillanın öne doğru hareketini (protraksiyonunu) kolaylaştırmak amacıyla
- Bazal kaideler arasındaki bukkolingual uyumsuzluğa bağlı olarak mandibulanın konum ve gelişiminin geri kaldığı, hafif şiddette Sınıf II olgularda
- Fonksiyonel çene ortopedisi uygulamaları ya da ortognatik cerrahiye hazırlık sürecinde destekleyici bir yaklaşım olarak

- Üst çenesi kollabe olmuş DDY(Duda-Damak Yarığı) olgularında
- Profil estetiği açısından diş çekiminin uygun görülmediği, çapraşık üst diş dizisine sahip olgularda, ark uzunluğunu artırarak dişsel yer kazanımı sağlamak amacıyla
- Maksillası dar olan bireylerde, gülme esnasında ağız köşelerinde belirginleşen bukkal koridorların estetik açıdan rahatsız edici bir görünüme neden olması durumunda, Hızlı Maksiller Genişletme (HMG) uygulanabilir (Bishara ve Staley, 1987; Baykara, 1999).

2.7.2. Hızlı maksiller genişletme kontrendikasyonları;

- Maksiller ya da mandibular düzeyde iskeletsel asimetriye sahip bireyler ile ciddi iskeletsel anteroposterior ve vertikal bozuklukların gözlendiği erişkin hastalarda
- Tek bir dişin çapraz kapanışta konumlandığı lokalize maloklüzyon vakalarında
- Yalnızca nazal stenozun mevcut olduğu durumlarda
- Hasta kooperasyonunun yetersiz olduğu bireylerde, Hızlı Maksiller Genişletme (HMG) uygulanması kontrendikedir.

İskeletsel açık kapanış eğilimi bulunan, dudaklar arasında belirgin açıklık gözlenen ve iskeletsel Sınıf II maloklüzyonla birlikte uzamış alt yüz yüksekliği ve artmış fasiyal konveksiteye sahip bireylerde, Hızlı Maksiller Genişletme uygulamasının riskli olabileceği bildirilmiştir (Bishara ve Staley, 1987; Baykara, 1999; Silva ve ark., 2008).

Bazı bireysel faktörler (yaş, cinsiyet vs.), HMG işleminin iskeletsel ve dişsel sonuçlarını etkileyebilir. HMG'nin orta palatal sutur kapanmadan önce uygulandığı genç bireylerde başarılı sonuçlar sıkça görülmektedir (McNamara ve ark., 2003; Lagravere ve ark., 2005). Melsen'in insan otopsi örnekleri kullanılarak yapılan araştırmasına göre, 13-15 yaşına kadar sert damak büyümesi, transversal suturun gelişimi ve damak arka kısmındaki apozisyona bağlıdır (Melsen, 1975).Sutural büyüme dururken apozisyon bir süre devam eder. Persson ve Thilander'ın araştırması palatal sutur kapanmasının gençlik döneminde veya daha sonra gerçekleşebileceğini göstermektedir (Persson ve Thilander, 1977). Bir çalışmada, 15 yaşındaki bir kız olgusunda intermaksiller suturun arka bölümünde füzyon saptanırken, buna karşılık

27 yaşındaki bir kadın olguda sutur kenarlarında herhangi bir füzyon bulgusuna rastlanmamıştır.

Bishara, Hızlı Maksiller Genişletme (HMG) uygulaması için en uygun yaş aralığının 13 ila 15 yaşları arasında olduğunu belirtmektedir (Bishara ve Staley 1987). Daha olgun bireylerde genişletme mümkün olsa da, sonuçlar belirsizdir ve uzun vadeli geri dönüşler riski taşır.

İnsanlar yaşlandıkça, kemiklerinin elastikiyeti azalır. Yetişkinlerin, ergenlere kıyasla daha yoğun bir alveoler kemik yapısı, daha kalın kortikal kemik tabakası ve daha az medüller kemik içermesi kan akışını azaltır (Baccetti ve ark., 2002; Lagraverre ve ark., 2005; Lanigan ve Mintz, 2002;). Bu nedenle, yetişkinlerde ortodontik düzeltme çoğunlukla dentoalveolar alana sınırlıdır ve maksilla ve ilgili kemik yapılarında genişlemeye karşı direnç artar (McNamara ve ark., 2003; Lagraverre ve ark., 2005).

Betts ve ekibi yetişkinlerde HMG'nin diş eti çekilmesi, bukkal kemik perforasyonu ve istikrarsız diş kamufle etme gibi sorunlara yol açabileceğini belirtmektedir. (Betts ve ark., 1995). 15 yaş üstü maksiller darlığı olanlarda periodontal sağlık için Cerrahi Yardımlı Hızlı Palatal Genişletme (SARPE) yapılmasının önemini vurgulamaktadırlar.

HMG, çocuklar ve ergenlerde maksiller bölgenin genişlemesinde daha başarılı olma eğilimindedir. Buna karşın, yetişkinler genellikle orta palatal ossifikasyon, sinostoz veya çevresel maksiller sertlik gibi faktörler nedeniyle genişlemeye karşı direnç gösterir (Wertz 1970; Bishara ve Staley, 1987).

Glasman ve arkadaşları maksiller suturların ve sinokondrozların kapanmasından sonra, tipik olarak 15-18 yaşları arasında, orta palatal suturu ve maksillanın ön-arka duvarlarının osteotomisinin gerekli olduğunu önermektedir (Glassman ve ark., 1984). Mommaerts, ortopedik maksiller genişletmenin özellikle 12 yaş altı bireylerde en etkili sonuçları verdiğini belirtmiş; 14 yaş ve üzerindeki hastalarda ise orta yüz bölgesindeki direnç noktalarının açılması amacıyla Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARPE) yönteminin daha uygun bir seçenek olduğunu önermiştir (Mommaerts, 1999). Haas ve Isaacson ve arkadaşları, HMG'ye karşı direnci "zigomatik arklara" atfederken (Isaacson ve Ingram 1964). Cureton (Cureton ve Cuenin 1999). genişlemeye karşı en dirençli bölgelerin orta palatal sutur değil,

zigomatikotemporal, zigomatikofrontal ve zigomatikomaksiller suturlar olduğunu belirtmektedir.

2.7.3. HMG Apareyleri

- Hyrax (Hirax) Aparey
- Haas Aparey
- Isaacson Aparey
- Fan-type Aparey
- Bonded Rapid Maxillary Expander (RME)
- Banded Rapid Maxillary Expander (RME)

Bununla birlikte, önemli iskelet değişikliklerinin gerekli olduğu durumlarda çıkarılabilir genişleme plakaları tavsiye edilmez. Bu apareyler orta damağı ayırmak için kullanılabilir ancak sonuçları tahmin edilemez. Etkili olabilmeleri için süt veya erken karma dişlenme sırasında uygulanmalı ve genişleme sırasında yeterli stabilite ve retansiyonu sağlamalıdır (Chate, 1994).

Daha kontrollü, tutarlı ve güvenli bir genişleme için daha güçlü ve sağlam cihazlar tavsiye edilir (Baykara, 1999). Yaygın olarak kullanılan sert bir üst çene genişletme cihazı olan Hyrax, tamamen metal çerçevesi ve temizleme kolaylığıyla dikkat çeker (Doğru, 2000). Hyrax'ın vidaları barındıran metal çerçevesi doğrudan diş bantlarına lehimlenerek damak mukozası tahrişi ve hijyen açısından fayda sağlar (Baykara 1999; Bishara ve Staley, 1987; Doğru, 2000).

Diş ve doku destekli ve palatal destek kazanan Haas apareyi, diş bantlarından midpalatal sütürdeki akriliğe uzanan tellere sahiptir. Vidadan gelen genişleme kuvveti hem akrilik aracılığıyla sert damağa, hem de bantlar aracılığıyla dişlere aktarılır. Ancak akrilik plakanın altındaki iltihaplanma bu apareyin bir dezavantajıdır (Haas, 1961; Haas, 1970; Haas, 1980).

Bonetti ve ark. geniş üst çene genişletme vakaları için diş bantlarına lehimlenmeyen, çıkarılabilir bir sabit genişletme apareyi olan “Ayrılabilir hızlı genişleticiyi” tanıttı. (Bonetti ve ark., 1996). Bu tasarım, özellikle çoklu genişletme vidaları kullanıldığında veya cerrahi prosedürler ve uzun süreli güçlendirme için kolay çıkarılması gerektiğinde ağız hijyeni açısından avantajlıdır.

Bonded HMG cihazlarının geleneksel HMG cihazlarına göre diş ekstrüzyonuna, devrilmesine ve dikey boyutun artmasına neden olabilecek avantajlar sunduğu bildiriliyor. Bonded HMG apareylerinin hem iskeletsel hem de dişsel olarak daha simetrik maksiller genişleme sağladığına ve dikey boyutlar ve ön açık kapanışlar üzerinde daha iyi kontrol sağladığına inanılmaktadır (Isaacson ve Ingram, 1964; Warren ve ark., 1987).

Baykara hem bantlı hem de bağlı HMG apareylerinin dentofasiyal sistemi etkili bir şekilde değiştirdiğini, ancak bağlı versiyonun genişleme sonrası üst çenede daha az ileri ve aşağı hareketine yol ağtığını gözlemlemiştir. (Baykara, 1999). Bunun nedeni, bağlı cihazın genişleme sırasındaki işlevsel yapısından ve farklı grup tepkilerinden kaynaklanıyor olabilir. Baykara, her iki grupta da genişleme sonrası dikey boyutta bir artış olduğunu fark etti; bu artış, bağlı grupta daha az belirgindi ve güçlendirme sırasında azalma eğilimindeydi. Bu nedenle, ileri maksiller hareketin istenmediği, vertikal boyutların arttığı durumlarda bonded HMG apareyleri tercih edilir.

Akkaya ve Lorenzon posterior ısırma düzlemi eklenerek modifiye edilen Minne-expander apareyi ile yavaş üst çene genişletmesinin dentofasiyal etkilerini araştırdılar (Akkaya ve Lorenzon, 1996). Çalışmada, üst çenenin kafa tabanına göre öne doğru konumlandığı, erken oklüzal temaslar nedeniyle alt çenenin aşağı ve geriye doğru rotasyon gösterdiği ve üst kesici dişlerde palatinal devrilmenin meydana geldiği saptanmıştır.

Chaconas ve Caputo beş farklı HMG cihazını (Haas, Minne genişletici, Hyrax, Quad-helix ve mobil genişletme cihazı) karşılaştırmak için insan kafatasının 3 boyutlu anatomik modelini geliştirdi (Chaconas ve Caputo, 1982). Bulguları, her cihazın farklı yönlerde kuvvet uyguladığını gösterdi. Sabit apareyler, örneğin kuvvetin anterior palatin bölgede yoğunlaşmasını ve palatal kemikler boyunca arkaya doğru uzanmasını sağlar. Bu kuvvet palatal, lakrimal, nazal, zigomatik ve sfenoid pterygoid bölgeler boyunca dikey ve merkezi olarak dağıtıldı. İncelenen ortopedik cihazlar arasında Quad-helix cihazının palatal kemikte ayrılma yaratmada en az etkili olduğu sonucuna vardılar.

Hızlı Maksiller Genişletme (HMG) apareylerinin kullanımını takiben bazı istenmeyen yan etkiler ortaya çıkabilmektedir. Genişletme sırasında oluşan direnç nedeniyle, midpalatal suturun ayrılmasından önce bukkal kortikal tabakada

mikrofraktürlerin oluştuğu; bu mikrofraktürlerin, maksiller posterior dişlerde bukkal tipping'e ve lingual tüberküllerin uzamasına yol açtığı bildirilmiştir (Baykara, 1999; Bishara ve Staley, 1987).

Maksillada meydana gelen bu yan etkiler sonucunda mandibula otorotasyonuna bağlı alt ve üst yüksekliğinde artış meydana gelerek fasial konveksite oluşabilir. Ankraj alan veya ankraja komşu dişlerde köklerde rezorpsiyon meydana gelebilir.

2.8. Distraksiyon Osteogenezi (DO)

Kemiğin yenilenmesi ve çeşitli kraniofasial ve dentofasial deformitelerin tedavisinde kullanılan cerrahi bir tekniktir. 'Distraksiyon' terimi Latince 'çekme' kelimesinden kaynaklanırken, 'osteogenez' Yunancadan türetilmiş olup 'kemik oluşumu' anlamına gelir. DO, yeni canlı kemik dokusunun oluşumunu teşvik etmek için osteotomize edilmiş kemik bölümlerinin kademeli olarak ayrılmasını gerektirir. Bu süreç, yavaş ve tutarlı çekme kuvvetlerinin uygulanmasına, hücre fonksiyonlarını geliştirmek ve yeni kemik dokusunun gelişimini kolaylaştırmak için kemik ve komşu dokulardaki metabolik süreçleri aktive etmeye dayanır.

Tarihsel olarak Hipokrat, tibia kırıklarını gidermek için DO'yu ilk kez traksiyon kuvvetleri ve eksternal fiksasyon uygulayarak kullanmıştır. İlizarov daha sonra uzun kemiklerdeki kallusun kademeli olarak distraksiyonu yoluyla yeni kemik dokusunun oluştuğunu gösterdi. DO'nun klinik uygulaması, İlizarov'un 1989'da özetlediği gibi beş farklı dönemi kapsar (İlizarov, 1989).

1. Osteotomi
2. Latent dönem: Osteotomi ile ekstraksiyon arasındaki süre
3. Distraksiyon dönemi: Genişleme aşaması
4. Konsolidasyon dönemi: Kemik olgunlaştığında
5. Remodelling: Yeni kemik dokusunun olgunlaşma süresi

DO'nun ilk uygulamasında maksillofasial bölgede, özellikle köpek alt çenelerinde ekstraoral bir cihaz kullanıldı. İnsanlarda uygulanmaya 1992 yılında başlanmıştır.

(McCarthy ve ark., 1992). Distraksiyon osteogenezinin sadece transvers eksikliklerin giderilmesinde değil, aynı zamanda kemik defektlerinin onarılmasında ve kemiklerin uzatılmasında da etkili olduğu kanıtlanmıştır. Kraniofasial ve dentofasial sorunların tedavisinde ortognatik cerrahi ve diğer ortodontik tedavilere alternatif olarak hizmet vermektedir.

2.9. Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARME)

SARME erişkin hastalarda maksiller darlığın tedavisinde kullanılan, ortodontik kuvvetlerin cerrahi müdahale ile desteklendiği bir genişletme yöntemidir. Büyüme ve gelişimini tamamlamış bireylerde, maksiller sütürlerin kaynaşması nedeniyle konvansiyonel ortodontik yöntemlerle iskeletsel genişleme elde etmek mümkün değildir. Bu nedenle, iskeletsel direnç bölgeleri cerrahi olarak zayıflatıldıktan sonra, ortodontik bir aparey yardımıyla maksillanın transversal yönde genişletilmesi sağlanır. SARME yöntemi, esasen distraksiyon osteogenezi prensiplerinin maksillofasiyal bölgede uygulandığı cerrahi bir girişimdir; kemik segmentlerinin kontrollü olarak ayrılmasıyla yeni kemik dokusu oluşumu teşvik edilir ve bu sayede hem fonksiyonel hem de estetik iyileşme hedeflenir. Transversal maksillomandibuler tutarsızlıkları olan yetişkin hastalarda tedavi iki temel yöntemle uygulanabilmektedir. Bunlar geleneksel ortodontik genişletme veya segmental maksiller osteotomiler yer alır. Maksillomandibular kompleksin tamamını kapsayan bir tutarsızlığı tek bir cerrahi müdahaleyle ele alırken, kısmi Lefort osteotomisi sıklıkla tercih edilen yöntemdir (Suri ve Taneja, 2008). Ancak bu yöntemler sıklıkla ortodontik tedavi sonrası maksiller yapının instabilitesine ve yetersizliğin nüksetmesine yol açmaktadır (Mommaerts, 1999).

İskeletsel veya hızlı üst çene genişletmesi bu tutarsızlıkları gidermek için alternatif bir yaklaşımdır. HMG uygun hasta grubuna uygulandığında daha stabil bir yöntem olup, transversal maksillomandibular bozuklukların düzeltilmesinde öngörülebilir sonuçlar sunmaktadır (Betts, 2016). Ancak genç erişkinlerde ve yetişkinlerde üst çenenin çevre kemik yapılarıyla bulunduğu bağlantı noktalarındaki direncin artması nedeniyle bu tekniğin etkinliği azalmaktadır. Erişkinlerde HMG, arka dişlerde yana devrilme, bukkal kök rezorpsiyonu, alveol kemiğinde devrilme, bukkal kemik fenestrasyonu, palatal doku nekrozu, midpalatal suturun açılmaması, ağrı ve ekspansiyonun instabilitesi gibi istenmeyen sonuçlara neden olabilir (Koudstaal ve ark., 2005; Suri ve Taneja, 2008). Yaşa bağlı bu sınırlamaları ve olumsuz etkileri gidermek için cerrahi destekli maksiller ekspansiyon (SARME) tekniği geliştirildi. Maksillanın cerrahi osteotomi yoluyla genişletilmesine ilişkin orijinal fikir, 1938'de Brown tarafından ortaya atılmıştır (Brown, 1938). Midpalatal sütür osteotomisi olarak tanımlanan SARPE, esas olarak distraksiyon osteogenezi ve kontrollü

yumuşak doku genişlemesinin bir karışımıdır (Brown, 1938). Cerrahi Yardımlı Hızlı Maksiller Genişletme (SARME), Ilizarov'un 1950'li yıllarda geliştirdiği distraksiyon osteogenezis modeline dayanan bir tekniktir. Ancak SARME, osteotomi konumu, cerrahi teknikler ve protokoller açısından farklılık gösterir (Bell, 1975; Koudstaal ve ark., 2005). SARME ve distraksiyon osteogenezi arasındaki temel ayrım, ilkinin kesici dişler arasında orta-palatal bir bölünmeyi içermesi, ikincisinin ise düz bir kemik kesisini içermesidir.

Zamanla maksiller, pterygopalatin, lateral nazal duvarlar, septum ve orta palatin bölgelerinin osteotomilerini içeren çeşitli cerrahi yaklaşımlar kullanıldı (Betts, 2016).

Transvers darlığı ele almak için Steinhäuser, segmental maksiller osteotomiyi Le Fort I osteotomisiyle birleştirdi ve ortaya çıkan alanda üçgen şeklinde bir unikortikal iliak greft kullandı (Steinhäuser, 1972). Glassman ve meslektaşları, MTT'nin, kemikleşmiş palatal sütürlerde lokal kemik osteotomisi ile tamamlanan diş veya kemik destekli cihazlarla tedavi edilmesini önerdiler (Glassman ve ark., 1984).

Bailey ve meslektaşları, ortopedik cihazların tek başına yetersiz olduğu izole transvers yetmezliği veya tek taraflı veya asimetrik maksiller stenozu olan hastalar için SARME kullanılmasını savundu. MTT'yi düzeltmek için cerrahi yöntemin seçimi büyük ölçüde cerrahın ve ortodontistin klinik deneyimine bağlıdır çünkü net seçim kriterleri henüz belirlenmemiştir.

Yetişkin bireylerde uygulanan Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARME), çeşitli komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu komplikasyonlar arasında lateral dişlerin devrilmesi, bukkal kök rezorpsiyonu, bukkal kemik fenestrasyonu, palatal yumuşak doku nekrozu, midpalatal suturun yoğun ağrıya rağmen açılmaması ve asimetrik genişleme gibi durumlar yer almaktadır. SARME tekniği yaşa bağlı kısıtlamaları ve bu olumsuz etkileri azaltmak için geliştirilmiştir. Bu yöntem distraksiyon osteogeneziyi kontrollü yumuşak doku genişlemesiyle birleştirir. Genişlemeye dirençli alanlarda osteotomileri içeren çeşitli cerrahi yaklaşımlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır (Chrcanovic ve Custodio, 2009).

2.9.1. Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme için Kriterler ve Hususlar

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARME), üst çenede 5 mm'yi aşan darlıklarda stabil genişletme için ortodontik tedavinin tek başına yetersiz kaldığı

durumlarda genellikle gerekli kabul edilir. Ortodontik tedavi 5 mm'nin altındaki stenozu etkili bir şekilde kamufle edebilir. Çevresel Dental Halo Maksiller Greftleme (CDHMG), iskeletsel maksiller stenozu olan yetişkinler için özellikle tavsiye edilir.

2.9.1.1. spesifik endikasyonlar şunları içerir

1. 7 mm'yi aşan transvers farklılıklar.
2. Yarı damakla ilişkili maksiller hipoplazi.
3. Gülümseme sırasında gözle görülür bir yanak koridoru.
4. Diş çekimini önleyen ortodontik planlar.
5. Maksillayı başka yönler'e değiştirmeden, posterior çapraz kapanışın düzeltilmesi için maksiller arkın genişletilmesi ihtiyacı.
6. Asimetrik maksiller genişletme planları.
7. Nazal solunumu etkileyen şiddetli nazal stenoz.
8. Parçalı maksiller osteotomilerle ilişkili riskleri azaltmak için bir ön adım olarak SARME'yi içeren iki aşamalı bir ameliyatla sagittal yetmezlik için Le Fort I osteotomisinin planlandığı vakalar (Lanigan ve Mintz 2002; Woods ve ark., 1997).

2.9.1.2. Kontrendikasyonlar

SARME için mutlak bir kontrendikasyon bulunmamasına rağmen, bazı kısmi kontraendikasyonlar şunlardır:

1. Çapraz kapanışta tek diş.
2. Ortognatik cerrahi gerektiren sagittal ve vertikal düzlemlerdeki ciddi iskelet maloklüzyonlar
3. Önemli iskeletsel asimetri.
4. Midpalatal sütürün eksik olgunlaşması.
5. Hasta iş birliği eksikliği.
6. Genel sağlık durumu cerrahi müdahaleye engel teşkil eden sistemik hastalıklara sahip bireyler

2.9.2. Hasta Seçimi Kriterleri

Maksiller transvers yetmezliğin tedavisinde ortopedik genişletme ile SARME arasında karar vermede yaş çok önemli bir faktördür. Yetişkinlerde, maksiller genişlemeyi sağlamak ve ortopedik genişlemeyle ilgili sorunlardan kaçınmak için kontrollü kortikotomiler yapılır (Suri ve Taneja, 2008). Maksiller sütürlerin ve

sinkondrozların 15-18 yaş arasında kapalı olduğu kabul edilir ve bu durum palatal sütür ile ön ve arka maksiller duvarların kortikotomisini gerektirir (Glassman ve ark., 1984). Bishara ve Staley, 13 yaşından büyük hastalarda şiddetli MTI için SARME'yi önermektedir (Bishara ve Staley, 1987).

Epker ve Wolford, 16 yaşın üzerindeki bireyler için cerrahi yardımcı tedavileri önerirken, Timms ve Vero ortopedik uygulamaların 25 yaşına kadar geçerli olduğunu düşünmektedir (Timms ve Vero, 1981). Mommaerts 12 yaş altı için ortopedik genişletmeyi, 14 yaş üstü için kortikotomiye belirtirken, Alpern ve Yurosko ortopedik genişletme için üst sınırı erkekler için 25, kadınlar için 20 olarak belirlemiştir (Alpern ve Yurosko, 1987; Mommaerts, 1999).

SARME ile ilgili uluslararası literatür incelendiğinde, uygulamanın genellikle 19 ile 29 yaşları arasında gerçekleştirildiği gözlemlenmektedir. (Bays ve Greco 1992; Bell ve Jajobs 1979; Berger ve ark., 1998, Chung ve ark., 2001, Glassman ve ark., 1984, Kraut, 1984; Mossaz ve ark., 1992, Neubert ve ark., 1989; Northway ve Meade 1995; Strömberg ve Holm, 1995).

Daha kalın bir kortikal kemik tabakası, daha ince medüller kemik ve azalmış kan akışı ile karakterize edilen yetişkin alveolar kemik yapısı, yaşla birlikte dikiş bölgelerindeki direnci artırır. Bu nedenle cerrahi müdahale olmadan malokluzyon düzeltmeleri dentoalveolar değişikliklerle sınırlı kalır ve istenilen genişletmeler sağlanamayabilir (McNamara ve ark., 2003). Bu bulgular, uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesinde kronolojik yaştan ziyade iskelet yaşının daha kritik bir faktör olduğunun altını çizmektedir.

2.9.3. Cerrahi Yardımlı Hızlı Maksiller Genişletme Cihazları

Destek yapılarına göre sınıflandırılan, maksiller enine yetersizliği gidermek için çeşitli cihazlar kullanılır:

1. Diş destekli cihazlar
2. Hem diş hem de doku tarafından desteklenen cihazlar
3. Kemikle destekli cihazlar:
 - A. Hibrit cihazlar
 - B. Yalnızca mini vidalarla desteklenen cihazlar
 - C. Mukoza ve mini vidalarla desteklenen Haas tipi cihazlar

Cerrahi yardımlı hızlı üst çene genişletmesinde (SARME) sabit cihazlar tercih edilmektedir. Dişlerin erken evrelerinde etkili olan hareketli cihazlar, iskeletsel gelişimi tamamlanmış hastalar için önerilmemektedir.

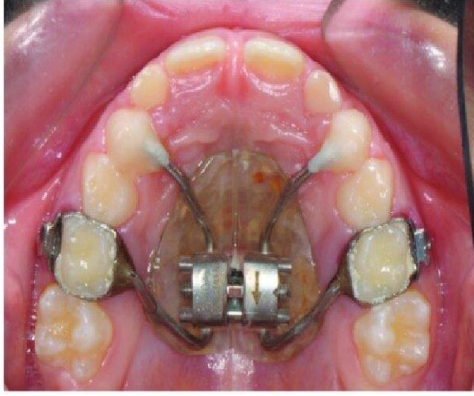
Diş Destekli Genişletme Cihazları:

SARME için kuvvet uygulaması için titanyum vidaların kullanıldığı Haas, Hyrax ve palatal genişleticiler gibi sabit cihazlar önerilir. (Şekil 2.3;Şekil.2.4). Daha yavaş genişleme için Tabut yayları, dörtlü sarmal ve mıknatıslar gibi daha yumuşak kuvvetler uygulayan diğer cihazlar önerilmektedir.

Maksiller transvers yetmezliğin tedavisinde etkili olan Haas apareyi, tel ve akrilik taban aracılığıyla kuvvet uygular. Ancak akrilik tabanın altında iltihaba neden olabilir.

1968 yılında tanıtılan metalden yapılmış diş destekli Hyrax apareyinin temizlenmesi daha kolaydır ve mukozayı daha az tahriş eder.

Haas ve Hyrax genişletme apareyleri, düz oklüzal yüzeye sahip bir splint ile birlikte uygulanabilir. Bu tür apareyler, maksiller dişlere bondlanarak daha fazla ankraj diş kapsar; bu nedenle periodontal sağlığı zayıf olan bireyler için tercih edilmektedir. Ayrıca, temporomandibular eklem sorunları bulunan hastalarda da kullanılabilirler. (Betts ve ark., 1995).



Şekil 2.3. Haas Apareyi
(Fastuca ve ark., 2014)



Şekil 2.4. Hyrax apareyi
(Pithon ve ark., 2012).

Akrilik bağlı genişletme apareyi, akrilik bir tabanla doğrudan dişlere yapışır. Splint tarzı bir cihaz olan modifiye akrilik bağlı cihaz, hem dişleri hem de dokuları destekler ve dişlerin genişlemesinden ziyade iskeletin genişlemesini sağlar. Diş destekli apareyler bukkal devrilme, periodontal problemler, kök rezorpsiyonu, diş ekstrüzyonu ve nüksetme gibi sorunlara neden olabilir.

Kemik Destekli Genişletme Cihazları:

Diş destekli cihazların dezavantajlarını gidermek için titanyum vidalar kullanan kemik destekli cihazlar geliştirildi. Bunlar kuvvetleri doğrudan damak kemiğine uygulayarak dişlerin devrilmesini azaltır. Ancak kemik destekli cihazlar apikal lezyonlar, enfeksiyonlar, asimetrik genişleme ve periodontal hasar riskini artırabilir. Ayrıca ameliyat sonrası braketleme aşamasına daha hızlı geçişe izin verirler. Çalışmalar hem diş hem de kemik destekli cihazlarda diş genişletmenin benzer olduğunu, kemik destekli cihazların ise daha iyi iskelet sonuçları sunduğunu göstermektedir. Kemik destekli cihazların dezavantajları arasında, çıkarılması için ikinci bir ameliyata ihtiyaç duyulması, mukozal enfeksiyon riski, plak gevşemesi ve vida yerleştirme sırasında olası diş kökü hasarı sayılabilir. Mini implantlar, minimal invazif olmaları, ekonomik olmaları ve klinik uygulama kolaylığı nedeniyle popülerlik kazanmaktadır. 'Benefit sistemi' titanyumdan yapılmış çeşitli enine parçalar sunar ve amaçlanan ortodontik harekete göre uygulama alanları önerir.

Ludwig ve arkadaşları, palatal mini vidanın yerleştirilmesi için uygun bölgeleri belirledikleri çalışmalarında, ön damağın HMG de dahil olmak üzere çeşitli tedavi mekanizmalarını desteklemek için en uygun bölge olduğunu ileri sürmektedir (Ludwig ve ark., 2011). Bir dizi kemik destekli distraktör de ticari olarak mevcuttur. Bunlar arasında transpalatal distraktör, Magdenburg damak distraktörü ve Rotterdam palatal distraktör yer alır. Bu apareylerin daha fazla ortopedik hareket kontrolüne sahip olduğu rapor edilmiştir. Kemik destekli distraktörlerin çalışma şekillerinde farklılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle üreticinin kemik destek distraktörlerine ilişkin talimatlarına uyulmalıdır. (Mommaerts, 1999).

2.9.4. Cerrahi Yardımlı Hızlı Üst Çene Genişletmede Anatomi ve Tarihçe

Yüz iskelet kemikleri arasında boyut olarak alt çeneden sonra ikinci sırada yer alan maxilla, alt çene ve vomer hariç diğer yüz kemiklerine suturlarla bağlanır. Bunlar pterigopalatin, zigomatikomaksiller ve frontomaksiller sütürleri içerir. Maksillanın içinde transvers palatin, midpalatal ve kesici sütürler bulunur (Bretos ve ark., 2007). Sağ ve sol maksillanın birleşimi üst çeneyi oluşturur. Bu yapı dört boşluğun (ağız boşluğu, burun boşluğu, yörünge ve maksiller sinüs) ve iki fossanın (infratemporal ve pterygopalatin fossa) oluşumuna katkıda bulunur (Arıncı, 2006). Maksilla, burun boşluğuna bakan tabanı ile, anatomik olarak bir piramit formunu andıran bir yapıya

sahiptir (Arıncı, 2006). Maksiller sinüs, tamamen maksilla korpusu içerisinde yer almakta olup, bazı durumlarda zigomatik kemiğe kadar uzanım gösterebilmektedir. Maksillanın ön kısmı maksiller sinüsün anterolateral yönünü şekillendirir. Her bir maksiller segmentin anterior alveolar çıkıntıları, piriform açıklığın etrafını sarar ve maksillanın, hareketli anterior kıkırdak nazal septum ile en önde ve en alt düzeyde birleştiği yapı olan anterior nazal spinada orta hatta birleşir (Arıncı, 2006).

Sert damak, hem maksillanın hem de palatin kemiğinin yatay laminalarının palatin çıkıntıları tarafından oluşturulur (Bretos ve ark., 2007). Maksilla ve palatin kemikleri arasındaki enine sütür birinci ve ikinci azı dişleri arasında yer alır ve ikinci azı dişinin 1 cm medialinde yer alan foramen palatinum majoru'nu içerir. Maksilla posterolateral olarak uzanarak üçüncü moların arkasında maksiller tüberoziteyi oluşturur (Björk ve Skieller, 1977). Sinir ve damar çıkışı için postero-superior alveolar foramenler tüberozitenin hemen üzerinde bulunur. Palatin kemiğinin piramidal süreçleri, sfenoid kemiğin ve maksillanın pterygoid süreçleriyle birleşir. Maksilla ve sfenoid kemiğin pterygoid çıkıntıları arasındaki üçgen boşluk, pterygomaksiller fissür olarak bilinir ve bu, alt yörünge fissürü ile devam ederek infratemporal ve pterygopalatin fossaları birbirine bağlar (Bretos ve ark., 2007). Alt yörünge fissürü ile pterygomaksiller fissürün birleşim yerinde bulunan pterygopalatin fossa, yörüngenin hemen arkasında yer alır (Arıncı, 2006).

Kafatası tabanında konumlanan sfenoid kemik, oksipital kemiğin ve temporal kemiğin baziler bölümlerinin anteriorunda yer almaktadır. Yanlara doğru uzanan ve aşağı doğru çıkıntı yapan pterygoid çıkıntılara sahip küçük ve büyük kanatlara sahiptir. Sfenoid kemiğin pterygoid çıkıntıları, palatal kemiğin dik laminaları yoluyla maksiller komplekse bağlanır (Arıncı, 2006). Sfenoid kemiğin gövdesi, pterygoid çıkıntı, maksilla ve palatal kemiğin dik laminaları pterygopalatin fossayı oluşturur. Bu fossa, alt yörünge fissürü aracılığıyla yörüngeye, sfenopalatin foramen yoluyla burun boşluğuna ve pterygomaksiller fissür aracılığıyla infratemporal fossaya açılır (Arıncı, 2006). Önde, infraorbital ve zigomatik sinirler, infraorbital damarlarla birlikte infraorbital kanalı geçerken, inen palatin arter ve büyük palatin sinir, aşağıya doğru hareket ederek majör palatin foramenlerden geçer (Arıncı, 2006).

Maksillanın kan temini esas olarak external karotid arter dallarından sağlanır. Fasiyal arterin bir dalı olan çıkan palatin arter, çıkan faringeal arter ile anastomoz yapar ve posterior palatin bölgesinin minör palatin foramenindeki minör palatin artere bağlanır. Dış karotis arterin bir başka dalı olan iç maksiller arter, pterygopalatin fossa içindeki terminal dallarını dağıtır. Sfenopalatin arter ve vidian arter mediale doğru, inen palatin arter inferior yönde, posterior superior alveolar ve infraorbital arterler ise anteriora doğru seyretmektedir. Palatin arter, majör palatin kanaldan geçerek sert damağa ulaşır ve çevresindeki yapıları besleyerek, sert damağın lateral kısımlarından kesici kanala kadar uzanır. Sfenopalatin arter ise, ön maksilla bölgesinde kesici kanal boyunca ilerleyen nazopalatin arteri verir (Arıncı, 2006; Bretos ve ark., 2007; Björk ve Skieller, 1977).

Fasiyal sinir tarafından innerve edilen ağız ve burun çevresindeki kaslar, çoğu yüz iskeletinin periosteumundan köken alarak yüz derisinde sonlanır (Arıncı, 2006). Maksilla frontal, etmoid, nazal, lakrimal, vomer, zigomatik ve palatal kemiklere bağlı olduğundan, HMG ile ilişkili değişiklikler ağırlıklı olarak maksillayı etkiler. Ancak bu değişikliklerin yalnızca bu kemiklerle sınırlı olmadığına dikkat çekiliyor; onlar da etkileniyor (de Silva ve ark., 1991).

Midpalatal sütürlerin ayrılmasını içeren SARME cerrahi tekniği 1938'de Brown tarafından tarif edilmiştir (Brown, 1938). Yirminci yüzyılın ikinci yarısında enfeksiyon kontrolünde kaydedilen ilerlemeler sayesinde iskelet deformitelerinin cerrahi olarak düzeltilmesi için farklı teknikler denenmeye başlandı. Kortikal kemiği ayırmak ve ortodontik harekete karşı direnci azaltmak için seçici dentoalveolar osteotominin kullanılması önerilmektedir.

Converse ve Horowitz genişleme için labial ve palatal kortikal osteotomilerin yapılması gerektiğini savundu (Converse ve Horowitz, 1969). Steinhauser, maksillofasiyal transvers yetersizliğin (MTY) düzeltilmesinde, Le Fort I osteotomisini takiben segmental split ve üçgen şeklinde unikortikal iliak greft uygulamasını tanımlamıştır (Steinhauser, 1972).

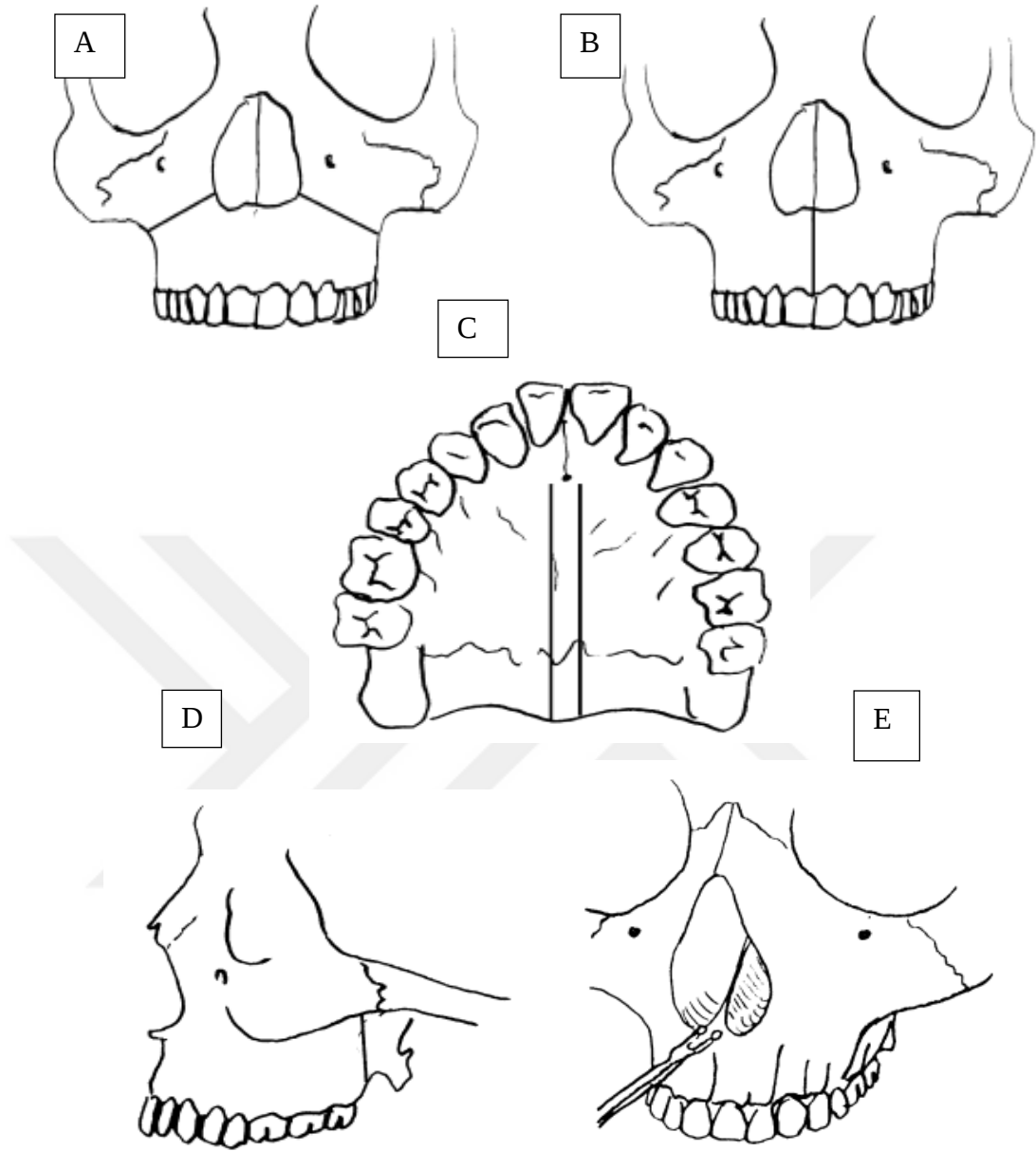
Kennedy ve ark. Yaptıkları çalışmada HMG öncesi osteotomi uygulanan hayvanlarda yanal hareket miktarında anlamlı bir artış olduğunu bildirmişlerdir (Kennedy ve ark., 1976).

Yapılan çalışmalarda orta yüzdeki lateral genişlemeye dirençli alanlar n destek (apertura piriformis duvarları), yan destek (zigomatik destek), arka destek (pterygoid bileşke) ve medyan destek (midpalatal sütür) olarak sınıflandırılmıştır (Suri ve Taneja, 2008). İlk yayınlanan raporlara göre, maksiller genişleme için en önemli direnç alanı midpalatal strd (Timms ve Vero 1981).

Daha sonraki dönemlerde Isaacson ve Zimring ana direnç bölgesinin midpalatal sütür değil, kalan maksiller birleşim yerleri olduğunu gösterdiler. Hepsi olmasa da çoğu cerrah mobiliteyi arttırmak ve nazal septumun sapmasını önlemek için midpalatal sütür osteotomisi yapmayı seçmiştir (Isaacson ve Ingram 1964).

Lines zigomatikotemporal, zigomatikofrontal ve zigomatikomaksiller sütürlerde genişlemeye karşı yüz iskelet direncinin arttığını göstermiştir (Lines, 1975). Ancak daha sonra zigomatik destek ve pterygoid kavşağın da önemli direnç alanları olduğu ortaya ıktı (Jacobs ve ark., 1980).

Kraniyofasiyal iskeletteki bu direnç alanlarının belirlenmesi, st çeneyi genişletmek için çeşitli osteotomilerin geliştirilmesinin yolunu açmıştır (Wertz, 1970).



Şekil 2.4. Piriform kenardan pterygoid ayırma kadar kortikomiya(A), midpalatal sutur osteotomisini(B), paramedian sutural osteotomiyi(C), pterygoplatin osteotomiyi(D), nazal septum osteotomisini(E) gösteren şematik çizim (Koudstaal ve ark., 2005).

Betts ve Ziccardi, piriform açıklıktan pterygomaksiller fissüre kadar uzanan yatay bir kesi ve ön-arka yönde midpalatal ayırma ile total iki taraflı maksiller osteotomiyi önermektedir. Buna göre osteotomi hattı maksiller dişlerin apeksinin 4-5 mm yukarısında yapılmalıdır. Nazal septum ve pterygoid çıkıntılardan ayrılma da sağlanmalıdır (Betts ve Ziccardi, 2000).

Kesici kanalı korumak için palatinal ayırma yerine iki paralel ayırma yapılması gerektiğini savunanlar da vardı (Koudstaal ve ark., 2005). (Şekil 2.5). Bays & Greco ve Northway & Meade, maksillayı pterygoid bileşkelerden ayırmak için herhangi bir girişime gerek olmadığını savundu. Bu prosedürlerin genellikle aşırı güç kullanımına bağlı olarak pterogoid bileşkede kırıklara neden olduğunu belirtmişlerdir (Bays ve Greco, 1992; Northway ve Meade, 1997). Pterygoid plakların ayrılması sırasında intraoperatif kanama ve kranial sinirlere zarar verme riski olduğundan, tekniğin sadece maksillanın arka kısmının önemli ölçüde etkilendiği iki taraflı çapraz kapanışlı vakalarda uygulanması önerilmiştir (Goldenberg ve ark., 2007). Rachmiel ve meslektaşları, pterygoid plakadan yanal olarak başlayan ve öne doğru ilerleyen, yan kesici dişler veya köpek dişleri arasında yapılan dikey bir osteotomi ile birleşen L şeklinde bir osteotomi tasarladılar. Midpalatal sütür ayrımıyla aynı zamanda yatay bir osteotomi içeren bu yaklaşımın daha stabil sonuçlar verdiğini gözlemlediler (Rachmiel ve ark., 2020).

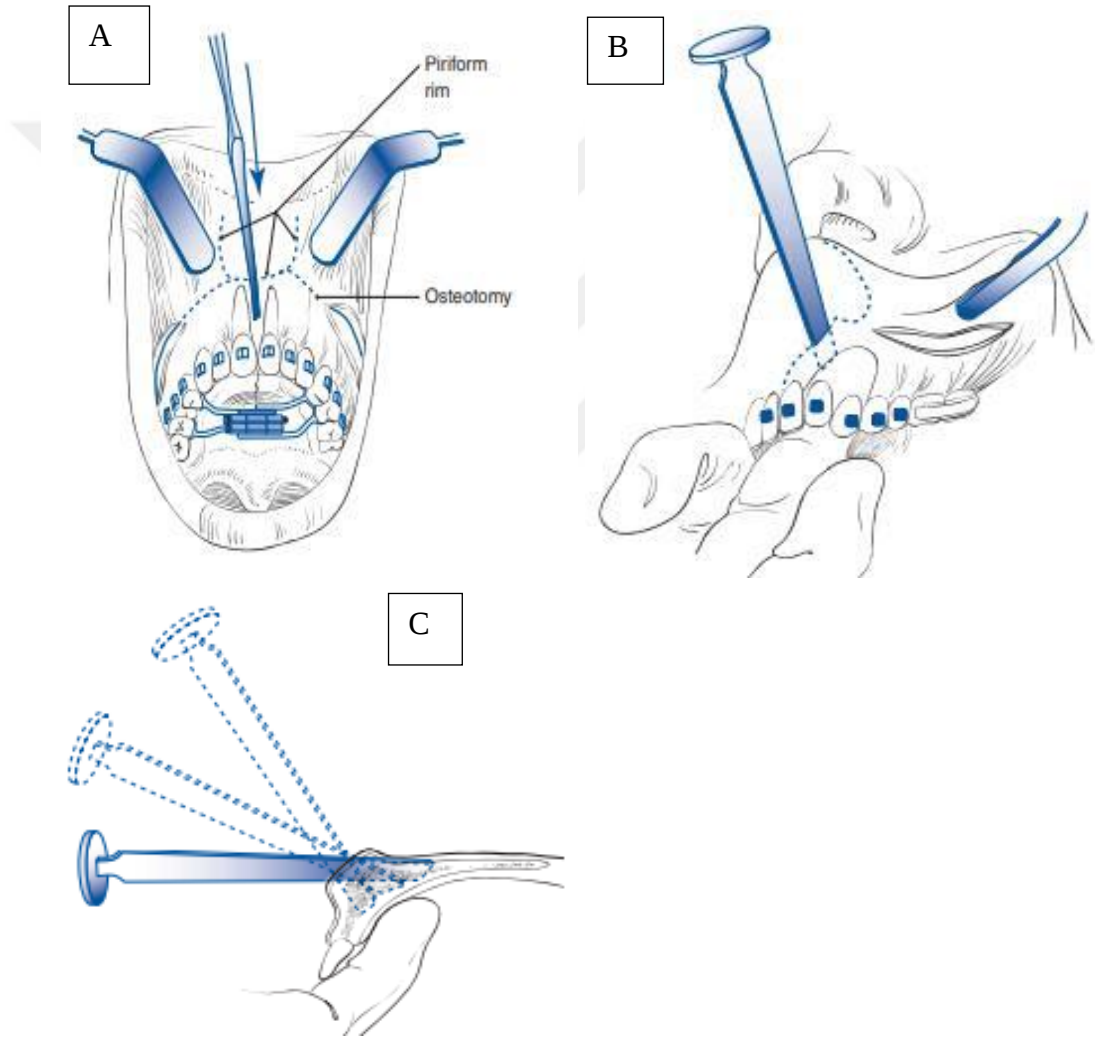
Son zamanlarda hasta morbiditesini en aza indirmek için endoskopik yardımcı cerrahi yöntemlerin kullanımı giderek artmaktadır. SARME ve Le Fort I osteotomileri gibi teknikler artık endoskopik yardım kullanılarak uygulanmaktadır (Wiltfang ve ark., 2002). Midpalatal bölgenin stabilitesini korumak için Al-Ouf, anterior nazal spinayı koruyan, böylece nazopalatal sinir ve arterin zarar görmesini önleyen bir cerrahi yaklaşım önermektedir. Bu yöntem, burun tabanının arka sınırından apertura piriformis'in ön sınırına kadar uzanan midpalatal sütürün her iki tarafı boyunca kesi yapılmasını içerir. Osteotomi hattı santral-yan dişler arasında veya yan ve kanin dişleri arasında konumlandırılır. Kemik parçaları daha sonra bir kemik ayırıcı kullanılarak ayrılır (Al-Ouf ve diğerleri, 2010). Cerrahi teknik varyasyonlarına ilişkin

kararlarda hastanın yaşı, palatal torus ve eksik dişlerin varlığı, anterior açık kapanış, sekonder Le Fort osteotomisi ihtiyacı, dik ve derin ark formları ve çapraz kapanışın şiddeti gibi faktörler dikkate alınmalıdır (Betts ve ark., 1995; Betts ve Ziccardi, 2000).

Cerrahi plana ve istenilen harekete bağlı olarak pterygoid ayrımı dahil edilebilse de çoğu zaman pterygoid kemiğe osteotomi yapılmadan sütür açılır. Sagittal osteotomi

genellikle santral keserler arasından osteotomlar yardımıyla yapılır. Osteotomi orta hat boyunca posteriora doğru devam ettirilir. Bu aşamada palatinal mukozada perforasyon olmamasına dikkat edilmelidir. Osteotomun izlediği yol palatinalden parmak ile palpe edilerek kontrollü şekilde yapılmalıdır (Şekil 2.6).

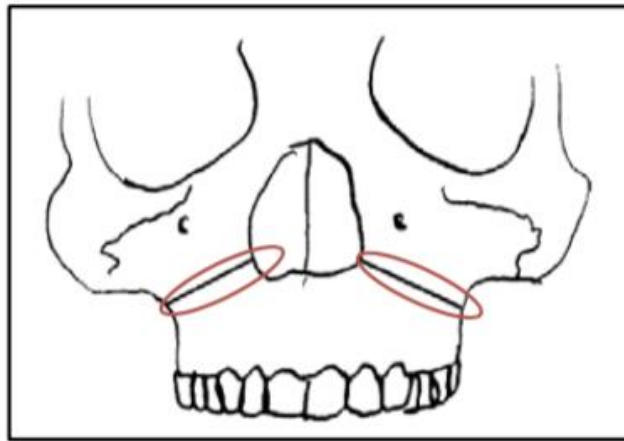
Osteotomilerin tamamlanmasından sonra segmentlerin hareketi kontrol etmek için genişletme cihazı, santral keserler aralarında bir ayrım görülene kadar aktive edilir. Ayrım görüldükten sonra tekrar başlangıç pozisyonuna getirilmez.



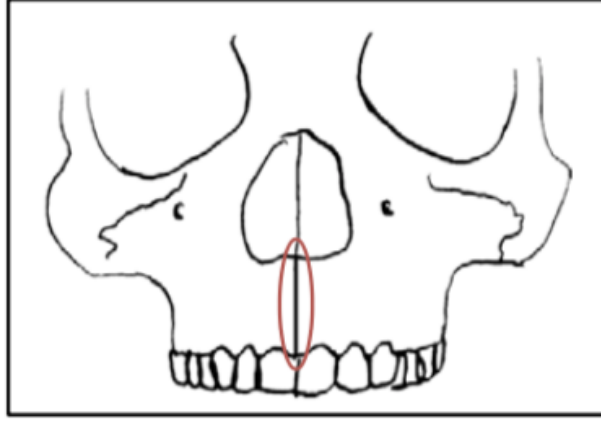
Şekil 2.6. Median palatinal osteotominin şematik gösterimi. Bilateral horizontal insizyonlar yapıldıktan sonra horizontal osteotomi yapılır. Median palatinal osteotomi için santral dişlerin arasından osteotomi yapılmaya başlanır (A). Osteotomi yapılırken işaret parmağı ile palatinalden palpasyon yapılarak osteotominin kontrol bir şekilde yapılması sağlanır (B ve C) (Perciaccante ve Bays, 2004).

SARME cerrahi prosedürü şu şekilde özetlenebilir :

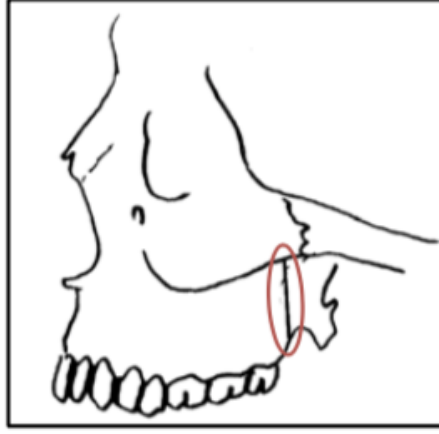
1. Uygun lokal anestezi yapıldıktan sonra mukoperiosteal flep kaldırılır.
2. Cerrahi prosedür sırasında, apertura piriformis'ten pterigomaksiller fissüre kadar uzanan bilateral maksiller osteotomiler uygulanır (Şekil 2.7). Bu osteotomilerin, mümkün olduğunca oklüzal düzleme paralel olacak şekilde gerçekleştirilmesi önerilir. Ayrıca, zigomatik desteğin genişletilmesine olanak tanıyacak bir osteotomi basamağı oluşturulması da önem arz etmektedir.
3. Nazal septumun genişleme sırasında serbestleştirilmesiyle deviasyonu kontrol edilir.
4. Maksiller ön kesici dişler arasında yer alan anterior nazal spinadan başlayarak posterior nazal spinaya kadar uzanan bir orta palatal hat boyunca osteotomi işlemi gerçekleştirilir (Şekil 2.8).
5. Lateral nasal duvarlarının ön kısmının ilk 1,5 mm'lik kısmını osteotomize edilir (Şekil.2.10, 2.11).
6. Bilateral pterygoid plakaları serbestleştirilir (Şekil.2.9).
7. Simetrik genişleme için apareye toplam aktivasyon 1-1,5 mm olacak şekilde yaptırılır
8. Nazal taban ve üst dudak yumuşak dokularını yönetmek için, V-Y plastiği de içeren yumuşak doku kapatma işlemini gerçekleştirilir ve burun tabanı emilmeyen dikişlerle sabitlenir



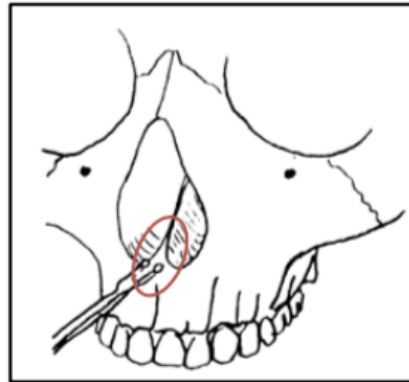
Şekil 2.7. Apertura piriformisten pterigomaksiller birleşime uzanan kortikotomi hattının şematik görüntüsü.



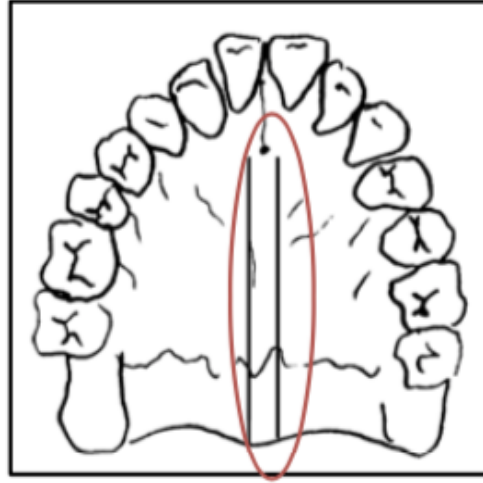
Şekil 2.8. Anterior nazal spinadan, santral keser dişlerin apekslerinin 3-4mm apikaline kadar uzanan orta hat osteotomisinin şematik görüntüsü.



Şekil 2.9. Pterigoid plakların separasyonunu gösteren şematik görüntü



Şekil 2.10. Osteotom yardımıyla nazal septumun serbestleştirilmesinin şematik görüntüsü



Şekil 2.11. İnsiziv kanalın arkasından posterior nazal spinaya uzanan paramedian palatal osteotominin şematik görüntüsü

2.9.5. Cerrahi Destekli Maksiller Genişletmenin Etkileri

Hızlı maksiller genişlemenin etkileri, lateral ve frontal sefalometrik radyografiler, hasta modelleri ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntüleri kullanılarak değerlendirilebilir. Literatürde çok sayıda çalışma aparey tasarımı, hasta yaşı, cerrahi teknikler, aktivasyon protokolleri ve retansiyon yöntemleri gibi faktörlerin dentofasiyal yapılar üzerindeki genişletme prosedürlerinin sonuçlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır.

2.9.5.1.İskeletsel Etkileri:

Hızlı maksiller genişletmesinin (HMG) uygulanması, geleneksel ortodontik diş hareketi için gereken kuvvetleri aşan kuvvetler üreterek ortopedik etkilere neden olur. Sonuç olarak, midpalatal sütür açılarak hem alveolar kemiğe hem de periodontal ligaman yoluyla onun bazal desteğine etki eder (Haas, 1961). Bu açıklık maksiller segmentlerin yatay, dikey ve öne doğru hareket etmesine neden olur. Midpalatal sütür boyunca maksiller kısımlar ayrılarak, tabanı önde olan ve yüz yapılarının direncinin daha düşük olduğu üçgen bir radyolusent alan oluşturur (Ekström ve ark., 1977; Haas, 1961). Inoue ve arkadaşları, HMG sonrası oklüzal radyografileri incelerken palatal kısımlardaki ayrımın tekdüze olmadığını ve genellikle kama şeklinde olduğunu kaydetti (Inoue ve ark., 1970). Ekström ve arkadaşlarının, 10 yaşındaki bir erkek hastada HMG'yi takiben midpalatal sütürdeki mineralizasyonu araştırdıkları çalışmada, mineral yoğunluğunda ilk ay boyunca

kademeli bir artış, ardından ikinci ayda daha yavaş bir artış gözlemlemişlerdir. Üçüncü ayın sonunda mineral yoğunluğu HMG öncesi seviyesine geri döndü (Ekström ve ark., 1977).

Bir çalışmada, HMG' den sonra gençleri, ergenleri ve yetişkinleri içeren 56 hastadan oluşan bir grup üzerinde çalışarak yetişkin hastalarda daha az sütür açıldığını, maksiller hareketin tipik olarak öne ve aşağıya, bazen de hafifçe geriye doğru olduğunu bildirdi (Wertz, 1977).

HMG sonrasında, sfenoid kemik hariç, üst çene ile eklemlenen tüm kemiklerde (frontal, etmoid, nazal, lakrimal, vomer, zigomatik ve palatal kemikler) yer değiştirme meydana gelir (Bishara ve Staley, 1987; Gardner ve Kronman, 1971; Wertz, 1977). Bu nedenle, maksiller daralma vakalarında HMG' yi belirtirken dikkatli bir değerlendirme yapılması gerekir. Kudlick , HMG sonrası kafatasları üzerinde yaptığı incelemede, kafa tabanı açısının değişmeden kaldığını buldu (Kudlick, 1973). Maksiller kısımların asimetrik ayrılmasını gözlemledi ve sfenoid kemik bölgesinde genişlemeye karşı direnç fark etti, bu da sfenoid kemikte yer değiştirmeyi önledi. Ayrıca üst çeneyle eklemlenen tüm kemiklerde hareket görüldü.

Timms ve ark. HMG sırasında üst çene ile eklemlenen kemiklerdeki dikişler yoluyla yer değiştirmenin meydana geldiğini bildirmiştir. Zigomatik süreçlerin genişlemeye karşı bir miktar direnç gösterdiğini ve pterygoid süreçlerin de direnç geliştirdiğini ve hafifçe büküldüğünü belirtti. Bu direnç özellikle kafa tabanına yakın bölgelerde dikkat çekiciydi (Timms ve Trenouth, 1988). Wertz'e göre, sfenoid kemiğin maksillanın arkasındaki pterygoid çıkıntıları iki taraflı olmasına rağmen aralarında yana harekete izin veren bir sütür yoktur. Palatin kemiklerinin piramidal süreçleri pterygoid plakalarla bağlanır. Pterygoid plakaların bu kısıtlayıcı etkisi, palatin kemiklerinin sagittal yönde kayma yeteneğini önemli ölçüde azaltır. Bu nedenle, sütür açıklığına karşı birincil direnç, midpalatal sütürden ziyade sfenoid ve zigomatik kemiklerden kaynaklanır (Wertz, 1970).

Starnbach ve ark. maksiller genişlemenin sadece midpalatal sütürde değil aynı zamanda üst çeneye bitişik diğer interosseöz sütürlerde de değişikliklere neden olduğunu belirtmişlerdir (Starnbach ve ark., 1966). Maymunlar üzerinde yaptıkları araştırmalara dayanarak, hızlı maksiller genişlemenin aynı zamanda nazal sütür, zigomatikomaksiller sütür ve zigomatikotemporal sütürleri de etkilediğini bildirdiler.

HMG 'den sonra maksilla koronal düzlemde genişler ve tepesi frontomaksiller sütür tabanında ve ağız çatısında olacak şekilde üçgen bir şekil oluşturur (Haas, 1961; Ekström ve ark., 1977; Wertz, 1970). Eş zamanlı olarak aşağı ve ileri doğru hareket eder (Bell ve Epker, 1976; Bishara ve Staley, 1987; Haas, 1961). Enine kesitte palatal çıkıntılar midpalatal sütür boyunca yana doğru kayarak en geniş kısmı anterior bölgede ve posteriora doğru daralan üçgen bir açıklık oluşturur (Haas, 1961; Ekström ve ark., 1977; Wertz, 1970). Bu özellik, oklüzal radyografilerde radyolüsent üçgen alanın varlığıyla kolayca tanımlanabilir.

Zigomatik desteklerden gelen direnç (maksilla çevresi sertliği) tamamen paralel ayrılmayı engellese de üst çene yatay düzlemde de ilerlemektedir (Haas, 1961; Ekström ve ark., 1977; Wertz, 1970; Bishara ve Staley, 1987).

Haas koronal düzlemde maksillanın dönme merkezinin frontonazal sütür seviyesinde yer aldığını belirtmiştir (Haas, 1961). Wertz maksiller parçaların hem sagittal hem de koronal düzlemlerdeki dönme hareketlerini gözlemledi (Wertz, 1970). Hicks yaptığı çalışmada, maksiller parçaların birbirine göre -1° ile $+8^{\circ}$ arasında değişen derecelerde bükülme sergilediğini bulmuştur (Hicks, 1978).

2.9.5.2. Dental Etkileri

Wertz 1970 yılında yaptığı çalışmada hızlı maksiller genişlemenin iskelet ve diş üzerindeki etkilerini üç boyutlu olarak inceledi. Frontal değerlendirmelerde frontomaksiller sütürden kaynaklanan genişlemenin aşağıya doğru uzanarak kemik segmentleri arasında belirgin bir yay şekli oluşturduğunu bildirdi. Wertz ayrıca burun boşluğu boyutunda ortalama 1, 9 mm'lik bir artış olduğunu da belgeledi. Lateral sefalometrik analiz, bazı durumlarda ANS-PNS düzlemine göre 1 ila 2 mm arasında değişen dikey hareketler gösterdi (Wertz, 1970).

HMG 'den sonra mandibula, bukkal alveoler çıkıntının rotasyonu, lateral bükülme ve maksiller posterior dişlerin ekstrüzyonu nedeniyle aşağı ve geriye doğru rotasyona uğrar (Bishara ve Staley 1987; Haas, 1961).

Maksiller genişlemenin maksiller alveoler yapı ve arka dişler üzerindeki etkisi bukkal bükülme olarak tanımlanır. Hicks' e göre, genişleme sırasında molarlar arası açıda 1° 'den 24° 'ye kadar bir artış olduğunu belgelemiştir. Bu açı artışı hem alveoler yapıların bükülmesine hem de arka dişlerin bukkal hareketine bağlanmaktadır. Ek olarak hem ekstrüzyon hem de bukkal devrilme gözlemlenmiştir (Hicks, 1978).

Chang, McNamara ve Herberger, HMG sonrası iskelet yan etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, üst arkın genişlemesinin posterior interkuspidadasyonda değişikliklere yol açarak geçici kapanmaya yol açtığını belgelemişlerdir. Ayrıca maksiller birinci azı dişlerinin ekstrüzyonunun kapanışın açılmasına katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir (Chang ve ark., 1997).

Melsen B ve Melsen F insan otopsi materyalini kullanarak yaptıkları araştırmada, HSCG'nin maksiller tüberkül bölgesinde kırıklara neden olarak maksiller hareketi hızlandırdığını ve bunun da maksillanın aşağı ve öne doğru yer değiştirmesine neden olduğunu gözlemlediler (Melsen ve Melsen, 1982).

Birçok araştırmacı, genişlemeyi takiben mandibula'nın bukkal devrilme ve maksiller azı dişlerinin ekstrüzyonu nedeniyle aşağı ve geriye doğru döndüğünü ve bunun da mandibular düzlem açısında bir artışa yol açtığını vurgulamıştır. Mandibular düzlem açısı ve dikey yüz yüksekliği yüksek olan bireylerde HÜÇG'nin dikkatli uygulanması gerektiği konusunda uyarılmışlardır (Haas, 1961; Wertz, 1970). Biederman HMG 'yi takiben overbite'deki azalmanın nazal etmoidal duvarların bükülmesine bağlandığını öne sürdü (Biederman, 1973). Araştırmacı aynı zamanda hem ön hem de arka çapraz kapanışın düzeltilmesini A noktasının öne doğru yer değiştirmesine bağlamıştır. Benzer bulgular Haas (1970) ile Davis ve Kronman'ın (1969) çalışmaları tarafından da desteklenmiştir (Davis ve Kronman, 1969; Haas, 1961).

HMG uygulanan 30 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada maksillada belirgin aşağı doğru hareket olduğunu ve molar ekstrüzyonu gözlemlediğini belirtmiştir. Maksillanın bu aşağı doğru hareketi, alt yüz yüksekliğinde bir artışa ve maksillada hafif bir anterior kaymaya katkıda bulunur ve sonuç olarak tedavi sonrasında anterior açık kapanış eğilimlerine yol açar (Byrum, 1971).

Hızlı maksiller genişlemenin açık kapanış eğilimine, daha düşük yüz yüksekliğine yol açabileceğini ve iskeletsel Sınıf II yapıyla birlikte hastanın profilinde dışbükeyliğe neden olabileceğini tartışılmıştır (Majourau ve Nanda, 1994). Önleyici bir önlem olarak, dikey yönü etkili bir şekilde kontrol etmek için dikey bir çenelik kullanılmasını önermişler ve bu amaçla oksipital başlığa göre üstünlüğünü vurgulamışlardır. Ayrıca dikey çeneliğin üst arka dişlerin palatinal çıkıntıları üzerinde intrüzif bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. 30 çocukta süt ve karma dişlenme dönemlerinde HMG sonrası iskelet değişikliklerini araştırdığı bir

çalışmada, SNA açısından artış ve SNB açısından azalma gözlemlenmiştir (de Silva ve ark., 1991). Mandibulanın aşağı ve geriye doğru rotasyonunu yansıtan SNB açısından azalmanın, önemli bir klinik bulgu olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Maksillanın aşağı doğru hareketinden dolayı posterior mandibular rotasyona bağlı olarak mandibular düzlem açısından bir artış da kaydedildi. Araştırmacılar, maksiller darlığın erken dönemde, hatta süt dişlenme döneminde bile tedavi edilmesinin öneminin altını çizerek, genişleme başarısının kolaylaşması ve yaşla birlikte maksiller-yüz kemik bağlantılarının sertliğinin artması nedeniyle erken tedavinin avantajlı olduğunu vurguladı. Dikey büyümenin yüksek olduğu durumlarda, HMG sonrası oklüzal ilişkilerin bozulduğunu, üst arka dişlerin çıkması nedeniyle açık kapanışa yol açtığını ve mandibular aşağı ve geriye rotasyonla tedaviyi zorlaştırdığını buldular. Maksiller bazal kemik ve dentoalveolar segmentin lateral eğiminin bir sonucu olarak damak kubbesi alçalır (Bishara ve Staley, 1987; Northway ve Meade, 1997). Bazı araştırmacılar bu yönde çok az değişiklik olduğunu veya hiç değişiklik yapılmadığını öne sürmektedir. Maksiller palatal çukurlukların, maksiller tabanın ve dentoalveolar segmentin lateral eğimi nedeniyle alçaldığını belgelemiştir (Fried, 1971). Davis ve Kronman, HMG' den sonra damak kubbesinin derinliğinde herhangi bir değişiklik bulamadılar (Davis ve Kronman, 1969). HMG sonrası palatal boyut değişikliklerini araştırdığı çalışmasında, maksiller premolar ve molar bölgelerden yatay ve dikey kesitlerde hem dentoalveolar hem de palatal kubbe seviyelerinde transvers boyutlarda bir artış gözlemlenmiştir. Ancak dikey damak boyutlarındaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı kaydedilmiştir.

HMG' yi takiben, midpalatal sütür açıklığına bağlı olarak tipik olarak maksiller santral kesici dişler arasında bir diastema oluşur. Diastema genişliğinin genişletme vidasının aktivasyon miktarının yaklaşık yarısına karşılık geldiğini, ancak bu açıklığın doğrudan bir ölçümden ziyade sutur ayrılmasından etkilendiğini bildirmiştir (Haas, 1961; Wertz, 1970). Dişler ayrıldıkça kesici dişlerin kronları yavaş yavaş birbirine yaklaşarak proksimal temas kurar. Bu mezial devrilme hareketinin transseptal liflerin elastik hareketi tarafından yönlendirildiğine inanılmaktadır. Diastema gelişiminin yanı sıra kesici dişlerin ekstrüzyona uğraması ve daha dik hale gelmesi eğilimi de vardır. Daha sonra transseptal liflerin elastik etkisi nedeniyle

merkezi dişler orijinal konumlarına geri döner (Biederman, 1973; Bishara ve Staley, 1987). Vakaların yaklaşık %76'sında kesici dişlerde dikleşme görülmektedir. Bu hareket diastemanın kapatılmasına yardımcı olur ve ark uzunluğunun azalmasına neden olur. Perioral kasların kesici dişlerin dikleşmesine katkıda bulunduğu inanılmaktadır.

Arka molar dişleri arasındaki mesafede de benzer bir artış meydana gelir, ancak geriye doğru hareket ettikçe genişleme miktarı daha fazla olur. Bu varyasyon, hızlı üst çene genişletmesi sırasında oluşan ve ankrajlı dişlerin bukkal tarafa doğru eğilmesine neden olan ortodontik kuvvetlere atfedilmektedir (de Silva ve ark., 1991). Azı dişlerindeki bu devrilme hareketinin 1 ila 24 derece arasında değişebileceğini göstermiştir (Hicks, 1978). Ayrıca da Silva Filho ve arkadaşları, molarlar arası mesafedeki artışın, kaninler arası mesafenin yaklaşık iki katı olduğunu belirtmişlerdir (da Silva ve ark., 1991).

Hızlı maksiller genişleme tipik olarak ark uzunluğunun artmasına neden olur. Adkins ve ark., birinci premolar bölgedeki her 1 mm'lik genişleme için ark uzunluğunda 0,7 mm'lik bir artış olduğunu bildirmiştir (Adkins ve ark., 1990). O'Higgins ve Lee yaptıkları çalışmada, molar arası mesafedeki her 1 mm'lik artış için overjet 0,3 mm'lik bir azalma ve ark uzunluğunda 0,6 mm'lik bir artış olduğunu belirtmişlerdir. (O'higgins ve Lee, 2000).

McNamara, Baccetti, Franchi ve Herberger, maksiller ark boyutunda net 4,5 mm'lik bir artış bildirerek, daha önceki uzun vadeli çalışmalarla tutarlı sonuçlar buldu (McNamara ve ark., 2003). Benzer bulgular ortaya koymuş ve molarlar arası mesafede 4,3 mm, kaninler arası mesafede ise 1,4 mm'lik net bir artış olduğunu belirtmiştir. Uzun vadede molarlar arası mesafede %17, köpek dişleri arası mesafede ise %37 azalma gözlemlenildi. HMG'yi takiben maksiller ark genişliğinin genişlemesinin mandibular arkı olumlu yönde etkilediği ve potansiyel olarak genişliğinde bir artışa yol açtığı rapor edilmiştir. Çalışmalar, genişleme sonrası alt dişlerin eğimine bağlı olarak mandibular ark genişliğinin arttığını göstermiştir (Haas, 1961; Bishara ve Staley, 1987; Gryson, 1977; Pavlin ve Vukicevic, 1984). Karışık dişlenme döneminde HMG sonrası mandibular araktaki değişiklikleri araştırdıkları boylamsal çalışmalarında, mandibular dental arkın genişlemesi sonrası kanin ve molar arası genişliklerinde bu genişlemeyle birlikte bir artış gözlemlenmiştir.

yetişkinliğe kadar stabil kalır (Lima ve ark., 2004). HMG sonrası mandibular dişlerde meydana gelen değişikliklere odaklanan araştırmalarında, kaninler arası genişlikte 4 mm'ye, molarlar arası genişlikte ise 6 mm'ye kadar artış olduğunu bildirmişlerdir (Papaconstantinou, 1981).

HMG sonrası modelleri kullanarak mandibular arktaki diş değişikliklerini inceleyen bir çalışmada, kaninler arası genişlikte 0, 2 mm, molarlar arası genişlikte 0, 4 mm'lik bir artış bulmuştur. Maksiller ve mandibular dişler arasındaki değişikliklerin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır (Gryson, 1977). Haas hızlı üst çene genişlemesinin ardından alt dişlerin daha dik hale geldiğini belgelemiştir, Wertz ise alt dişlerin stabil kaldığını gözlemlemiştir (Haas, 1961; Wertz, 1970).

2.9.5.3.Yumuşak Doku Değişimleri

Maksiller genişlemeyi takiben midpalatal sütür açılması nedeniyle burun boşluğunun dış duvarının yanal hareketi meydana gelir, bu da burun tabanının aşağı doğru genişlemesine ve burun boşluğu genişliğinde bir artışa yol açar (Haas, 1961; Wertz, 1970; Korkhaus, 1960). Burun boşluğunun arka kısmındaki değişiklikler daha az belirgindir (Bishara ve Staley, 1987). Ortalama olarak burun boşluğu genişliğindeki artışın 1, 9 mm olduğu, alt konka seviyesinde ise 8-10 mm'lik potansiyel artış olduğu bildirilmektedir. Bilgisayarlı tomografi kullanarak, hızlı üst çene genişletmesinden sonra burun boşluğu genişlemesinin tekdüze olmadığını, en çok anteroinferior kısımda ve en az posterosuperior kısımda belirgin olduğunu kaydedilmiştir. Bu nedenle hızlı maksiller genişleme, tıkanıklığın konumuna bağlı olarak burun boşluğu genişlemesini farklı şekilde etkiler ve posterosuperior bölgeyi daha fazla etkiler.

Hızlı üst çene genişlemesinin ardından burun boşluğu yüksekliğinde bir artış gözlemlendi ve bu değişikliği, üst çenenin dışa doğru rotasyonuna ve ardından burun tabanının alçaltılmasına bağladı (Cross ve McDonald, 2000). Azalan burun hava yolu direnci, burun tıkanıklığının yerine bağlı olarak artan burun boşluğu genişliği ile ilişkilidir (Haas, 1961; Krebs, 1959; Wertz, 1970).

Hershey ve arkadaşları hızlı üst çene genişletmesini takiben nazal hava yolu direncinde %45-53 oranında bir azalma olduğunu bildirmiştir. Ayrıca maksiller

stenozun nazal hava yolu daralmasına yol açabileceğini ve bunun hızlı maksiller genişletme ile düzeltilebileceğini belirtmişlerdir (Hershey ve ark., 1976).

Ağırlıklı olarak ağız solunumu ve geniz eti hipertrofisi olan 20 çocuk üzerinde çalıştı. Hızlı maksiller genişletmesi (HMG) sonrasında bu vakaların burun solunumuna geçiş yaptığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Piccini ve ark., 1989) . Hartgerink ve ark. hızlı üst çene genişletmesi öncesinde ve sonrasında morfolojik değişiklikler ile burun direnci arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır (Hartgerink ve ark., 1987). Solunum düzenleri ile morfolojik özellikler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gibi genişlemenin boyutu ile burun direncindeki değişiklikler arasında da açık bir ilişki olmadığı sonucuna vardılar. Hızlı maksiller genişletmesi (HMG) sonrasında burun direncinde azalma olduğunu bildirmiştir (Arat ve ark., 1988). Ayrıca gözlemlenen mandibulanın posterior rotasyonunun hava yolu boyutlarını önemli ölçüde etkilemediğini de belirtmişlerdir.

2.9.6. Hızlı Maksiller Genişletme Sonrası Relaps

Relaps, ortodontik tedavi sonrasında dişlerin orijinal konumlarına dönme eğilimini ifade eder. Nükse katkıda bulunan faktörler arasında kraniyofasiyal yapısal değişiklikler, palatal mukozadaki gerginlik ve maksiller genişlemeden kaynaklanan dudak ve dil basınçlarındaki dengesizlikler yer alır. Ayrıca idame aşamasında yetersiz kemik oluşumu, zygomadaki direnç ve üst çene etrafındaki suturların deformasyona karşı direnci de etkilemektedir (Chang ve ark., 1997; McNamara ve ark., 2003).

Hızlı maksiller genişlemesinden (HMG) sonraki erken aşamalarda kuvvetler alveol kemiğinde ve destekleyici dişlerde bükülmeye neden olabilir. Araştırmacılar bu kuvvetlerin 5-6 hafta içinde dağılmaya başladığını ancak kalan herhangi bir kuvvetin konsolidasyon sırasında nüksetmeye yol açabileceğini belirtmektedir (Zimring ve Isaacson, 1965) . Genişleme sonrası potansiyel düzleşme hareketlerini telafi etmek için Haas ve Wertz aşırı genişlemeyi tavsiye etti (Haas, 1961; Wertz, 1970). HMG' den sonra dokunun yeniden düzenlenmesine ve stabilizasyonuna izin vermek için genellikle 3-6 aylık tutma süreleri tavsiye edilir.

Timms ve arkadaşları elde edilen genişlemenin 1/3 ila 1/2'sinin zamanla kaybolabileceğini, HMG ile tedavi edilen yaklaşık 1000 hastadan sadece 2'sinde nüksetmenin rapor edildiğini gözlemleyerek bunun önemini vurgulamıştır (Timms ve

Trenouth, 1988). Genişletme sonrasında idame protokolünü takip etmeyen hastalarda, idamenin etkinliğini vurgulayarak önemli genişlik kaybını belgelemiştir (Hicks, 1978). Sabit tutuculuk ark genişliğinde %10-23'lük bir kayıp gösterirken, çıkarılabilir apareyler %22-25'lik bir kayba yol açtı.

Sabit idame tedavisi sırasında nüksetmeyi değerlendiren çalışmalarda, ark genişliğinin büyük ölçüde korunduğu, 3 aylık bir süre boyunca infrazigomatik sırt mesafesinde %10-15'lik bir azalma olduğunu kaydetti. Infrazigomatik genişlik artışının yaklaşık %70'inin 15 ay sonra korunduğu çıkarılabilir apareylerde nüks daha belirgindi (Krebs, 1959).

Genişleme sonrası midpalatal sütürdeki mineralizasyonla ilgili olarak Ekström ve ark., ilk ayda büyük ölçüde tamamlandığını, 3 ay sonra ise önemli bir değişiklik olmadığını bulmuşlardır (Ekström ve ark., 1977). Bu, tedavi sonrası stabilite için iyi mineralize edilmiş bir suturun öneminin altını çizer. Hızlı üst çene genişletmesi (HMG) öncesi ve sonrasında dil, dudak ve yanakların üst çeneye uyguladığı baskıları literatürde incelemişlerdir. Genişlemenin hemen ardından yanaklardan ve dudaklardan gelen baskının üst birinci azı dişleri ve kesici dişlerde arttığını buldular. Ancak konsolidasyon aşamasının üçüncü ayında bu baskılar tedavi öncesi seviyelere geri döndü. Birinci azı dişleri ve kesici dişler üzerindeki dil basıncı genişlemeden hemen sonra azaldı ve konsolidasyondan sonra biraz artmasına rağmen tedavi öncesi seviyelere dönmedi.

HMG sonrasında üst çenenin stabil genişliğine ulaşmak, genişleyen segmentleri daraltma eğiliminde olan çevre dokuların uyguladığı kuvvetlerin dengelenmesini gerektirir. Bu, genişleme sonrası bir konsolidasyon aşamasının gerekliliğinin altını çiziyor. Hicks, uygun pekiştirme olmadan elde edilen genişlemenin %45'e kadar tekrarlanabileceğini, sürekli pekiştirme ile ise bu tekrarın %10 ila %23 arasında değiştiğini bildirmiştir (Hicks, 1978). Zimring ve Isaacson ise, daralmaya neden olan kuvvetlerin ortadan kalkmasının 5-7 hafta süreceğini, yani 6 haftalık bir idame süresinin yeterli olabileceğini öne sürmüştür (Zimring ve Isaacson, 1965). Ancak maymunlar üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, üç aylık bekleme süresinin ardından yapılan radyografik değerlendirmelerde sütür hattının normal görüldüğü, buna karşın histolojik incelemelerde yetersiz mineralizasyonun saptandığı bildirilmiştir. Bu bulgular, 3 ila 6 aylık bir konsolidasyon dönemine duyulan

gereksinimi vurgulamaktadır (Starnbach ve ark., 1966). Adkins ve arkadaşları tedaviden önce ve 3 aylık tedavi süresinin sonunda ark uzunluğu ve molar arası genişlikteki değişiklikleri ölçtüler (Adkins ve ark., 1990). Ark uzunluğunun intermolar genişlikteki artışın 0, 7 katı arttığını buldular. Ayrıca konsolidasyon süresinin sonunda maksiller arka dişlerin dikleştiğini, üst kesici dişlerin retroklinasyonunu ve ankraj dişlerinin bukkal devrilmelerini gözlemlediler. Bu bulgular, nüksetmeyi önlemek ve stabil tedavi sonuçlarına ulaşmak için hızlı üst çene genişletmesini takiben iyi planlanmış bir tutma ve konsolidasyon aşamasının önemini vurgulamaktadır.

2.9.7. Maksiller Genişletme Sonrası Komplikasyonlar

Maksiller transversal eksikliği tedavi etmek için uzun yıllar boyunca dişler tarafından desteklenen geleneksel hızlı maksiller genişletme apareyleri tercih edilmiştir. Ancak, literatürde bildirilen çeşitli komplikasyonlarla ilişkilendirilmişlerdir. Bunlar, ergenlik sonrası sınırlı iskelet genişleme etkileri (Kanomi ve ark., 2013), destekleyici dişlerin bukkal yönde eğilmesi ve ekstrüzyon (Agarwal ve Mathur, 2010), artmış dikey boyut (Başçıftçi ve ark., 2002), kök rezorpsiyonu (Baysal ve ark., 2012), fenestrasyon (Landes ve ark., 2009), dehiscence, bukkal kemik incilmesi (Garib ve ark., 2006), ve diş eti çekilmesi (Ballanti ve ark., 2009) şeklinde sıralanabilir.

Hızlı maksiller genişletmesi (HMG) tipik olarak hastalar için minimum düzeyde rahatsızlığa neden olur; birincil şikayet, vida aktivasyonu sırasında basınç hissidir. Bu basınç genellikle alveol çıkıntıları boyunca ve üst çene boyunca hissedilir. Bazı hastalar ayrıca maksillanın frontal, nazal, zigomatikomaksiller ve zigomatikotemporal suturelerle bağlantılarında da baskı yaşayabilir (Haas, 1961). Basınç hissinin süresi birkaç saniye ile birkaç dakika arasında değişkenlik gösterebilir. Bireyler yaşlandıkça, bu basınç bazen maksillaya bitişik kemiklerin artan sertliğine ve medyan palatal suturedeki sinostozların güçlenmesine atfedilen hafif ağrıya dönüşebilir (Melsen ve Melsen, 1982). Haas apareyini kullanarak HMG uygulanan 38 yetişkin hasta üzerinde bir çalışma yürüttüler ve vakaların %32'sinde herhangi bir komplikasyon gözlemlenmedi. Ancak bazı hastalarda ağrı, ödem veya ülserasyon gibi yan etkiler görüldü. Medyan palatal suturen açılma belirtisi göstermediği ve hastanın ağrıdan şikayet ettiği durumlarda, alternatif bir yaklaşım

olarak kortikotomi destekli hızlı üst çene genişletmesinin dikkate alınmasıyla birlikte HMG' nin kesilmesi gerekli olabilir.

HMG ile ilişkili bir diğer potansiyel komplikasyon da arka dişlerin bukkal devrilmesi nedeniyle oluşan çatlaklardır. Arka dişlerin bukkal kısmındaki kortikal kemik tabakasının bu incilmesi, lokal ayrılmaya ve ardından diş eti çekilmesine yol açabilir (Vanarsdall ve Secchi, 1994).

Özellikle HMG sırasında yüksek kuvvetlerin uygulandığı durumlarda kök rezorpsiyonu başka bir endişe kaynağıdır. Birinci küçük azı dişlerinde kök uçlarının düzleşmesi ve üst kesici dişlerde bir miktar erime gözlemleriyle yetişkin bireyler arasında molar ve premolar dişlerde minimal kök rezorpsiyonunu gözlemlemiştir. Timms ve Moss histolojik olarak kök rezorpsiyonunun çenelere uygulanan genişleme kuvvetlerinden en çok etkilenen meziobukkal ve distobukkal yüzeylerde meydana gelme eğiliminde olduğunu göstermiştir (Timms ve Trenouth 1988).

Bu komplikasyonlar, olumsuz etkileri en aza indirmek ve başarılı tedavi sonuçları sağlamak için HMG sırasında ve sonrasında dikkatli hasta takibinin ve uygun yönetim tekniklerinin önemini vurgulamaktadır.

Hızlı üst çene genişlemesi ile aşağıdaki değişiklikler gözlenir:

1. Tensör ve levator veli palatini kaslarında gerginlik gelişir.
2. Östaki borusunun farenkse açılan kısmında genişleme meydana gelir.
3. Orta kulakta havalandırmanın arttığı kaydedildi.
4. Sonuç olarak, hızlı üst çene genişletmesinin iletim tipi işitme kaybı olan hastalarda potansiyel olarak işitmeyi geri getirebileceği ileri sürülmektedir.

Son yıllarda, bu yaygın yan etkilerle başa çıkmak için genişleme apareylerine implantlar, mikroimplantlar ve miniplaklar gibi iskelet sabitleme birimleri dahil edilmiştir (Cope, 2005). Ancak, implantlar genellikle yüksek maliyetleri, sınırlı uygulanabilirlikleri, karmaşık cerrahi prosedürleri, uzun osseointegrasyon süreleri, tedavi sonrası çıkarılma zorlukları ve kapsamlı klinik ve laboratuvar gereksinimleri nedeniyle tercih edilmemektedir (Liou ve ark., 2004). Titanyum miniplaklar ise düşük maliyet ve osseointegrasyon gerektirmemeleri gibi avantajlar sunsa da, klinik ayarlamalarda uygulama ve çıkarılma sırasında cerrahi karmaşıklıklar, enfeksiyon ve şişme gibi cerrahi sonrası komplikasyon riskleri ve yetersiz kuvvet altında kırılma riski nedeniyle daha az tercih edilmektedir (Erverdi ve ark., 1994).

Tüm bu komplikasyonlar değerlendirildiğinde; yetişkinlerde geleneksel ortopedik maksiller genişleme girişimleri genellikle başarısız olur. Daha ileri yaşlarda başarılı olsa bile, iskeletsel olarak olgun bireylerde istenmeyen etkiler üretebilir. Birçok yazar çeşitli kombine osteotomileri savunmuştur (Bell, 1982; Bell ve Epker, 1976). Direnç bölgeleri; ön (burun çevresindeki piriform açıklık), yan (elmacık kemiğine uzanan zigomatik yapılar), arka (pterygoid bağlantı noktaları) ve orta hat (damak ortasındaki sütür) olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Yapılan çalışmalar, SARPE işlemi sırasında hangi kemik kesilerinin yapılması gerektiği konusunda henüz ortak bir görüşe varılamadığını ortaya koymaktadır. (Suri ve Taneja, 2008). Çoğu teknik açıklama hastaneye kabulde genel anestezinin kullanılmasını savunmaktadır . Bays ve Greco ambulator bir prosedür olarak yalnızca pterygomaksiller ayrılmanın gerekli olmadığı vakalar için olarak lokal anestezi artı sedasyonu önerdiler . Fakat bu gibi durumlarda posterior genişlemenin sınırlı olduğu bildirilmiştir (Bays ve Greco, 1992).

Mini implant teknolojisinin evrimi, enine maksiller eksikliğin tedavisi için terapötik pencereyi genişletmiştir. MARPE (Miniscrew-yardımlı hızlı palatal genişleme) olarak bilinen prosedür, geleneksel genişletici vidasını palatal mini implantlarla birleştirir. Genişleme hızı hızlı maksiller genişlemeye benzer ve 25 yaşına kadar olan hastalarda başarı bildirilmiştir. Marpe tarafından üretilen genişlemenin, sadece diş kaynaklı ve diş dokusu kaynaklı genişleticiler tarafından üretilen posterior bazlı üçgen patern ile karşılaştırıldığında daha paralel olduğuna inanılmaktadır.

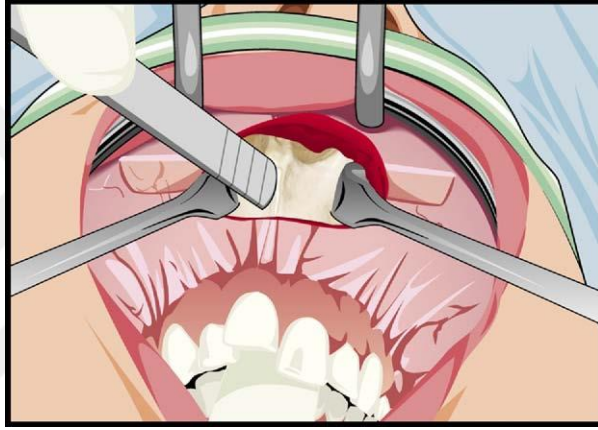
Cerrahi destekli hızlı palatal genişleme (SARME) uzun zamandır yetişkinlerde enine maksiller eksikliğin tedavisi için önerilen prosedür olmuştur. Bununla birlikte, hastaneye yatış ihtiyacı birçok hastanın nihayetinde bu teknikten kaçınmasını sağlar. Morbiditeyi azaltmaya ve MARPE'nin olasılıklarını genişletmeye çalışmak, ikincisini minimal invaziv cerrahi ile MİSARPE olarak bilinen osteotomilerle birleştiren bir teknik önerildi (Hernandez-Alfaro ve ark., 2010) MİSARPE, lokal anestezi altında, asgari düzeyde müdahale ile (sadece maksillada direnç alanlarını serbest bırakmak için) ayakta tedavi ortamında yapılır.

2.10. Minimal İnvaziv Cerrahi Destekli Maksiller Genişletme (MİSARME)

1997 yılında Morselli, cerrahi maksiller genişletmede minimal invaziv tekniği tanıtmıştır (Morselli, 1997). Daha sonra, Hernandez-Alfaro, SARME’de minimal invaziv tekniği tanımlayan bir olgu sunumu yayımlamıştır (Hernandez-Alfaro ve ark., 2010).

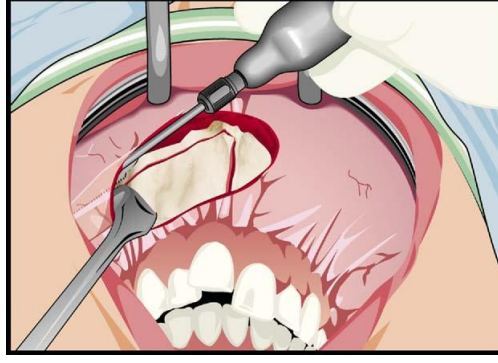
Cerrahi Teknik

Bu teknikte keratinize mukoza sınırının 10 mm üzerinde tam bir vestibüler insizyon yapılır. Kesi yatay olarak lateraller seviyesine ulaşacak şekilde uzanır ve ortalama 2-3 cm arasındadır (şekil 2.12).



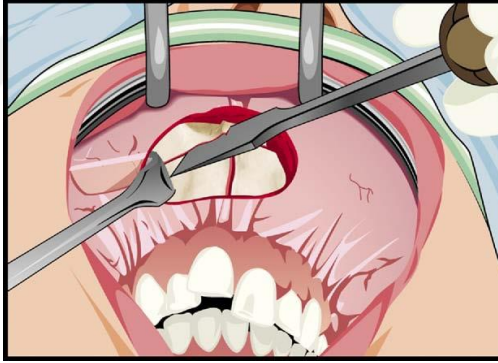
şekil 2.12. Lateraller arası minimal invaziv yaklaşım (Hernandez-Alfaro ve ark., 2010).

Daha sonra maksiller kemiği piriform ağıklıktan pterygomaksiller bileşkeye kadar keskin bir aletle tünel şeklinde periosteal elevasyon gerçekleştirilir. Maksillada ağığa çıkan alanın dikey genişliği osteotomilerin yapılmasına izin verecek kadar disekke edilir. Burun tabanı kaslarının giriş yerinin yeterli miktarını korumak ve ameliyat sonrası burun genişlemesini azaltmak için keskin bir keski ile subspinal osteotomi Hernandez Alfaro tarafından onerilmektedir. Nazal tabanın subperiosteal diseksiyonu ve septal tabanın diseksiyonu dar bir periost elevatörü ile sağlanır. Daha sonra maksiller lateral duvar kesileri testere veya piezotestere ile gerçekleştirilir (şekil 2.13).



Şekil 2.13. Osteotomi hatlarının belirlenmesi (Hernandez-Alfaro ve ark., 2010).

Daha sonra palatal mukozayı kesmemeye dikkat ederek interdental osteotomiyi tamamlamak için künt bir osteotom kullanılır. Bunu önlemek için, cerrah bir elinde osteotomu tutarken diğer eliyle damak korteksinde herhangi bir perforasyonu hissetmek ve mukozanın ayrılmasını önlemek için interinsizal bölgede damağı palpe etmek için kullanılır. Asistan çekiçle dikkatlice vurur.



Şekil 2.14. Pterygoid plakalara doğru osteotomun kullanılması (Hernandez-Alfaro ve ark., 2010).

Nazal periost bir spatula ile korunur ve periosteumu lateral ve posteriordan korumak için ters uçlu Langenbeck ekartörü kullanılır. Daha sonra pterigo-maksiller bileşkeye ulaşmak için keskin bir osteotomla lateral osteotomiler tamamlanır (Şekil 2.14). Pterigomaksiller butresin ayrılması için yazar twist tekniğini tanımlamıştır. Bu teknikte frontal yaklaşımla maksiler lateral osteotomi hattı boyunca osteotomla ilerlenip, pterigomaksiler birleşime ulaşılır ve bu noktada osteotomlarla rotasyon hareketi yapıp oluşan kuvvetle birleşimin ayrılması sağlanır.

Literatürde MİSARME yöntemine ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Mevcut kaynaklarda, MİSARME tekniğinin SARME ile hem cerrahi hem de hasta odaklı sonuçlar açısından doğrudan karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Ayrıca, bu iki yöntemin nazal yumuşak dokular üzerindeki etkilerini karşılaştıran kapsamlı bir araştırma da literatürde yer almamaktadır.

Bu çalışmanın amacı SARME ve MİSARME cerrahi teknikleri uygulanarak, operasyon süresi, intraoperatif kan kaybı, postoperatif ödem, ağrı düzeyi, nazal yumuşak doku ve iskeletsel sert doku değişiklikleri gibi klinik parametreleri karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmamızın hipotezi; MİSARME tekniğinin, SARME'ye kıyasla daha kısa operasyon süresi, daha az intraoperatif kan kaybı, daha düşük postoperatif ödem ve ağrı düzeyi ile, nazal yumuşak dokularda daha az olumsuz değişikliğe yol açacağı yönündedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Dizaynı

Bu kontrollü, randomize, çift-kör ve prospektif çalışma Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Çalışma için Erciyes Üniversitesi Girişimsel Klinik Araştırmalar etik kurulundan onay alındı. Çalışma protokolü Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak hazırlandı. Katılımcılara çalışma hakkında bilgi verildi ve yazılı onamları alındı.

3.2. Seçim Kriterleri

Gönüllüler, Erciyes Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği'ne maksiller darlığa bağlı fonksiyonel, estetik ve fonksiyonel yetersizlik şikayetleriyle başvuran ve genel anestezi altında SARME (Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme) ameliyatı planlanan hastalar arasından seçilmiştir. Çalışmaya, 16-35 yaş aralığında, cinsiyet ayrımı gözetilmeksizin ASA I sınıfında değerlendirilen, sistemik hastalığı bulunmayan, herhangi bir ilaca karşı alerji öyküsü olmayan ve operasyon öncesindeki bir hafta içerisinde non-steroid antiinflatuvar ilaç (NSAİİ) kullanmamış hastalar dahil edilmiştir.

ASA II ve üzeri risk grubuna giren; hepatik veya renal fonksiyon bozukluğu olan; nöropatik hastalık öyküsü bulunan; uzun süreli NSAİİ veya opioid türevi ilaç kullanımı olan; ilaçlara karşı alerjik reaksiyon geçmişi bulunan; operasyon öncesinde baş-boyun bölgesinde ağrı, ödem ya da inflamasyon bulguları saptanan; hamile veya emzirme döneminde olan bireyler ile daha önce dudak-damak yarığı veya rinoplasti ameliyatı geçirmiş hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Örneklem büyüklüğünün hata payı 0,05, gücü %80 olacak ve her grupta en az 15 kişi bulunacak şekilde hesaplandı. Çalışmaya 16 yaş üstü, transvers maksiller eksikliği 5 mm'den büyük olan ve midpalatal sütürleri kapalı olan hastalar dahil edildi. Araştırmanın gücünün

artırmak için çalışmaya 36 kişi dahil edilmesi planlandı. Katılımcılar, çalışma (MİSARME) ve kontrol (SARME) olmak üzere iki eşit gruba ayrıldı.

Çalışmada çift körlük ilkesinin sağlanabilmesi amacıyla, cerrahi uygulamayı gerçekleştiren ekip ile postoperatif dönemde ödem ve yumuşak/sert doku değişimlerine yönelik ölçümleri yapan kişiler birbirinden bağımsız olarak görevlendirilmiştir. Her iki grupta da diş destekli ortodontik apareyler kullanılmıştır. Operasyon öncesinde tüm hastalara, uygulanacak cerrahi teknik ve postoperatif takip süreci hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.

3.3. Operasyon Öncesi İlaç Uygulamaları

Ameliyat öncesinde tüm hastalara intravenöz kateter yerleştirilmiş ve klorheksidin içeren gargara ile oral antisepsi sağlanmıştır. Preoperatif dönemde, cerrahiden 30 dakika önce intravenöz yolla 2 g ampisilin+sulbaktam (Sulcid IM/IV flakon, İbrahim Ethem Ulagay İlaç Sanayii A.Ş., İstanbul, Türkiye), 2 mg midazolam (Dormicum, Deva Holding, İstanbul, Türkiye) ve 8 mg ondansetron (Ondaren 4 mg/2 mL, Vem İlaç, İstanbul, Türkiye) uygulanmıştır.

3.4. Cerrahi Prosedür

Tüm hastalar, Erciyes Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Hastanesi genel ameliyathanesinde aynı anestezi ekibi tarafından genel anestezi altında oral entübasyonla uyutulmuş ve cerrahi işlemler aynı cerrahi ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. Anestezi induksiyonu amacıyla intravenöz olarak 1 µg/kg fentanil, 2 mg/kg propofol ve 0.6 mg/kg rokuronyum uygulanmıştır. Anestezi induksiyonunun hemen ardından, intravenöz yolla 8 mg deksametazon uygulanmıştır. trakeal entübasyon sonrasında anestezi idamesi, %50 oksijen ve %50 hava karışımı içinde %2 sevofluran konsantrasyonu ile sağlanmıştır. Cerrahi alan görünürlüğünü artırmak ve intraoperatif kanamayı azaltmak amacıyla hipotansif anestezi tekniği tercih edilmiştir. Bu amaçla, 1 mcg/kg remifentanil yükleme dozunun ardından 0.5-20 mcg/kg/dk oranında infüzyon uygulanmış ve ortalama arteriyel kan basıncının 60 mmHg'nin altına düşmemesine dikkat edilmiştir.

SARME; Tüm hastalara genel anestezi altında orotrakeal entübasyon uygulandıktan sonra faringeal tampon yerleştirildi. Üst çenenin ön bölgesinden arka bölgesine kadar, yaklaşık 6 cc Ultracaine D-S forte ile bukkal infiltrasyon anestezisi sağlandı.

Mukogingival bileşkenin yaklaşık 5-10 mm apikalinden, 13 numaralı dişin distalinden başlayarak 16 numaralı dişin distal seviyesine kadar uzanan yatay bir insizyon yapıldı ve mukoperiosteal flep elevasyonu gerçekleştirildi. Lateral nazal açıklık, zigomatik destek ve tuber maksilla bölgesi ekspozite edildi.

Piezelektrik cerrahi testere kullanılarak lateral nazal açıklıktan başlayıp tuber maksillaya kadar uzanan yatay bir osteotomi hattı oluşturuldu. Bu bölgelere çekiç ve osteotomlar yardımıyla müdahale edilerek segmentasyon sağlandı. Aynı prosedür, sol tarafta 23 numaralı dişin distalinden 26 numaralı dişin distal seviyesine kadar tekrarlandı. Mukoperiosteal flep kaldırıldıktan sonra, lateral nazal açıklık, zigomatik ark ve tuber maksilla görüldü; piezo cerrahisiyle benzer şekilde yatay osteotomi uygulandı ve segment ayrıldı.

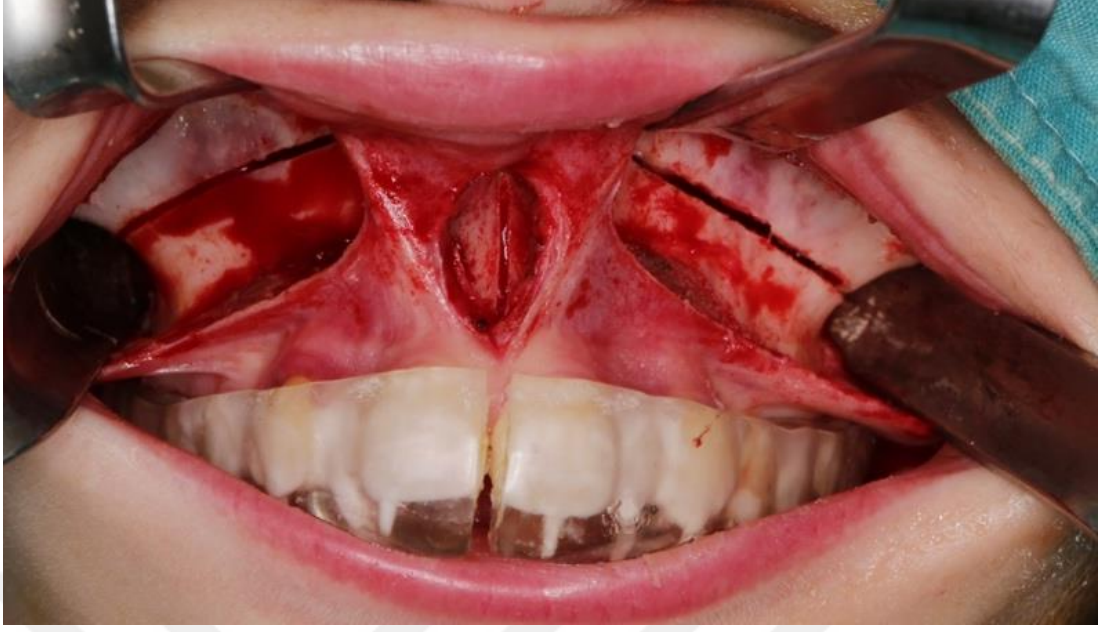
Orta hatta, santral dişlerin tam ortasından (frenilum hizası) bistüri ile vertikal bir insizyon yapıldı. Mukoperiosteal flep kaldırılarak anterior nazal spina ortaya kondu. Piezelektrik testere ile anterior nazal spinadan başlayarak, santral dişler arasından geçecek şekilde aşağıya doğru dikey bir kemik kesisi gerçekleştirildi (Şekil 3.1). Bu bölgeye de çekiç ve osteotomlarla osteotomi uygulanarak segmentasyon tamamlandı.

Cerrahi işlem sonrası aparey, anahtar yardımıyla 8 tur döndürülerek aktive edildi. Santral dişler arasında oluşan diastema aracılığıyla üst çenedeki genişleme gözlemlendi. Ardından aparey 4 tur geri döndürülerek kapatıldı ve 4 tur açık bırakılarak işlem sonlandırıldı. Cerrahi alan, 4-0 Polyglactin-910 rezorbe olan(DAMACRYL910) suture materyali ile primer kapatıldı. Hemostaz sağlandıktan sonra faringeal tampon çıkarılarak operasyon tamamlandı.

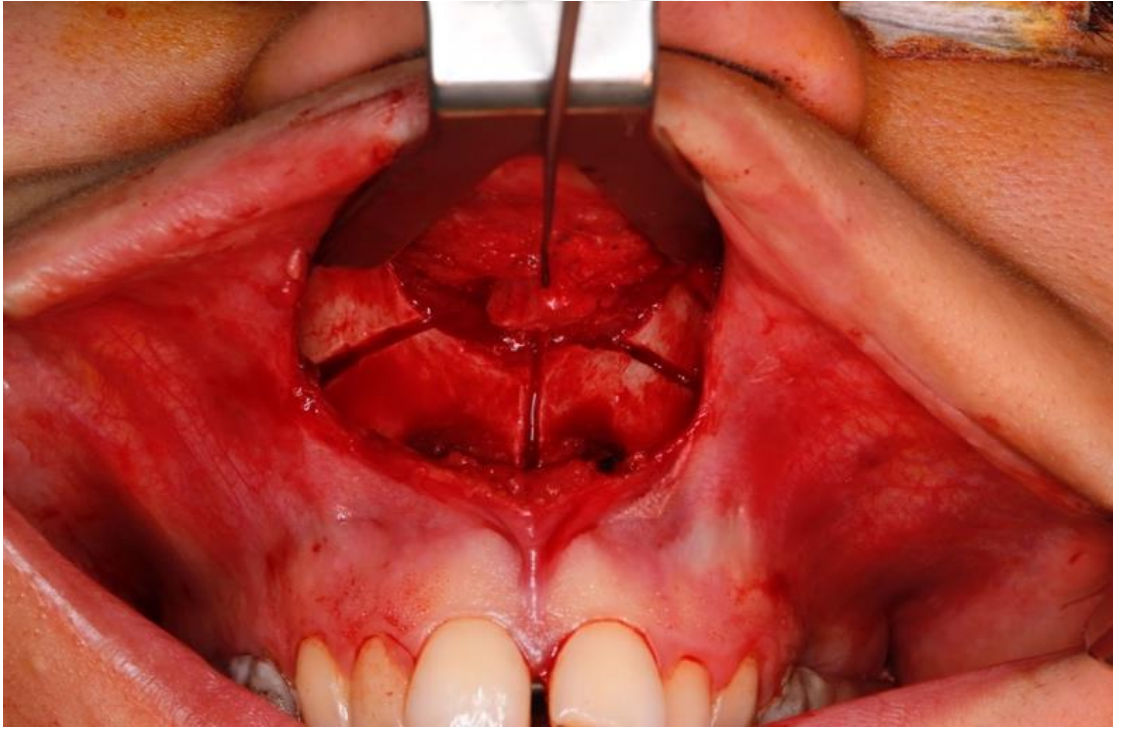
MİSARME; Hasta, genel anestezi altında orotrakeal entübasyonla entübe edildikten sonra faringeal tampon yerleştirildi. Tuber bölgeleri arasına, yaklaşık 6 cc Ultracaine D-S forte ile derin infiltrasyon anestezisi uygulandı. 12 ve 22 numaralı dişler arasındaki bölge öncelikle deri kalemiyle işaretlendi. Ardından vestibüler sulkusta, mukogingival bileşkenin yaklaşık 5-10 mm apikalinden koter ve bistüri yardımıyla yatay bir insizyon yapıldı. . Lateral maksiller duvar üzerindeki yumuşak dokular, apertura piriformisten maksiller tüberositas bölgesine kadar tünel tekniği kullanılarak suprapariosteal olarak kaldırılmıştır. Bu tünel yaklaşımı ile, kemik kesileri apertura piriformisten maksiller tüberositas yönüne doğru piezo testeresi kullanılarak yapılmış

ve osteotomiler, PMS (pterygomaksiller sütur) ayrılmadan eki ve osteotom aletleri ile tamamlanmıştır. Subspinal osteotomi, anterior nazal spinanın hemen altından piezo testeresi ile gerçekleştirilmiştir. Midpalatal sturun osteotomisi için, nazal tabandan üst santral dişlerin ortasına kadar mediale doğru dikey bir kemik kesisi yapılmıştır. Osteotomi işlemi eki ve osteotomlar ile tamamlanmış ve midpalatal sütur ayrılmıştır.

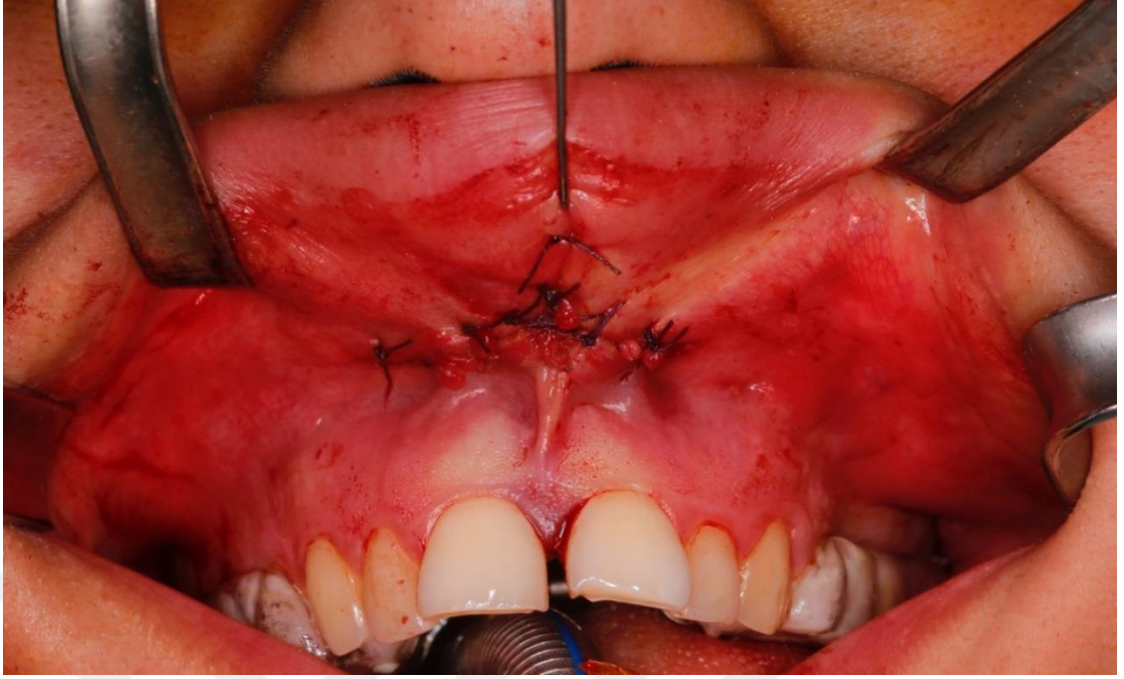
Üst çeneye yerleştirilen ortodontik aparey, anahtar yardımıyla aktive edildi; aparey 8 tur açılıp 4 tur kapatıldıktan sonra santral dişler arasındaki ayrılma gözlemlenerek genişleme doğrulandı. Operasyon sonunda, cerrahi sahadaki flepler 4-0 Polyglactin-910 rezorbe olan (DAMACRYL910) sütür materyali kullanılarak primer şekilde kapatıldı ve hemostaz sağlanarak işlem sonlandırıldı (şekil 3.3).



Şekil 3.1. SARME osteotomi.



Şekil 3.2. MISARME osteotomi



Şekil 3.3. MİSARME flebin kapatılmış hali.

Ameliyat sırasında toplam kanama miktarı ile intraoperatif komplikasyonlar, kaydedilmiştir. Operasyon sonunda, kas gevşetici etkinin geri döndürülmesi amacıyla intravenöz olarak 2 mg neostigmin (Neostigmin ampül, 0.5 mg/mL; Adek, Samsun, Türkiye) ve 1 mg atropin (Atropin Sülfat ampül, 0.25 mg/mL; Galen, İstanbul, Türkiye) uygulanmış ve hastalar ekstübe edilmiştir. Anestezi süresi ve anesteziye bağlı gelişen komplikasyonlar ayrıca kayıt altına alınmıştır. Ödem kontrolünü sağlamak amacıyla dudak ve yanak bölgelerini kapsayan basınçlı elastik flasterler uygulanmış ve hastalar yataklı serviste postoperatif izlem altına alınmıştır.

3.5. Operasyon Sonrası Bakım Uygulamaları

Postoperatif analjezi yönetiminde, ilk 24 saat boyunca birincil analjezik olarak intravenöz 100 mg tramadol (Contramal 100 mg ampül, Abdi İbrahim İlaç, İstanbul, Türkiye) uygulanmıştır. Ek analjezi ihtiyacı halinde, intravenöz 1000 mg parasetamol (Perfalgan 10 mg/mL, 100 mL flakon; Bristol-Myers Squibb, İstanbul, Türkiye) 12 saatte bir olacak şekilde verilmiştir (Şekil 3.1). Operasyon sonrası 1. günden itibaren, hastanede yatış süresince tüm hastalara intravenöz 50 mg deksketoprofen trometamol (Arveles 50 mg/2 mL; UFSA İlaç, İstanbul, Türkiye) 12 saatte bir uygulanmış; ek analjezik gereksinimi olduğunda yine 12 saatte bir intravenöz 1000 mg parasetamol verilmiştir. Taburculuk sonrası dönemde ise, 5 gün boyunca günde iki kez 25 mg oral deksketoprofen (Arveles 25 mg tablet; UFSA İlaç, İstanbul, Türkiye), enfeksiyon profilaksisi amacıyla hastalara, beş gün süreyle günde iki kez oral yoldan uygulanan ampicilin-sulbaktam içeren antibiyotik (Sulcid 1 g, Bilim İlaç, Türkiye) reçete edilmiştir. Ayrıca oral hijyenin sağlanması amacıyla hastalara, beş gün süreyle günde iki kez kullanılmak üzere klorheksidin glukonat ve benzydamin hidroklorür içeren ağız gargarası (Kloroben, Drogsan İlaçları, Türkiye) reçete edilmiştir.

Ödem kontrolü amacıyla, postoperatif ilk 24 saat boyunca hastalara buz aküleri ile lokal soğuk uygulama yapılmıştır. Ayrıca, ameliyat sonrası dönemde intravenöz 1000 mg sefazol (Cezol, Deva Holding, İstanbul, Türkiye) günde iki kez uygulanmıştır. 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

Postoperatif ödem değerlendirmelerinde 3dMD Face System (3dMD, Atlanta, GA, ABD) kullanılmıştır. Tüm görüntülemeler, hastalar maksimum interküspidasyon pozisyonunda, dudaklar serbest ve gözler açık şekildeyken, aynı klinisyen tarafından standartize koşullarda gerçekleştirilmiştir. (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. 3dMD Face Sistemi ile 3 boyutlu fotoğrafların alınması

3D görüntüler ameliyattan bir hafta önce (T0) KIBT'ler alındı. Ameliyat sonrası birinci gün (T1), 7. Gün (T2) ve altıncı ayda (T3) KIBT'ler tekrar alındı. Preoperatif ve postoperatif katılımcılar arasında görüntüleme açısından farklılık olmadığından emin olmak için kraniyoservikal açı ölçümleri yapıldı ve istatistiksel olarak fark olmayan görüntüleme dahil edildi (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Postoperatif 3 boyutlu görüntülerin alınma zamanı

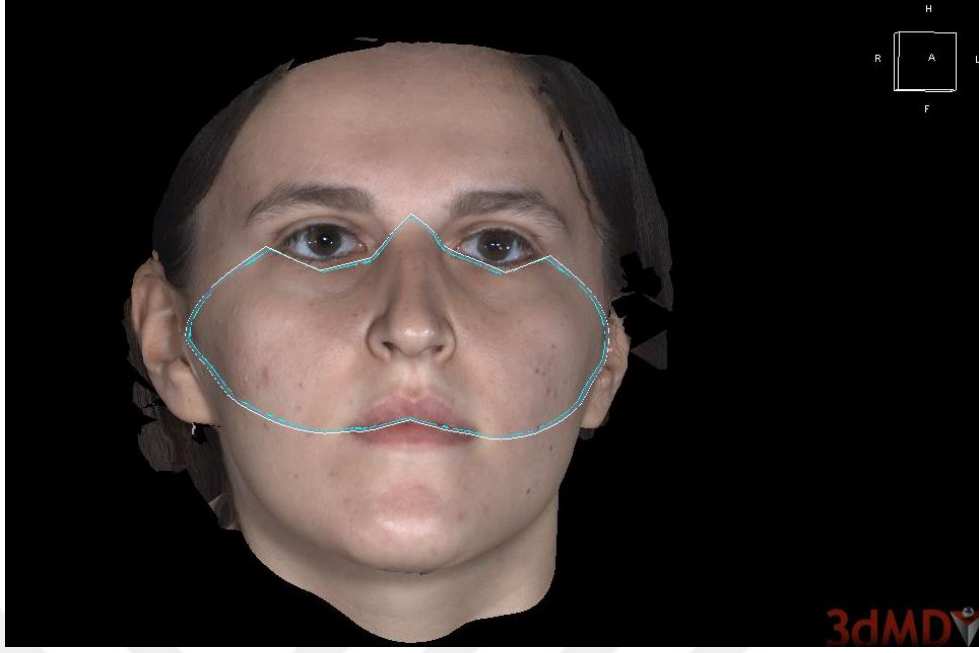
3D görüntülerin işlenmesi

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.

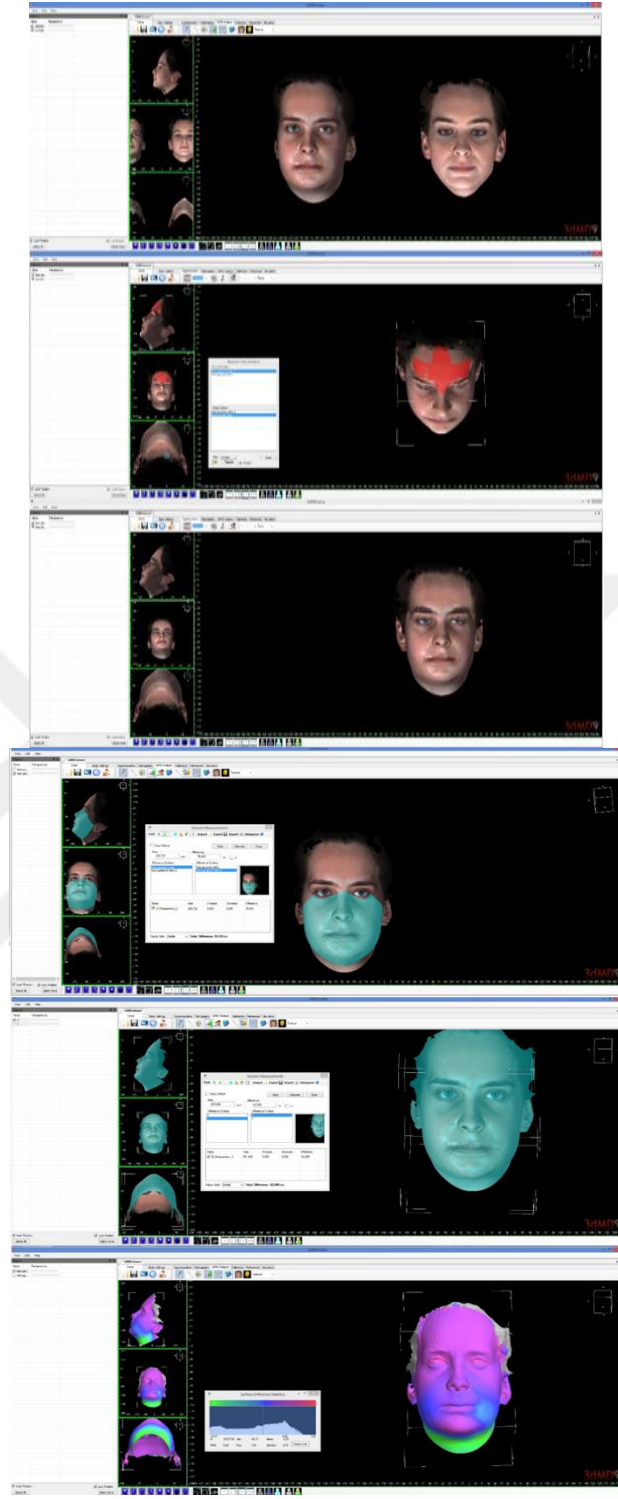
3D Görüntüler Üzerinden Ödem Ölçümlerinin Yapılması

MISARPE ve SARPE grubundaki hastalarının postoperatif dönemde ödemlerini değerlendirebilmek için gözün medial ve lateral kantusu, nasion, bilateral tragus, medial ve lateral komissuralar ile stomion noktası referans alındı (Şekil 3.6.). Operasyon öncesi 1. gün (T_0), operasyon sonrası 1.gün (T_1), 7.gün (T_2) ve 6.ay (T_3)’da görüntülerinde aynı referans noktaları işaretlendi ve operasyon öncesi ile sonrası görüntüler birbiri üzerine çakıştırıldı (Şekil 3.7).

Tüm zamanlarda yapılan ödem ölçümleri ile referans olarak kabul edilen T_0 ’ da ölçülen ödem arasındaki hacim farkı hesaplanarak kişilerin ödem miktarları hacim cinsinden hesaplandı. Ödemin zaman içerisinde gruplar arasında seyri değerlendirildi (Şekil 3.8).



Şekil 3.6. Hastaların ödem ölçümleri için antropometrik noktaların işaretlenmesi



Şekil 3.7. 3boyutlu görüntülerin çakıştırılması



Şekil 3.8. Ödem 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 (Mommaerts ve ark., 1997; Mommaerts ve ark., 2000), Yamashita (Yamashita ve ark., 2020), Sanroman (Sanroman ve ark., 2014), Michaux (Michaux ve ark., 2022) yaptığı çalışmalardan ve nazal değişiklikleri değerlendiren Allar (Allar ve ark., 2019)'ın çalışması referans alınarak belirlendi (Şekil 3.9 ve 3.10).

G (Glabella): Kaşlar arasındaki en ön orta nokta (Al-Hiyali ve ark., 2015).

N (Nasion): Orta hatta, endocanthionları birleştiren doğrunun üzerinde yer alan, burun kökünün orta noktası (Hajeer ve ark., 2002).

Prn (Pronasale): Profilden bakıldığında burun ucunun en ön noktası (Hajeer ve ark., 2002).

Sn (Subnasale): Kolumella tabanı, nazal septum ve üst dudakın birleştiği en derin orta nokta (Hajeer ve ark., 2002).

Al (Alare): Burun kanatlarının en dış noktası (Plooij ve ark., 2009).

Ac (Alare curvature): Burun kanatlarının üst dudakla birleştiği nokta veya burun tabanının en dış noktası (Hajeer ve ark., 2002).

C (Columella Apex): Her bir nostrilin en üst noktası (Chung ve ark., 2008).

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

Ss (Subspinale): Philtrum'un orta hatta en derin noktası (Hajeer ve ark., 2002). superior labial sulcus (sls) olarak da tanımlanmaktadır (Hajeer ve ark., 2002).

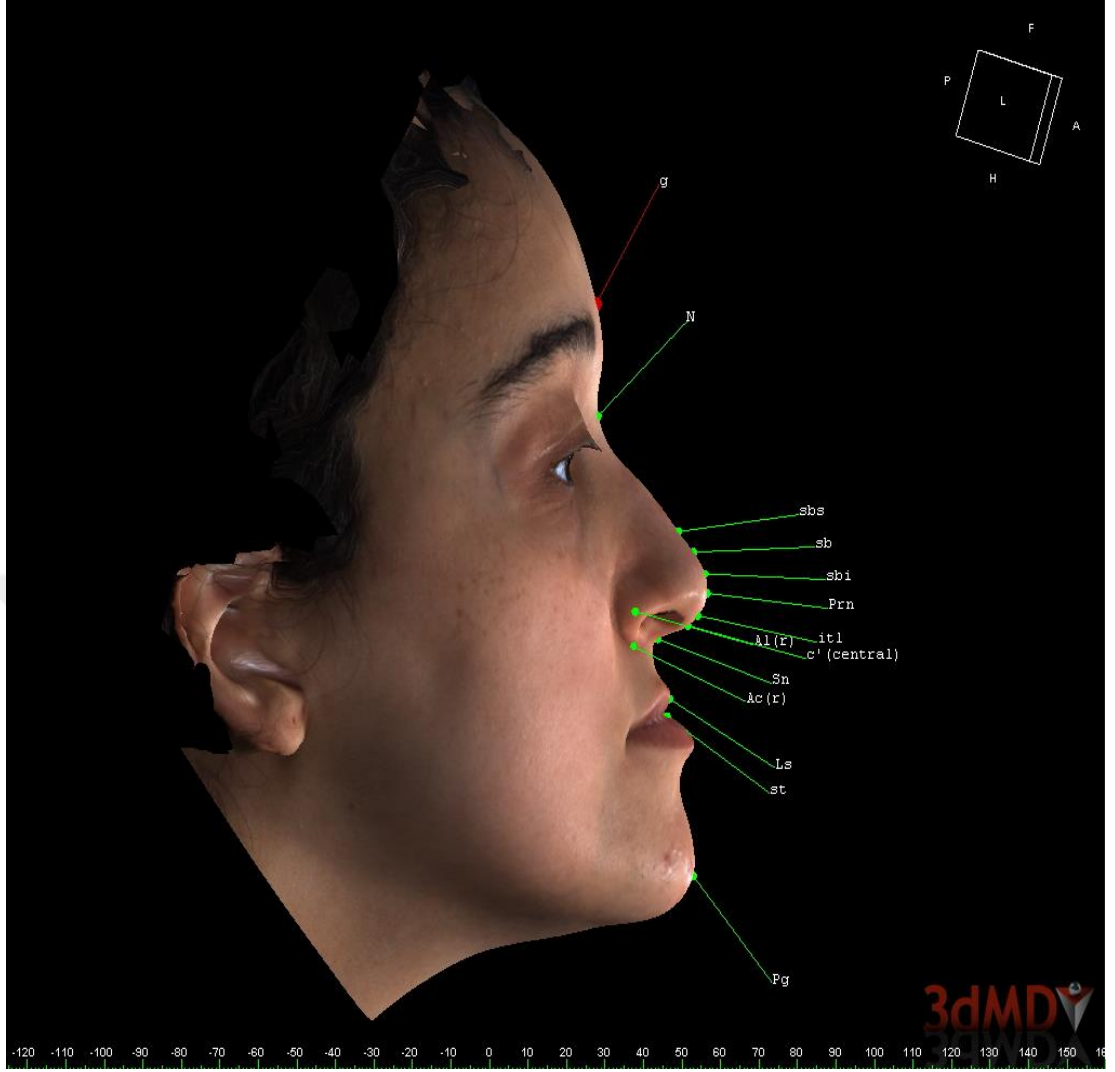
Ls (Labiale superius): Üst dudağın vermillion sınırının orta noktası (Hajeer ve ark., 2002).

Sto (Stomion): Üst ve alt dudakların temas ettikleri orta hattın orta noktası (Hajeer ve ark., 2002).

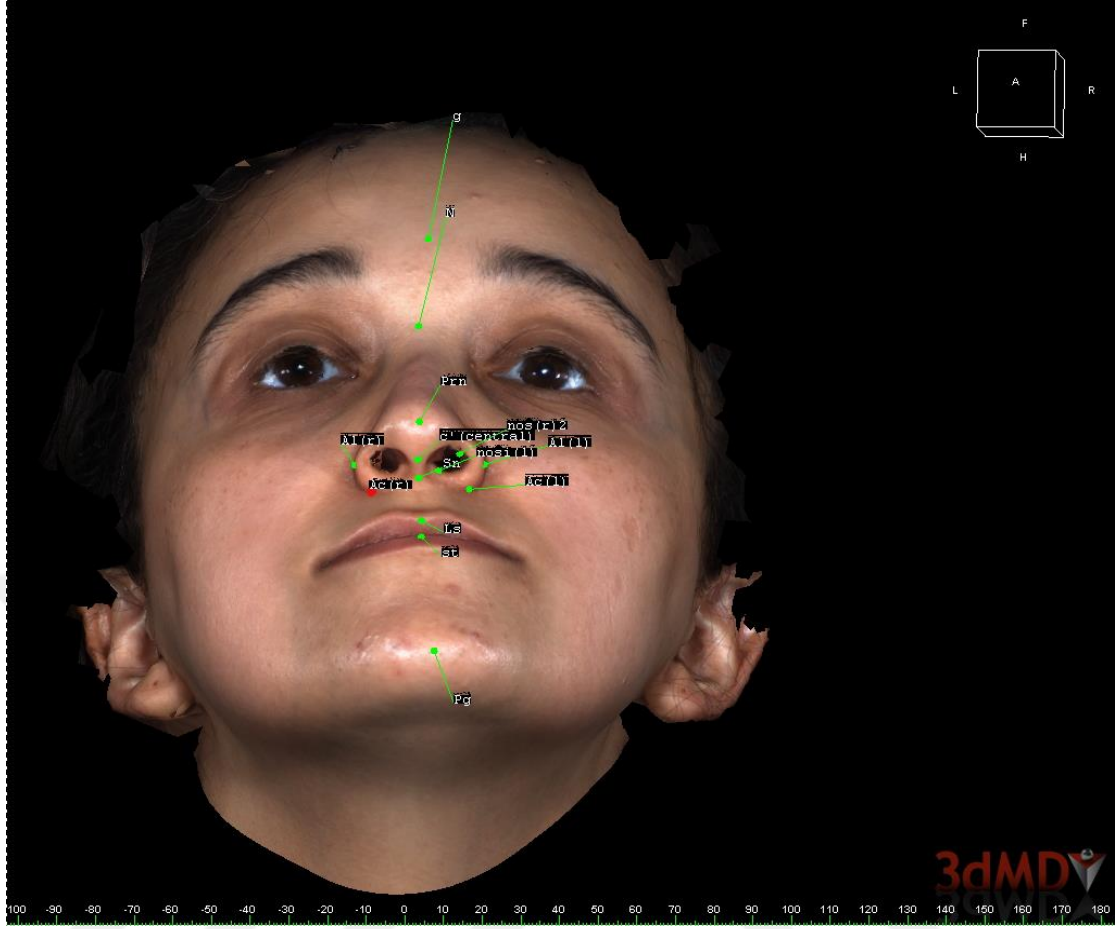
Pg (Pogonion): Profilden bakıldığında yumuşak doku çene ucunun orta hatta en ön noktası (Hajeer ve ark., 2002).

Sb (Supratip Break Noktası): Burun ucu ve sırtının birleşme noktası yani burun üstü kırılma noktasıdır. Inferior 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 3.9. Antropometrik noktaların lateralden görünüşü



Şekil 3.10. Frontalden antropometrik noktaların görünümü

Sagital 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. 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.

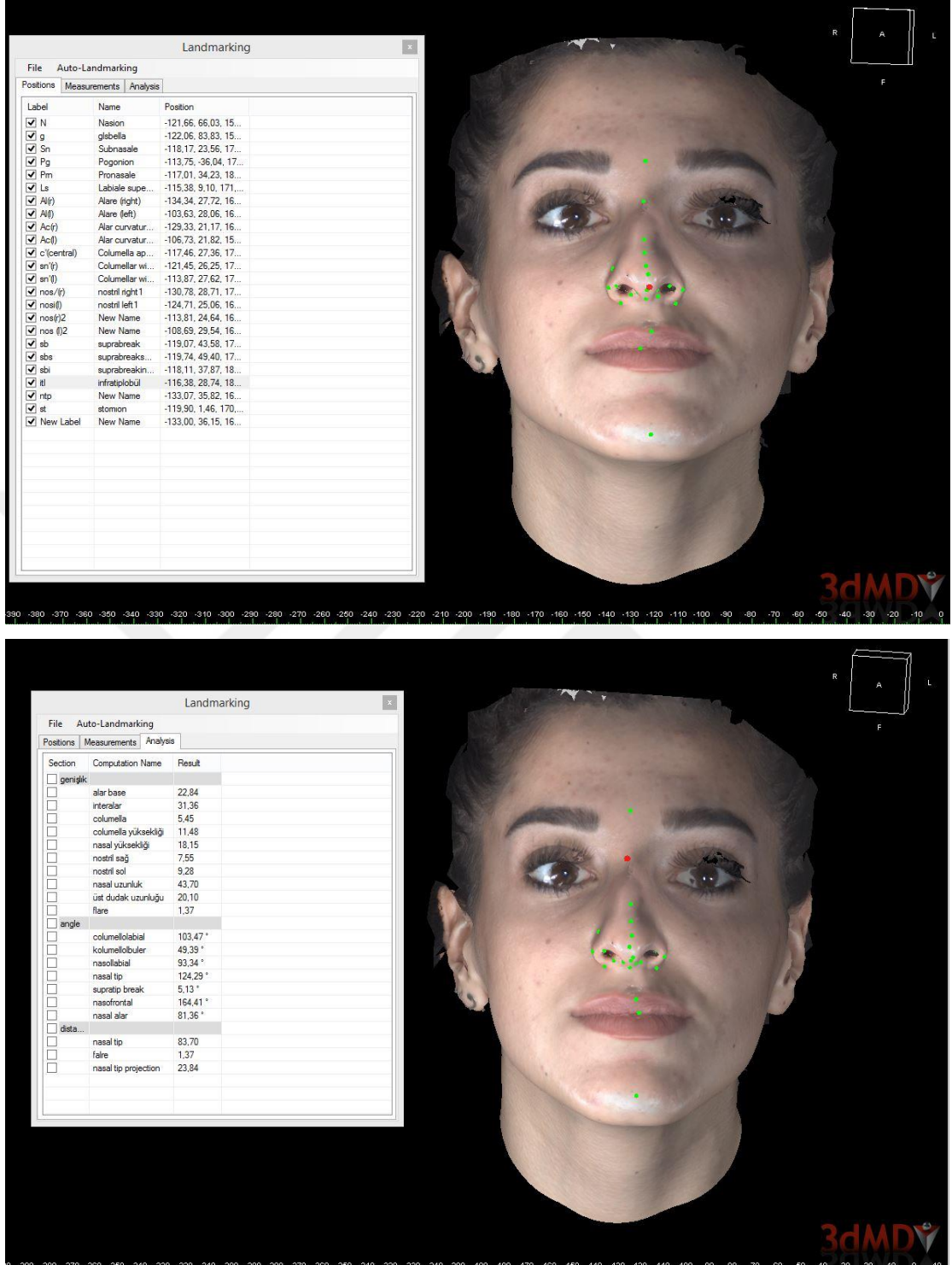
Columellalabial Açısı (C-Sn-Ls): Kolumella subnasale labiale superior arasındaki açısal ölçüm.

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 Şekil 3.11. de gösterilmiştir.



Şekil 3.11. Antropometrik noktaların belirlenmesi ve açısal ölçümlerin 3dMD üzerinde yapılması

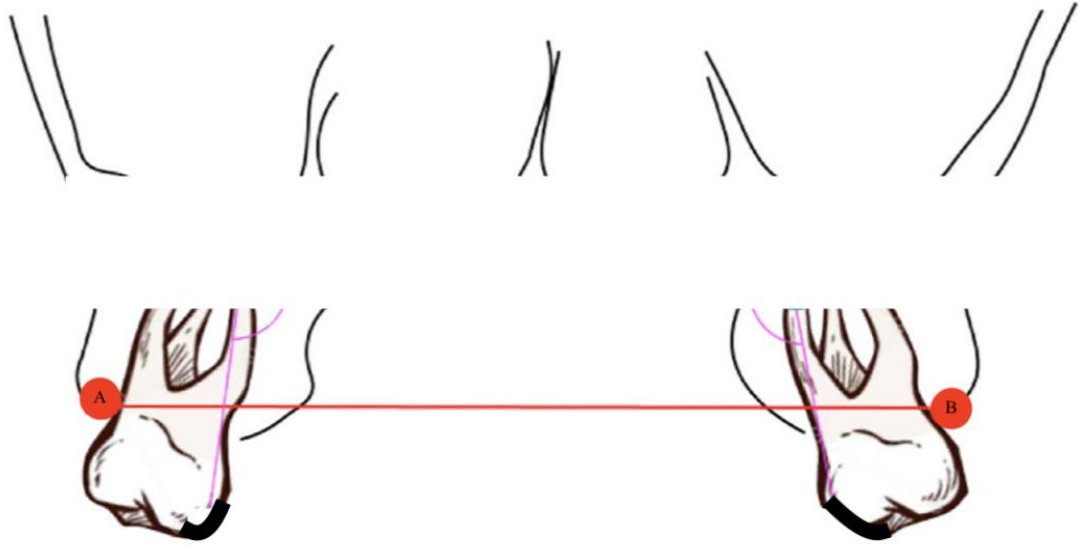
3.8. Radyolojik Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların KIBT görüntüleri New Tom 5G KIBT cihazı (FP, Kantitatif Radyoloji, Verona İtalya) ile elde edildi. Tüm görüntülerde 110 kV ve 3-5 mA, 0, 25 mm vokselle boyutu, 18x16 cm FOV, 0, 25 kesit kalınlığı ve 5, 4 sn

pozlama süresi parametreleri vardı. CBCT görüntüleri, Dell Precision T5400 iş istasyonunda (Dell, Round Rock, TX, ABD) karanlık bir odada, 1280x1024 piksel çözünürlüklü 32 inç Dell LCD ekranda analiz edildi.

Cerrahi planlamayı oluşturmak ve kesi hatlarının anatomik yapılara yakınlığını değerlendirmek için tüm katılımcılardan ameliyattan bir hafta önce (T₀) KIBT'ler alındı. Ameliyat sonrası operasyon sonrası. 1.gün (T₁), 7.gün (T₂) ve 6.ay (T₃)'da KIBT'ler tekrar alındı. Preoperatif ve postoperatif katılımcılar arasında görüntüleme açısından farklılık olmadığından emin olmak için kraniyoservikal açı ölçümleri yapıldı ve istatistiksel olarak fark olmayan görüntüleme dahil edildi. KIBT görüntülerinde maksillanın transvers yönde değişmesiyle nazal dokulardan ölçümler yapıldı. Ameliyat öncesi ve sonrası ölçümler aynı araştırmacı tarafından 2 hafta aralıklarla değerlendirilerek ölçümlerin ortalama değerleri kaydedildi. Ameliyat sonrası maksiller hareketler transvers, sagittal ve vertikal ekseninde değerlendirildi. Maksillanın kesit alanı ve hacmi damak ve diş kronu seviyesinde hesaplandı.

Tüm ölçümler, önceden kalibre edilmiş aynı operatör tarafından Dolphin Imaging® 3D yazılımı (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, CA, ABD) kullanılarak T₀ ve T₁ CBCT taramalarından elde edildi. Ölçümleri gerçekleştirmek için T₀ görüntüleri Frankfurt düzlemi yere paralel ve nasion-anterior nazal spina düzlemi Frankfurt düzlemine dik olacak şekilde yönlendirildi. Daha sonra T₁ görüntüleri, kafa tabanı referans olarak kullanılarak üst üste bindirildi.6 Aksiyal dilimlerdeki posterior ölçümlerin (altı doğrusal ve iki açısal) analizi için imleç, maksiller birinci molar dişin palatinal kökünün apeksi üzerine yerleştirildi ve üzerine arka işaretlerin çizildiği koronal dilimler daha sonra standartlaştırıldı. Bu prosedür bir seferde bir yarım çene üzerinde gerçekleştirildi. Eksenel görünümde, imleç köpek dişi kökü apeksinin üzerine yerleştirildi ve ön bölgedeki ölçümleri standartlaştırmak için her iki taraftaki işaret noktalarını sınırlandırmak üzere koronal dilimler elde edildi (5 doğrusal). Tüm işaret noktaları belirlendikten sonra, işaret noktalarının her iki tarafta aynı anda görüntülenmesine olanak sağlamak için 25 voksellik bir dilim kalınlığı kullanılarak arka ve ön ölçümler elde edildi. Elde edilen ölçümler Şekil 3.12'de gösterilmiştir.



Şekil 3.12. Ölçümlerin düzlemlerde gösterilmesi

A - B (alveolar krest seviyesinde arka çap): Sırasıyla sağ ve sol tarafta maksillanın bukkal alveoler süreçlerinin en koronal noktaları arasındaki mesafe

3.9. ROE Doldurulması

Hastalara, preoperatif değerlendirme döneminde (ameliyattan bir hafta önce) ve postoperatif 6. ayda subjektif değerlendirme yapabilmek amacıyla ROE (Rhinoplasty Outcome Evaluation) ölçeğinde yer alan sorular yöneltilmiş, her bir soruya verilen puanların toplamı hesaplanarak toplam skorlar kaydedilmiştir. Elde edilen skorların yüksek olması, hasta memnuniyetinin daha fazla olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. (Şekil 3.13).

**ERCİYES ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ DIŞ VE
ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

BURUN ESTETİĞİ SONUÇLARI DEĞERLENDİRME VE NASAL OBSTRUKSİYON SEMPTOMLARI
DEĞERLENDİRME SKLASI

HASTA ADI SOYADI:

DOSYA NUMARASI:

YAŞ:

TARİH:

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 hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 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 hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 4

Şekil 3.13.ROE Skalası

3.10. T-NOSE Skalasının doldurulması:

Hastalara, ameliyattan bir hafta önceki preoperatif değerlendirme döneminde ve postoperatif 6. ayda subjektif değerlendirme yapabilmek amacıyla T-NOSE (Turkish Nasal Obstruction Symptom Evaluation) ölçeğinde yer alan sorular yöneltilmiş, her bir soruya verilen puanlar toplanarak toplam skorlar hesaplanmış ve kaydedilmiştir. Elde edilen toplam skorların düşük olması, hastanın burundan nefes alma fonksiyonunun daha iyi olduğunu göstermektedir (Şekil 3.14).

past month, how much of a problem were the following conditions for you?						
Son bir aydır aşağıdaki şikayetler sizin için hangi düzeydeydi?						
Please circle the most appropriate response.						
Lütfen size göre en doğru seçeneği işaretleyin.						
		Not a problem Sorun değil	Very mild problem Çok hafif	Moderate problem Orta dereceli	Fairly bad problem Kötü	Severe problem Çok kötü
1	Nasal congestion or stuffiness Burunda şişkinlik veya dolgunluk	0	1	2	3	4
2	Nasal blockage or obstruction Burun tıkanıklığı	0	1	2	3	4
3	Trouble breathing through my nose Burundan nefes almada güçlük	0	1	2	3	4
4	Trouble sleeping Uyumada güçlük	0	1	2	3	4
5	Unable to get enough air through my nose during exercise or exertion Eforla yeterli nefes alamamak	0	1	2	3	4

Şekil 3.14. T-NOSE skalası

3.10. Postoperatif Ağrının Değerlendirilmesi

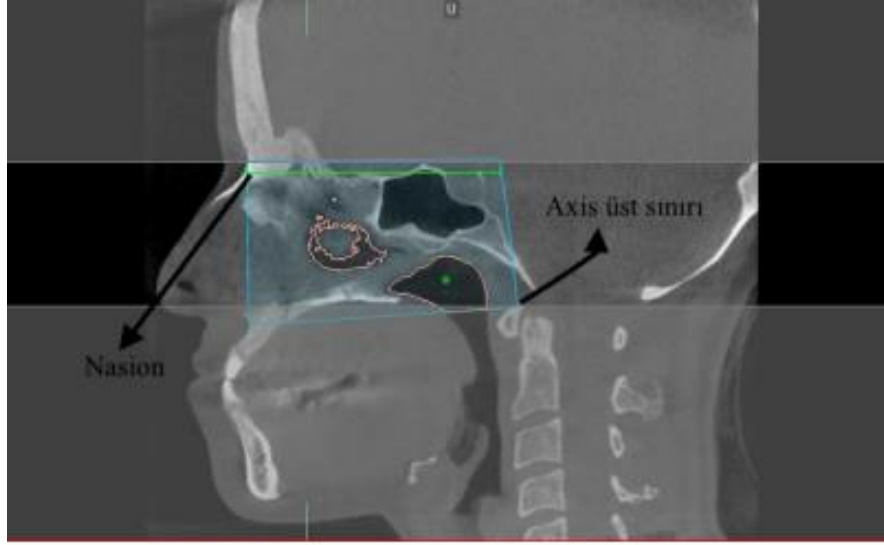
VAS, 0'ın en az ağrıyı ve 100'ün en çok ağrıyı gösterdiği 100 mm'lik yatay bir çizgiden oluşuyordu. Katılımcılardan algıladıkları ağrıyı belirlemek için çizgi üzerinde bir nokta işaretlemeleri istendi. Postoperatif ağrı skorları karşılaştırıldı.

3.11. Nazal Havayolunun Değerlendirilmesi

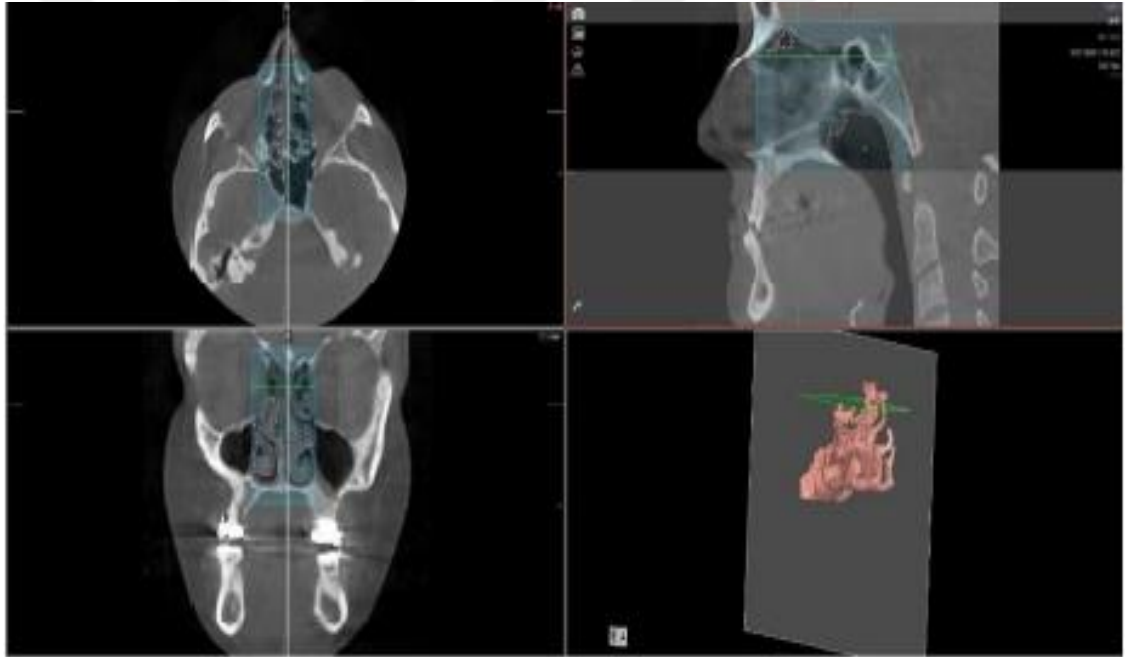
Hastaların preoperatif ve postoperatif 6. ay kontrol sürecinde elde edilen CBCT görüntüleri, 110 kV ve 5, 46 mA değerlerinde, [16x18] FOV kullanılarak 4, 8 saniyede alınmıştır. Görüntüleme sırasında ışınlama süresi 42.99 mAs olarak

belirlenmiş, dilim kalınlığı ise 0.250 mm olarak kaydedilmiştir (Newtom 5G, QR, Verona, İtalya). Sert ve yumuşak doku eşik değerleri sırasıyla 560 HU ve -490 HU olarak belirlenmiştir. Görüntülerin işlenmesi ve nazal hava yolu hacminin değerlendirilmesi amacıyla NemoStudio 20.9.0 yazılımı (Software Nemotec, Avenida Juan Caramuel, 28919 Leganes, Madrid, Spain) kullanılmıştır.

Nazal boşluğun hacminin, maksillanın hareketiyle nasıl etkilendiğini belirlemek için en az iki tekrarlanabilir oryantasyon noktasına ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut literatür incelendiğinde, böyle bir belirteç noktasının tanımlanmadığı görülmektedir. Bu nedenle, CBCT taramalarında otomatik segmentasyon yöntemi kullanılarak NemoFAB aracılığıyla analiz edilen hacmin ayarlanması için anatomik işaret noktaları belirlenmiştir. Orta sagittal düzlemde, axisin dens uç noktası ile nasion bölgesi ön kraniyal ve arka kaudal sınırdaki en tutarlı referans noktaları olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.15). Nazal boşluğun yan sınırları, en lateral bölgeler olarak belirlenmiş ve bu belirteçler, maksiller tabana kadar uzanan kranial boşluğu içeren kübik ilgi alanını (ROI) tanımlamak amacıyla kullanılmıştır (Şekil 3.16). Nazal hava yolu hacmi ise sagittal tomografi kesitinde orta hattan alınan görüntü üzerinden cm^3 cinsinden ölçülmüştür.



Şekil 3.15. Sagittal kesitte nazal havayolu alt ve üst noktası



Şekil 3.16. Nazal hava yolu sınırları

3.12. İstatistiksel Yöntem

Veriler IBM SPSS Statistics Standard Concurrent User V 26 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama $\pm$ standart sapma ($\bar{x} \pm ss$), medyan (M), minimum (min) ve maksimum (max) değerler olarak verildi. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk normallik testi ile

değerlendirildi. Hastaların tek ölçümlü sayısal değişkenleri veriler normal dağılım koşullarını sağlamadığından Mann-Whitney *U* testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenlerin birbirleri ile karşılaştırılmasında Pearson Ki-kare testinden yararlanıldı. Ölçüm değerlerinin çalışma ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılmasında Karışık Düzen ANOVA analizi kullanıldı. Karışık Düzen ANOVA analizlerinde ana etkilerin karşılaştırılmasında Bonferroni düzeltmesi uygulandı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.



4. BULGULAR

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Hastanesi'nde, maksiller darlığa bağlı fonksiyonel ve estetik bozuklukların giderilmesi amacıyla genel anestezi altında Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişletme (SARME) ameliyatı planlanan, 16-50 yaş aralığında, ASA I sınıfında değerlendirilen, daha önce rinoplasti veya septoplasti geçirmemiş ve dentofasiyal deformite (DDY) öyküsü bulunmayan toplam 36 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma planlamasından önce yapılan power analizi sonucunda, her grupta en az 15 birey bulunmasının yeterli olacağı belirlenmiştir. Çalışmanın istatistiksel gücünü artırmak amacıyla her gruba 18'er olgu dahil edilmiştir. Çalışma grubundaki bir hasta, veri eksikliği nedeniyle analiz dışı bırakılmıştır.

4.1. Demografik Bulgular

Olguların demografik özellikleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Demografik veriler

Değişken	Gruplar		p
	Çalışma(MİSARME) (n=17)	Kontrol(SARME) (n=18)	
Cinsiyet			
Erkek	7 (41, 2)	5 (27, 8)	0, 404
Kadın	10 (58, 8)	13 (72, 2)	
Yaş (yıl)	23, 88±6, 30	23, 94±7, 65	0, 987
Veriler ortalama±standart sapma ve n(%) olarak ifade edilmiştir.			

Grup I'de hastaların cinsiyet dağılımı incelendiğinde 7 erkek, 10 kadın, Grup II'deki cinsiyet dağılımı incelendiğinde 5 erkek 13 kadın olgunun yer aldığı belirlendi. Grup I'de hastaların yaş ortalaması 23, 88±6, 30, Grup II'de hastaların yaş ortalaması 23, 94±7, 65 olarak belirlendi. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda

demografik verilerin benzer olduğu ve gruplar arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı saptandı ($p>0,05$).

4.2. Operasyonla ilgili Bulgular

Operasyon ile ilgili bulguların ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.2’de gösterildi.

Tablo 4.2. Kanama Miktarı, Ameliyat Süresi ve VAS Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri	
	Çalışma	Kontrol	z değeri	p değeri
Kanama Miktarı				
$\bar{x} \pm ss$ $M (min-max)$	52,05 $\pm$ 14,03 50 (40-100)	68,61 $\pm$ 28,68 60 (45-150)	2,910	0,004
Ameliyat Süresi				
$\bar{x} \pm ss$ $M (min-max)$	23,82 $\pm$ 9,39 22 (10-45)	45,27 $\pm$ 2,08 45 (40-50)	5,002	<0,001
VAS				
$\bar{x} \pm ss$ $M (min-max)$	34,11 $\pm$ 15,02 30 (20-60)	47,22 $\pm$ 8,26 50 (30-60)	2,631	0,009

$\bar{x}$: Ortalama, ss: Standart sapma, M: Medyan, z: Mann-Whitney U testi

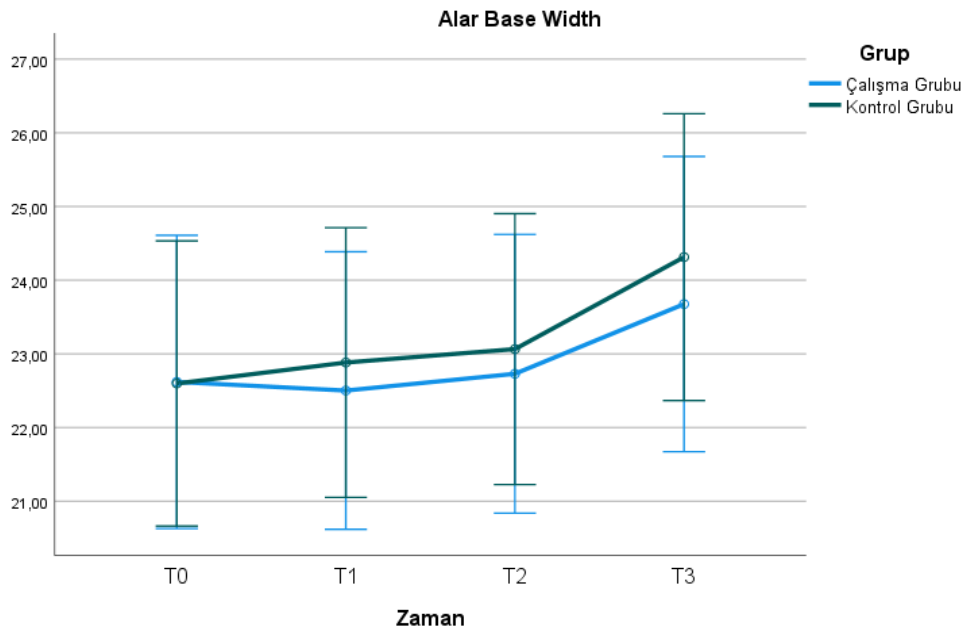
Tablo 4.2’ye göre kanama miktarı çalışma grubunda kontrol grubundan düşüktür ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Ameliyat süresi çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak düşüktür. VAS puanı çalışma grubunda kontrol grubundan düşüktür ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

4.3. Postoperatif Yumuşak Doku Değişimleri

Tablo 4.3. Alar Base Width Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Alar Base Width					
T0	22, 61±3, 54	22, 59±4, 44 ^a	0, 001	0, 988	0, 001
T1	22, 50±3, 43	22, 88±4, 14 ^a	0, 087	0, 770	0, 003
T2	22, 73±3, 15	23, 06±4, 37 ^a	0, 067	0, 798	0, 002
T3	23, 67±3, 71	24, 31±4, 36 ^b	0, 216	0, 645	0, 006
Test İstatistikleri ‡	F=1, 957; p=0, 141; η^2 =0, 159	F=5, 016; p=0, 006; η^2 =0, 327			
F=1283, 140; p<0, 001; η^2 =0, 975					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır, a ve b üst simgeleri istatistiksel olarak farklı olan değerleri temsil etmektedir ($p<0, 05$).



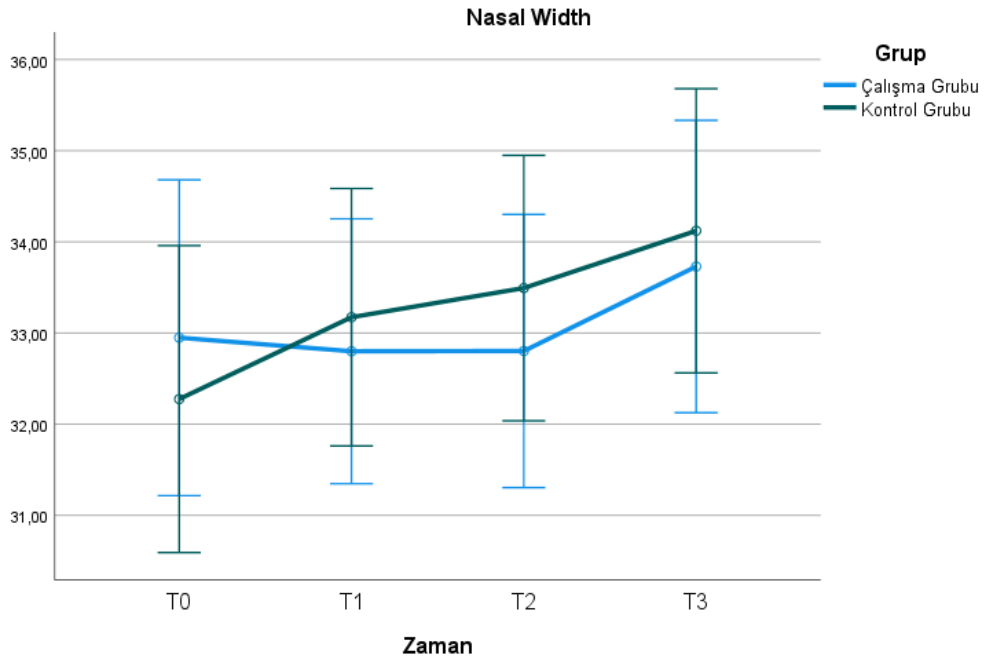
Tablo 4.3'e göre alar base width değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda alar base width değeri T3 zamanda diğerlerinden yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında alar base width değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.4. Nasal Width Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Nasal Width					
T0	32, 94±3, 98	32, 27±2, 99 ^a	0, 322	0, 574	0, 010
T1	32, 80±2, 78	33, 17±3, 08 ^{ab}	0, 141	0, 710	0, 004
T2	32, 80±3, 06	33, 49±3, 01 ^b	0, 452	0, 506	0, 014
T3	33, 73±3, 15	34, 12±3, 33 ^b	0, 127	0, 724	0, 004
Test İstatistikleri ‡	$F=2, 996$; $p=0, 051$; $\eta^2=0, 225$	$F=6, 817$; $p=0, 001$; $\eta^2=0, 397$			
$F=4210, 314$; $p<0, 001$; $\eta^2=0, 992$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır, a ve b üst simgeleri istatistiksel olarak farklı olan değerleri temsil etmektedir ($p<0, 05$).



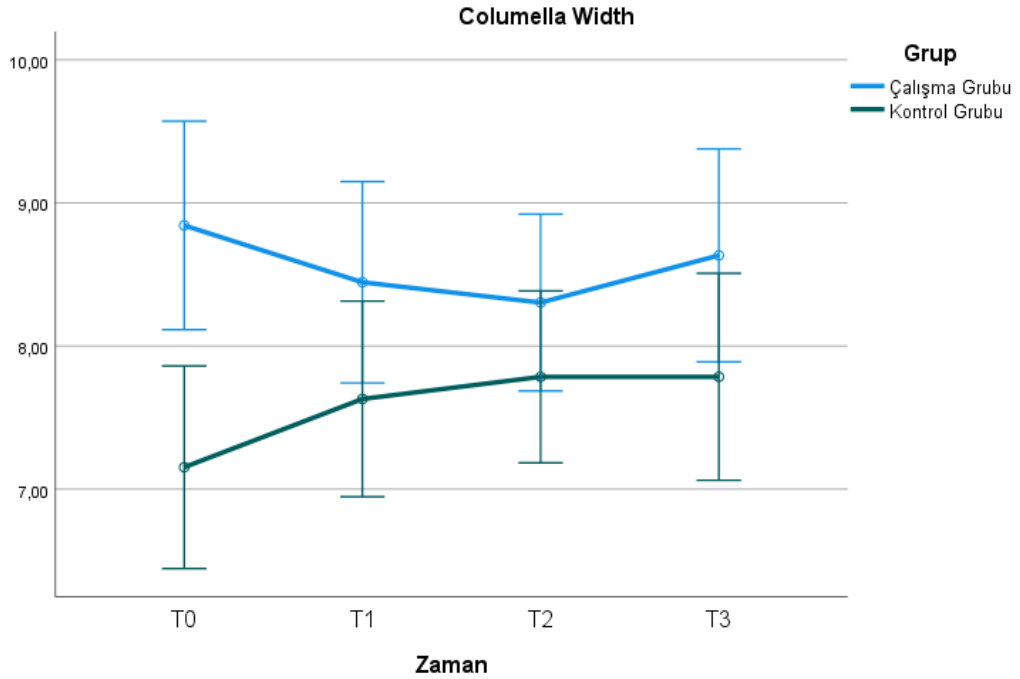
Tablo 4.4'e göre nasal width değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda nasal width değeri T0 zamanda diğerlerinden düşüktür ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında nasal width değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.5. Columella Width Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Columella Width					
T0	8, 84±1, 79	7, 15±1, 10	11, 449	0, 002	0, 258
T1	8, 44±1, 30	7, 63±1, 53	2, 860	0, 100	0, 080
T2	8, 30±1, 33	7, 78±1, 16	1, 503	0, 229	0, 044
T3	8, 63±1, 57	7, 78±1, 44	2, 769	0, 106	0, 077
Test İstatistikleri ‡	F=0, 826; p=0, 490; η^2 =0, 074	F=0, 878; p=0, 463; η^2 =0, 078			
F=2134, 475; p<0, 001; η^2 =0, 985					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



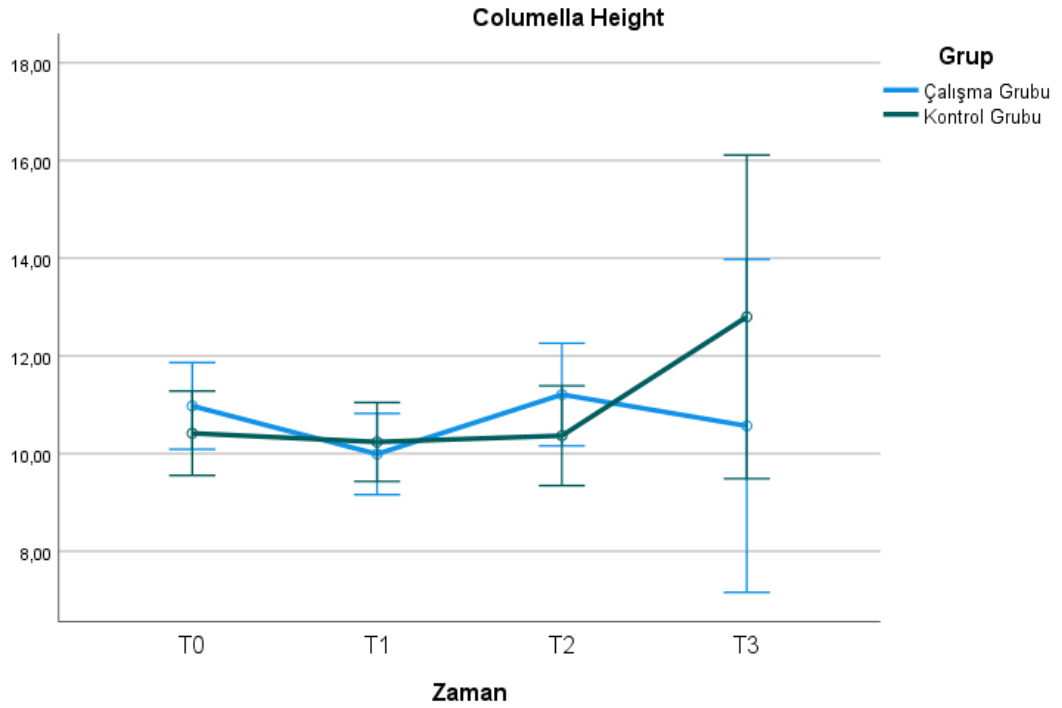
Tablo 4.5'e göre columella width değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda columella width değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0 zamanında columella width değeri çalışma grubunda kontrol grubundan yüksektir. T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında columella width değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.6. Columella Height Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Columella Height					
T0	10, 97±2, 06	10, 41±1, 50	0, 843	0, 365	0, 025
T1	9, 99±1, 63	10, 24±1, 72	0, 188	0, 667	0, 006
T2	11, 21±2, 44	10, 36±1, 78	1, 366	0, 251	0, 040
T3	10, 56±2, 13	12, 80±9, 39	0, 913	0, 346	0, 027
Test İstatistikleri ‡	$F=2, 492; p=0, 079; \eta^2=0, 194$	$F=0, 790; p=0, 509; \eta^2=0, 071$			
$F=811, 942; p<0, 001; \eta^2=0, 961$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



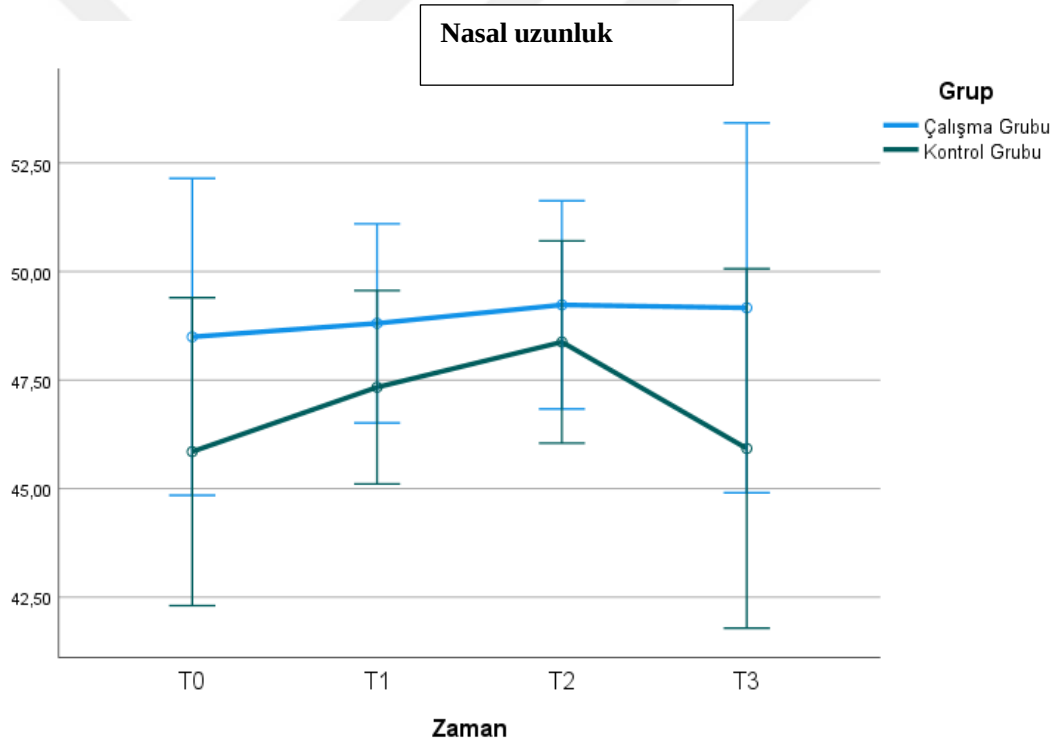
Tablo 4.6'ya göre columella height değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda columella height değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında columella height değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.7. Nasal Uzunluk Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Nasal					
T0	48, 49±4, 92	45, 85±9, 13	1, 117	0, 298	0, 033
T1	48, 80±4, 35	47, 33±4, 90	0, 898	0, 356	0, 026
T2	49, 23±4, 36	48, 37±5, 28	0, 271	0, 606	0, 008
T3	49, 16±4, 69	45, 92±11, 12	1, 232	0, 275	0, 036
Test İstatistikleri ‡	F=0, 142; p=0, 934; η^2 =0, 014	F=1, 612; p=0, 207; η^2 =0, 135			
F=3327, 782; p<0, 001; η^2 =0, 990					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



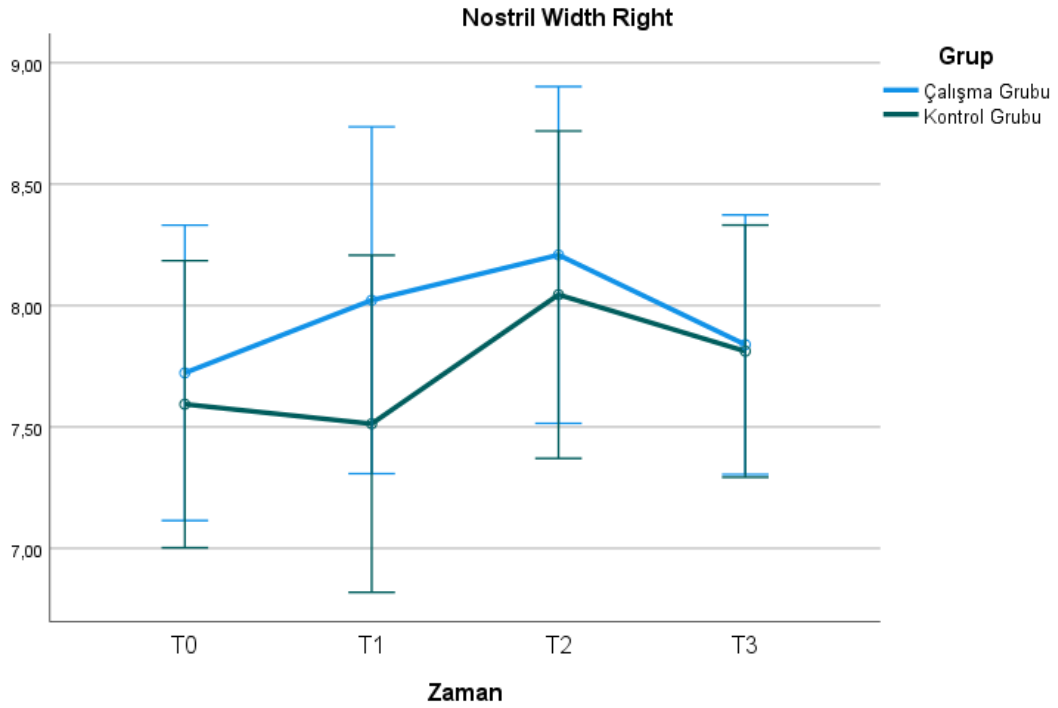
Tablo 4.7'ye göre nasal değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda nasal uzunluk değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında nasal uzunluk değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.8. Nostril Width Right Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Nostril Width Right					
T0	7, 72±1, 41	7, 59±1, 02	0, 096	0, 759	0, 003
T1	8, 02±1, 55	7, 51±1, 34	1, 081	0, 306	0, 032
T2	8, 20±1, 58	8, 04±1, 20	0, 119	0, 733	0, 004
T3	7, 83±1, 11	7, 81±1, 05	0, 006	0, 941	0, 001
Test İstatistikleri ‡	F=0, 939; p=0, 434; η^2 =0, 083	F=0, 747; p=0, 532; η^2 =0, 067			
F=2046, 685; p<0, 001; η^2 =0, 984					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



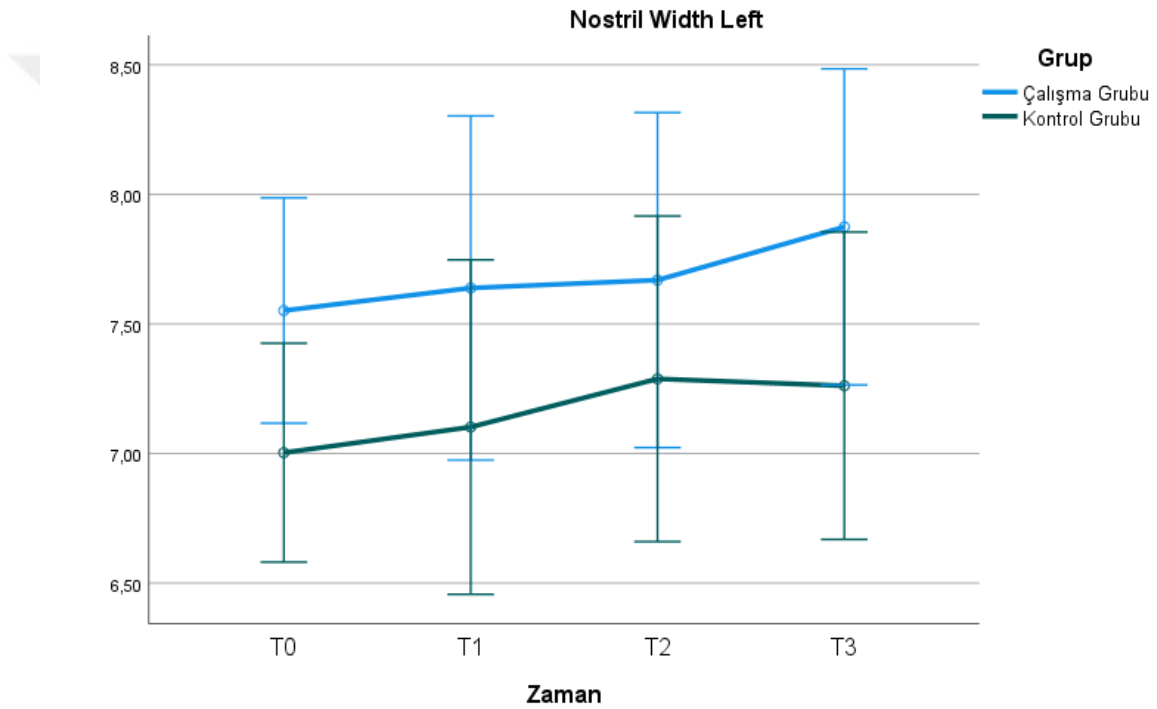
Tablo 4.8'e göre nostril width right değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda nostril width right değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında nostril width right değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.9. Nostril Width Left Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Nostril Width Left					
T0	7, 55±1, 04	7, 01±0, 69	3, 388	0, 075	0, 093
T1	7, 63±1, 34	7, 10±1, 34	1, 390	0, 247	0, 040
T2	7, 66±1, 50	7, 28±1, 09	0, 740	0, 396	0, 022
T3	7, 87±1, 04	7, 26±1, 39	2, 151	0, 152	0, 061
Test İstatistikleri ¥	F=0, 331; p=0, 803; η^2 =0, 031	F=0, 511; p=0, 678; η^2 =0, 047			
F=1992, 917; p<0, 001; η^2 =0, 984					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), †Grup içi karşılaştırma, ‡Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler ortalama ± standart sapma olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0, 05).



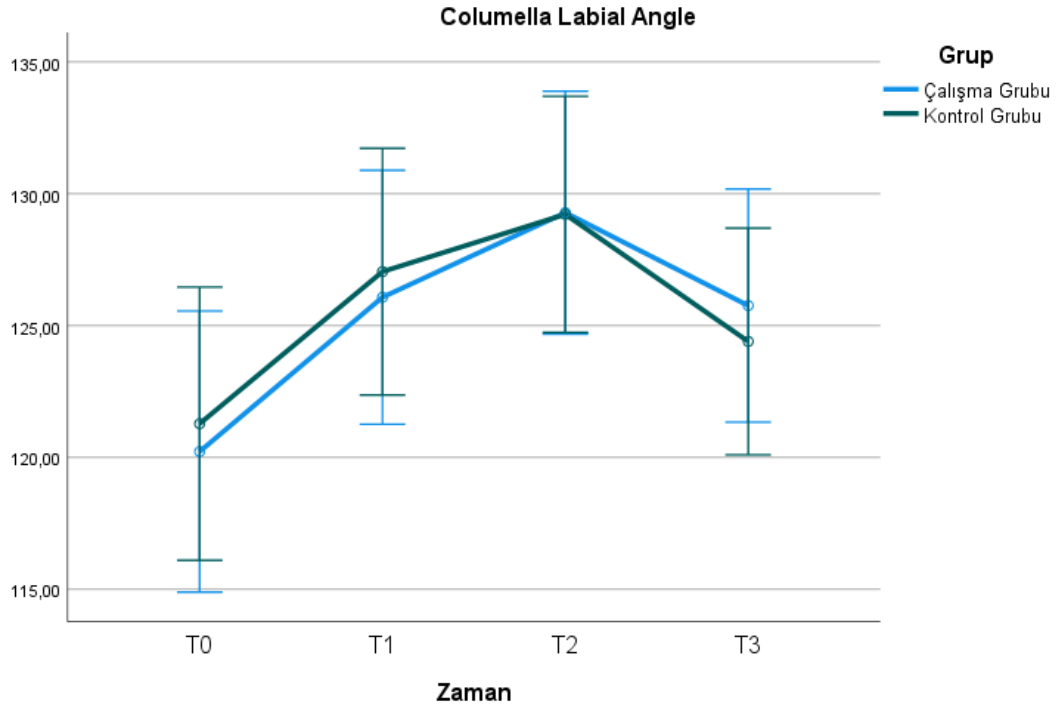
Tablo 4.9'a göre nostril width left değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda nostril width left değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında nostril width left değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.10. Columella Labial Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Columella Labial Angle					
T0	120, 22±11, 21 ^a	121, 28±10, 40 ^a	0, 084	0, 774	0, 003
T1	126, 07±10, 52 ^b	127, 04±8, 97 ^{bc}	0, 087	0, 770	0, 003
T2	129, 28±8, 07 ^c	129, 22±9, 19 ^b	0, 001	0, 984	0, 001
T3	125, 76±8, 15 ^b	124, 40±9, 65 ^{ac}	0, 202	0, 656	0, 006
Test İstatistikleri ‡	F=6, 332; p=0, 002; $\eta^2=0, 380$	F=5, 501; p=0, 004; $\eta^2=0, 347$			
F=7293, 433; p<0, 001; $\eta^2=0, 995$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır, a ve b üst simgeleri istatistiksel olarak farklı olan değerleri temsil etmektedir ($p<0, 05$).



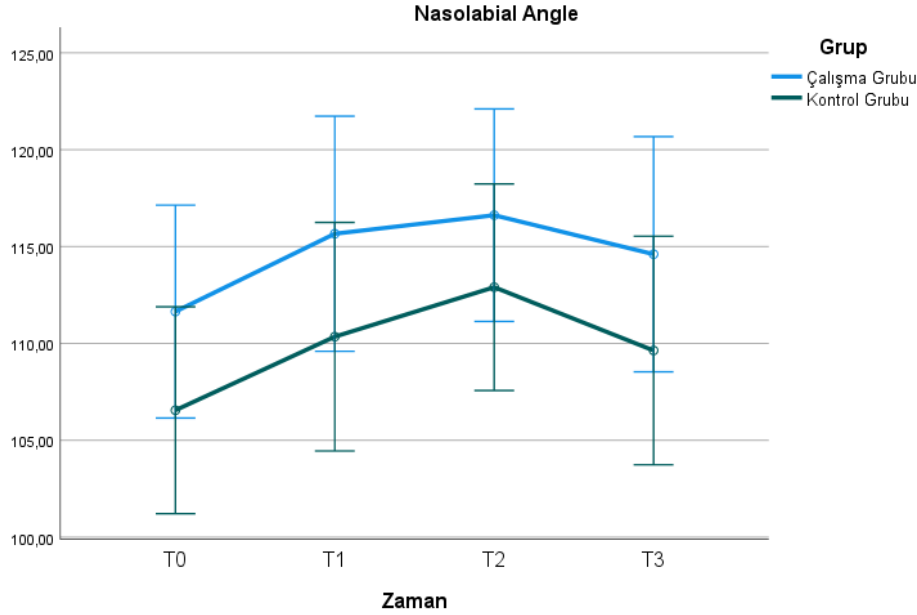
Tablo 4.10'a göre columella labial angle değeri çalışma grubunda T0 zamanda diğer zamanlardan istatistiksel olarak düşüktür. Kontrol grubunda columella labial angle değeri T0 zamanda T1 ve T2 zamanlarından istatistiksel olarak düşüktür ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında columella labial angle değeri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.11. Nasolabial Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Nasolabial Angle					
T0	111, 64±11, 93	106, 55±10, 33 ^a	1, 828	0, 186	0, 052
T1	115, 66±13, 09	110, 35±11, 50 ^{ab}	1, 632	0, 210	0, 047
T2	116, 62±10, 99	112, 90±11, 22 ^b	0, 977	0, 330	0, 029
T3	114, 60±13, 48	109, 63±11, 07 ^{ab}	1, 427	0, 241	0, 041
Test İstatistikleri ‡	<i>F</i> =2, 148; <i>p</i> =0, 114; η^2 =0, 172	<i>F</i> =3, 449; <i>p</i> =0, 028; η^2 =0, 250			
<i>F</i>=3821, 440; <i>p</i><0, 001; η^2=0, 991					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır, a ve b üst simgeleri istatistiksel olarak farklı olan değerleri temsil etmektedir (*p*<0, 05).



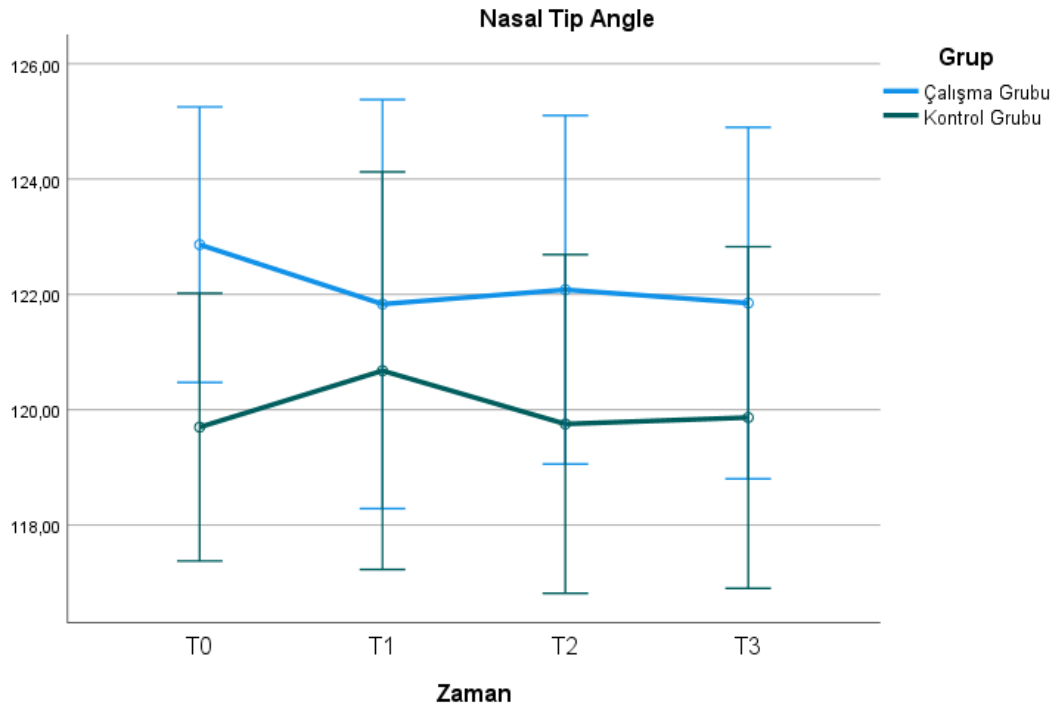
Tablo 4.11'e göre nasolabial angle değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda nasolabial angle değeri T2 zamanda T0'dan yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında nasolabial angle değeri istatistiksel olarak benzerdir

Tablo 4.12. Nasal Tip Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Nasal Tip Angle					
T0	122, 86±4, 65	119, 70±5, 01	3, 734	0, 062	0, 102
T1	121, 83±7, 29	120, 67±7, 09	0, 226	0, 638	0, 007
T2	122, 08±6, 18	119, 75±6, 06	1, 263	0, 269	0, 037
T3	121, 85±7, 46	119, 86±4, 64	0, 903	0, 349	0, 027
Test İstatistikleri ‡	$F=0, 245; p=0, 865; \eta^2=0, 023$	$F=0, 149; p=0, 929; \eta^2=0, 014$			
$F=22108, 976; p<0, 001; \eta^2=0, 999$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



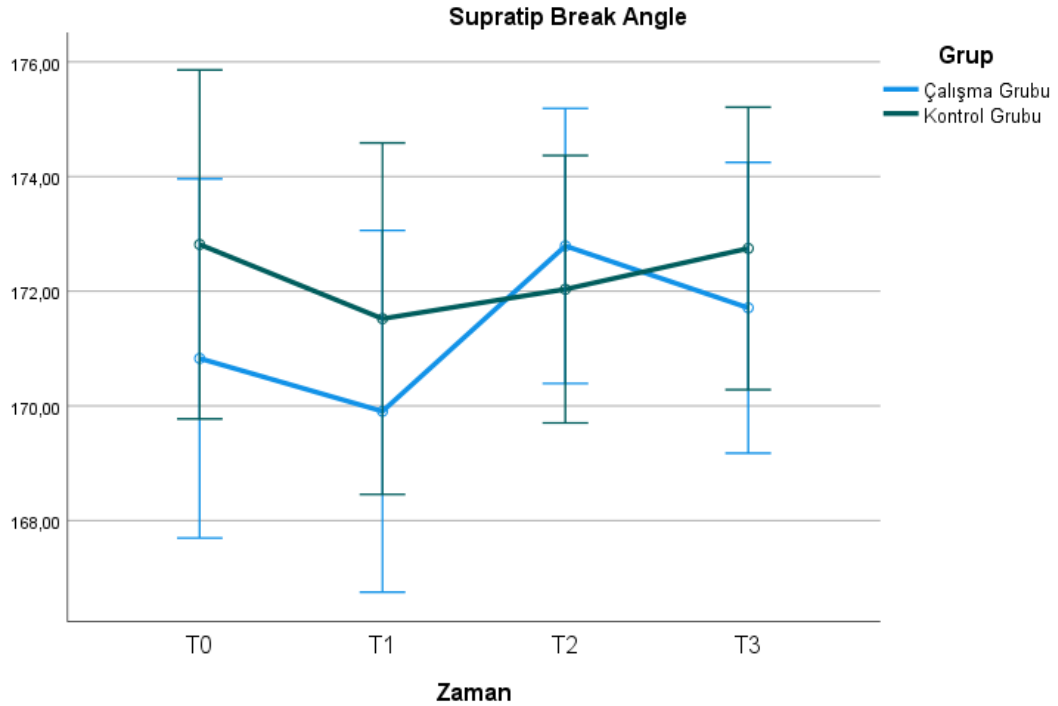
Tablo 4.12'ye göre nasal tip angle değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda nasal tip angle değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında nasal tip angle değerleri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.13. Supratip Break Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Supratip Break Angle					
T0	170, 82±7, 65	172, 81±4, 79	0, 857	0, 361	0, 025
T1	169, 90±8, 51	171, 52±3, 32	0, 558	0, 460	0, 017
T2	172, 79±5, 15	172, 03±4, 56	0, 211	0, 649	0, 006
T3	171, 71±5, 69	172, 74±4, 55	0, 355	0, 555	0, 011
Test İstatistikleri ‡	$F=1, 096$; $p=0, 365$; $\eta^2=0, 096$	$F=0, 469$; $p=0, 706$; $\eta^2=0, 043$			
$F=63834, 969$; $p<0, 001$; $\eta^2=0, 999$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



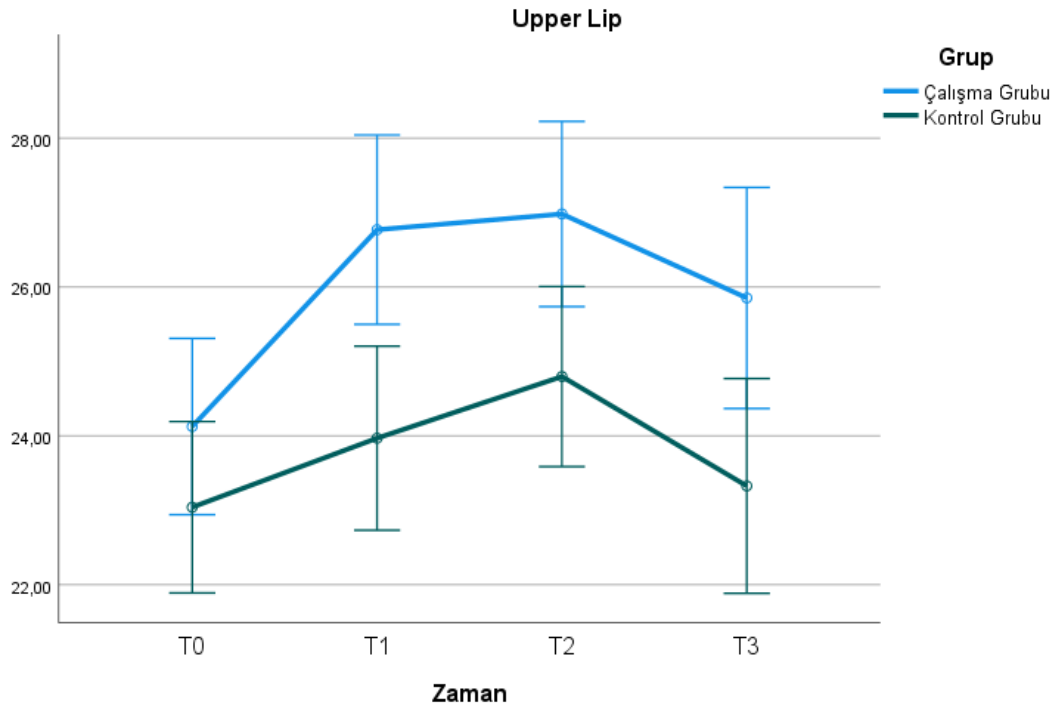
Tablo 4.13'e göre supratip break angle değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda supratip break angle değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında supratip break angle değerleri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.14. Upper Lip Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Upper Lip					
T0	24, 12±2, 63 ^a	23, 04±2, 15 ^a	1, 785	0, 191	0, 051
T1	26, 77±3, 01 ^{bc}	23, 96±2, 08 ^{abc}	10, 319	0, 003	0, 238
T2	26, 98±2, 76 ^b	24, 79±2, 27 ^b	6, 556	0, 015	0, 166
T3	25, 85±3, 22 ^c	23, 32±2, 79 ^{ac}	6, 160	0, 018	0, 157
Test İstatistikleri ‡	F=8, 807; p<0, 001; $\eta^2=0, 460$	F=4, 121; p=0, 014; $\eta^2=0, 285$			
F=4405, 532; p<0, 001; $\eta^2=0, 993$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır, a ve b üst simgeleri istatistiksel olarak farklı olan değerleri temsil etmektedir ($p<0, 05$).



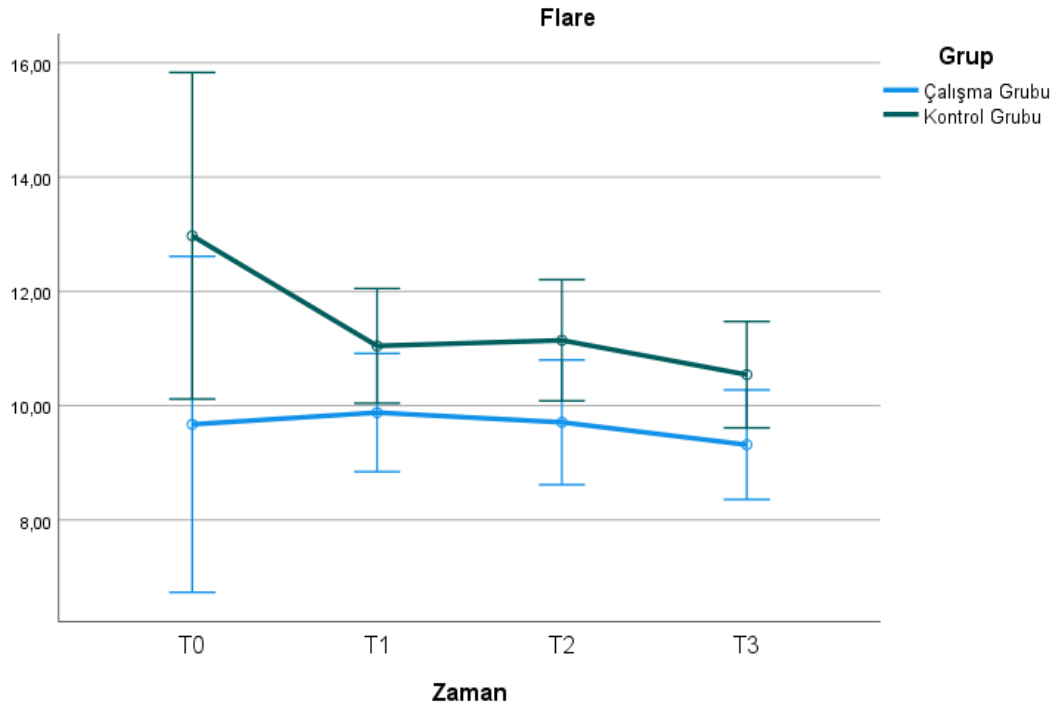
Tablo 4.14'e göre çalışma grubunda upper lip değeri T0 zamanında diğer zamanlardaki ölçümlerden istatistiksel olarak düşüktür. Kontrol grubunda upper lip değeri T3 zamanında diğerlerinden yüksektir.

T0 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında upper lip değeri istatistiksel olarak benzerdir. T1, T2 ve T3 zamanlarında upper lip değeri çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak yüksektir.

Tablo 4.15. Flare Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Flare					
T0	9, 67±1, 78	12, 97±8, 11	2, 681	0, 111	0, 075
T1	9, 88±2, 08	11, 04±2, 10	2, 714	0, 109	0, 076
T2	9, 71±2, 39	11, 14±2, 02	3, 682	0, 064	0, 100
T3	9, 31±2, 10	10, 54±1, 76	3, 492	0, 071	0, 096
Test İstatistikleri ‡	F=0, 389; p=0, 762; η^2 =0, 036	F=1, 219; p=0, 319; η^2 =0, 106			
F=1095, 280; p<0, 001; η^2 =0, 971					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



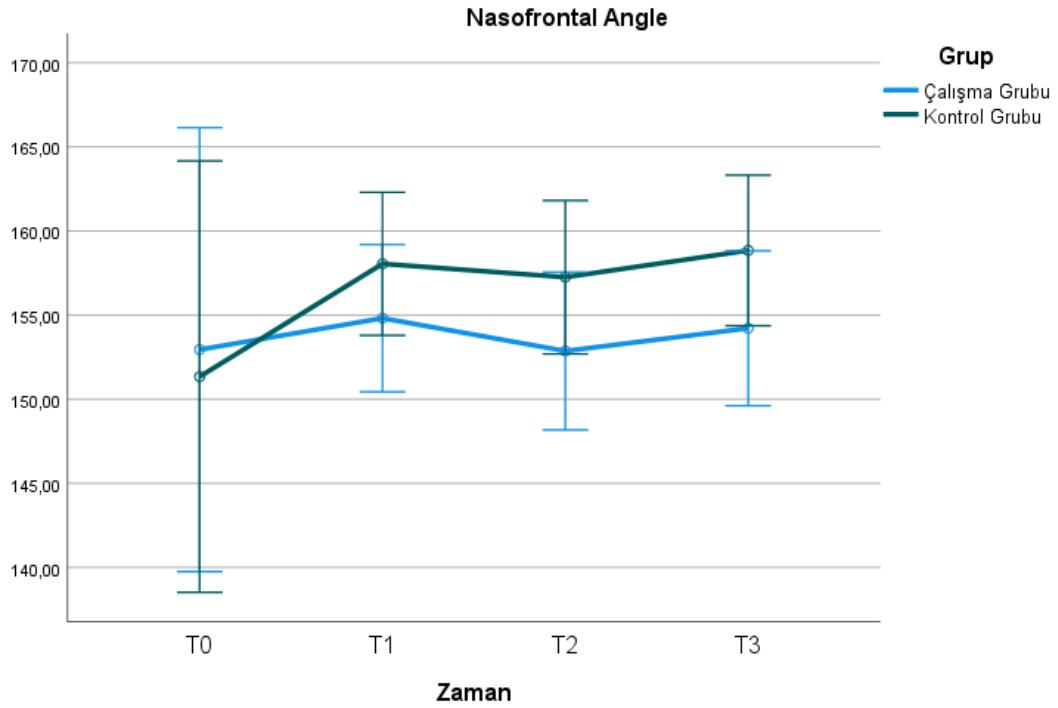
Tablo 4.15'e göre flare değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda flare değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında flare değerleri istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.16. Nasofrontal Angle Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Nasofrontal Angle					
T0	152, 95±6, 41	151, 34±36, 73	0, 032	0, 860	0, 001
T1	154, 81±8, 26	158, 05±9, 39	1, 162	0, 289	0, 034
T2	152, 87±8, 27	157, 25±10, 54	1, 859	0, 182	0, 053
T3	154, 22±8, 68	158, 84±9, 91	2, 146	0, 152	0, 061
Test İstatistikleri ‡	$F=0, 805; p=0, 501; \eta^2=0, 072$	$F=0, 859; p=0, 473; \eta^2=0, 077$			
$F=6342, 749; p<0, 001; \eta^2=0, 995$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



Tablo 4.16'ya göre nasofrontal angle değeri çalışma grubunda T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubunda nasofrontal angle değeri T0, T1, T2 ve T3 zamanlarında istatistiksel olarak benzerdir.

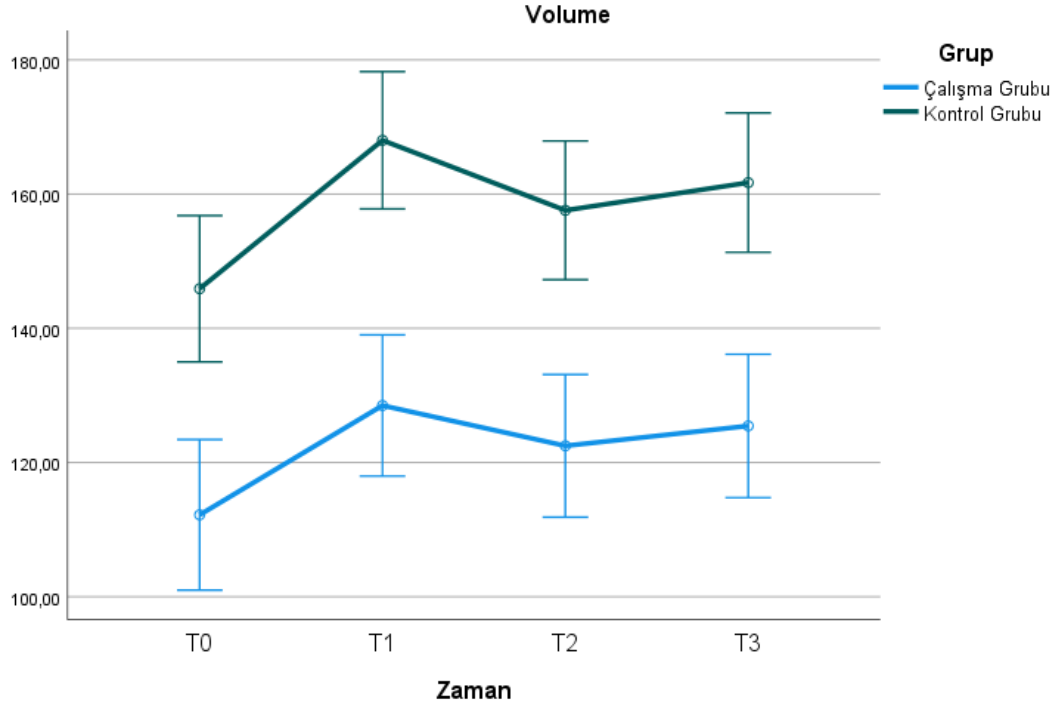
T0, T1, T2 ve T3 zamanında çalışma ve kontrol gruplarında nasofrontal angle değeri istatistiksel olarak benzerdi

4.4. Postoperatif Ödem Bulguları

Tablo 4.17. Hacim Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri	
	Çalışma	Kontrol	t	p
Hacim, mm³				
T1-T0	16, 29±5, 59	22, 11±4, 38	3, 435	0.002
T2-T0	10, 28±6, 57	11, 67±4, 41	0, 740	0.465
Zaman noktaları: T0: Preoperatif dönem; T1: Postoperatif 1. gün; T2: Postoperatif 7. gün.				
İstatistiksel analiz: t: Bağımsız örneklem için t-testi; veriler ortalama ± standart sapma şeklinde sunulmuştur. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$)				

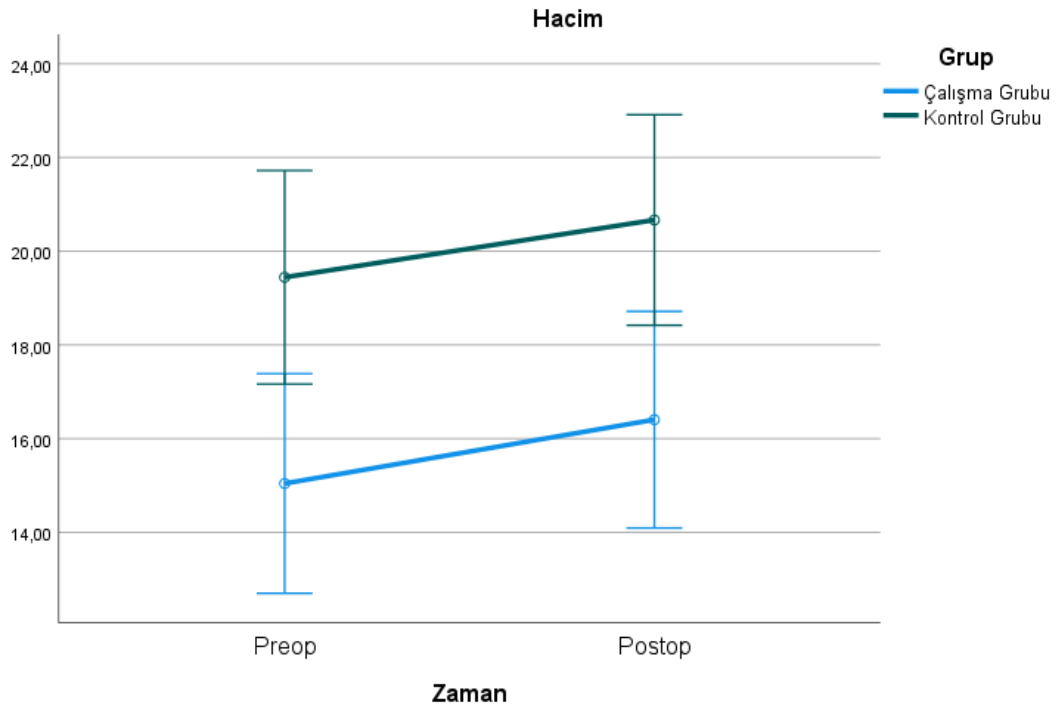
Tablo 4.17'ye göre, T1-T0 farkı çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla daha düşüktür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Öte yandan, T2-T0 farkı her iki grupta da benzer olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.



Tablo 4.18. Hava yolu Hacim Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Hacim					
T0	15, 04±1, 76	19, 44±6, 39	7, 501	0, 010	0, 185
T3	16, 40±1, 94	20, 66±6, 24	7, 237	0, 011	0, 180
T3-T0	1.36±1.05	1.22±0.50		0.615	
Test İstatistikleri ‡	F=47, 670; p<0, 001; $\eta^2=0, 591$	F=40, 660; p<0, 001; $\eta^2=0, 552$			
F=88, 273; p<0, 001; $\eta^2=0, 728$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



Tablo 4.18'e göre çalışma grubunda hacim değeri postop ölçümde preop ölçümde yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Kontrol grubunda hacim değeri postopta preoptan yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

Preop ölçümde hacim değeri çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak düşüktür. Postop ölçümde hacim değeri çalışma grubunda kontrol grubundan

istatistiksel olarak düşüktür. T3-T0 farkı ise çalışma ve kontrol gruplarında benzer bulunmuş olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

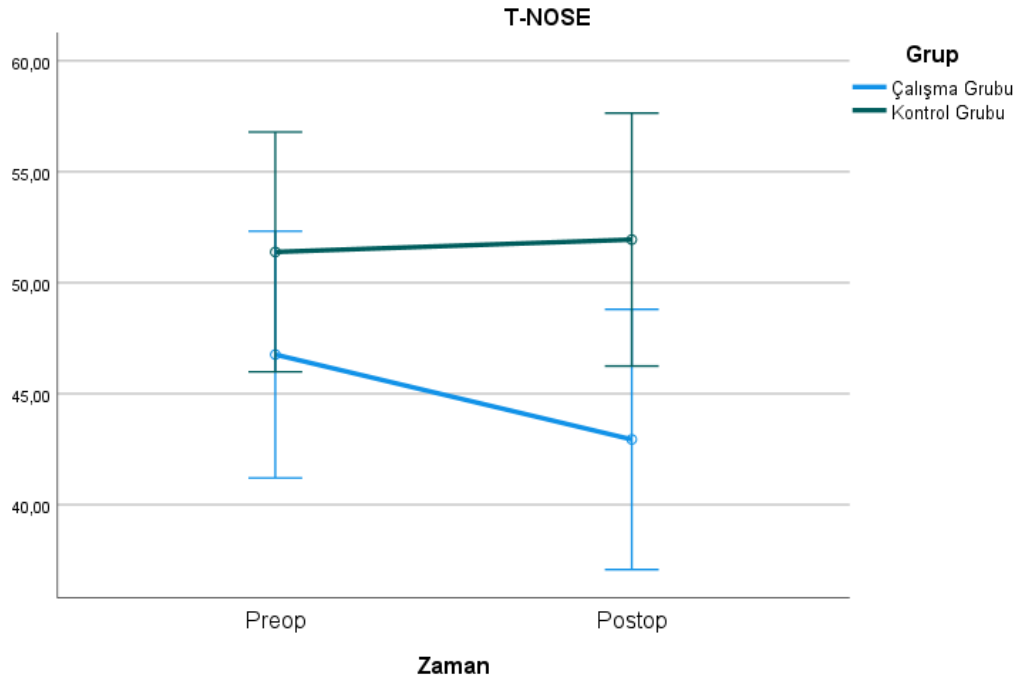
4.5. Hastaların Subjektif Bulgularının Değerlendirilmesi

ROE ve NOSE skalaları ile yapılan değerlendirme sonucunda, grup içinde ve gruplar arası karşılaştırmalarda anlamlı bir fark bulunamadı.

Tablo 4.19. T-NOSE Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
T-NOSE					
Preop	46, 76±10, 44	51, 38±11, 98	1, 473	0, 233	0, 043
Postop	42, 94±10, 46	51, 94±13, 07	5, 019	0, 032	0, 132
Test İstatistikleri ‡	F=5, 060; p=0, 031; $\eta^2=0, 133$	F=0, 113; p=0, 739; $\eta^2=0, 003$			
F=668, 878; p<0, 001; $\eta^2=0, 953$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



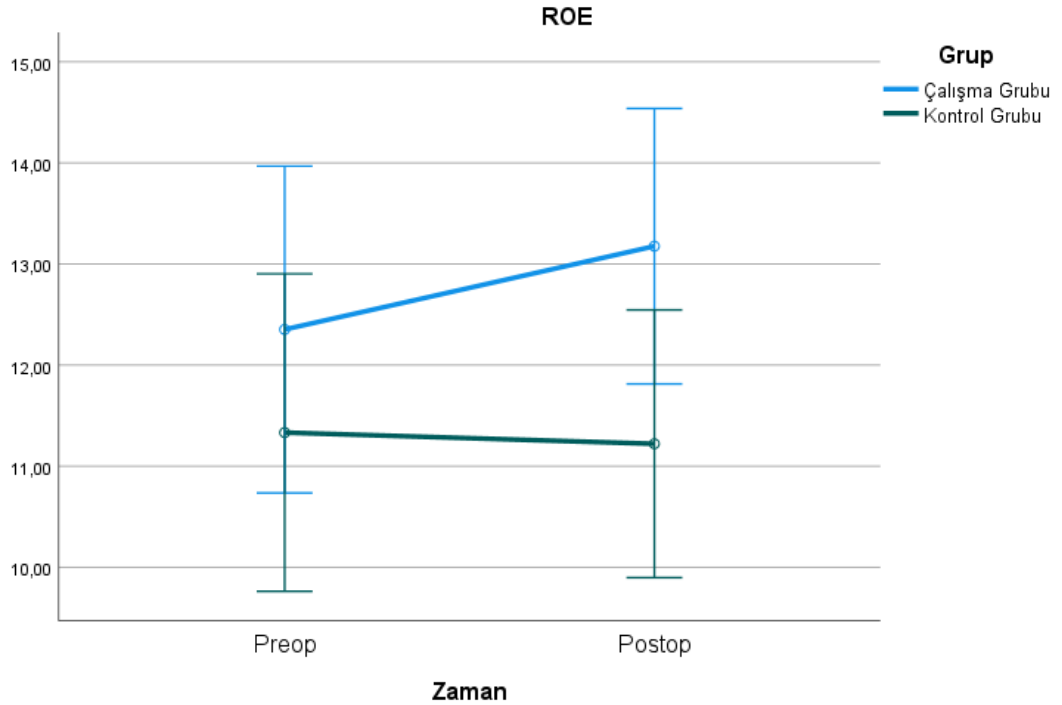
Tablo 4.19'a göre çalışma grubunda T-Nose değeri postopta preoptan düşüktür ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Kontrol grubunda T-Nose değeri postop ve preop ölçümlerde istatistiksel olarak benzerdir.

Preop ölçümde T-Nose değeri çalışma ve kontrol gruplarında benzerdir. Postop ölçümde T-Nose değeri çalışma grubunda kontrol grubundan düşüktür.

Tablo 4.20. ROE Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
ROE					
Preop	12, 35±3, 85	11, 33±2, 61	0, 848	0, 364	0, 025
Postop	13, 17±2, 67	11, 22±2, 83	4, 380	0, 044	0, 117
Test İstatistikleri ‡	F=1, 545; p=0, 223; η^2 =0, 045	F=0, 030; p=0, 864; η^2 =0, 001			
F=691, 517; p<0, 001; η^2 =0, 954					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



Tablo 4.20'ye göre çalışma ve kontrol gruplarında ROE değeri preop ve postop ölçümlerde istatistiksel olarak benzerdir.

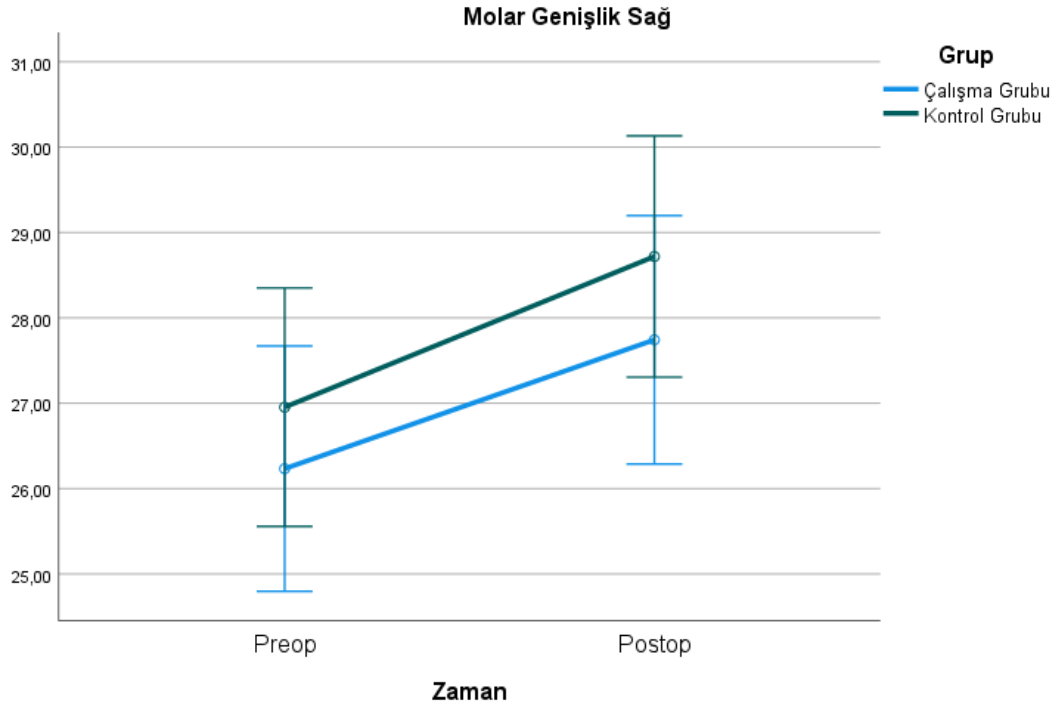
Preop ölçümde ROE değeri çalışma ve kontrol gruplarında istatistiksel olarak benzerdir. Postop ölçümde ROE değeri çalışma grubunda kontrol grubundan yüksektir.

4.6. Maksiller Genişletme Miktarının Karşılaştırılması

Tablo 4.21. Molar Genişlik - Sağ Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	alışma	Kontrol	F	p	η^2
Molar Genişlik Sağ					
Preop	26, 23±2, 33	26, 95±3, 36	0, 535	0, 470	0, 016
Postop	27, 74±2, 58	28, 71±3, 25	0, 958	0, 335	0, 028
Test İstatistikleri ‡	F=17, 945; p<0, 001; $\eta^2=0, 352$	F=25, 980; p<0, 001; $\eta^2=0, 440$			
F=3266, 357; p<0, 001; $\eta^2=0, 990$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).

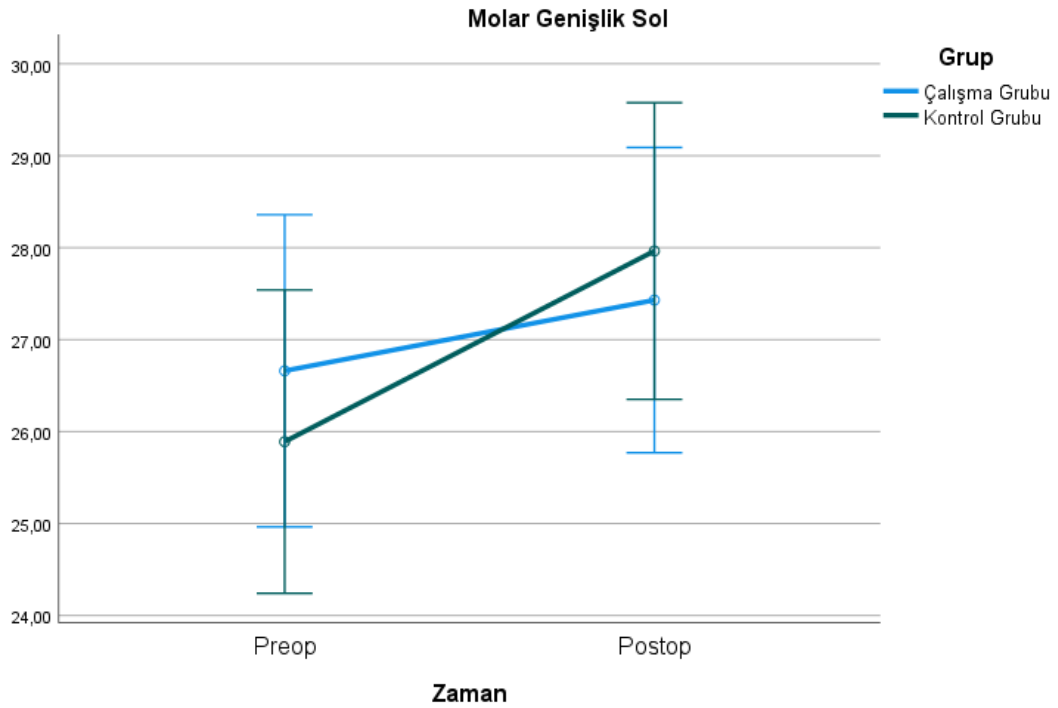


Tablo 4.21'e göre çalışma grubunda molar genişlik -sağ değeri postopta preoptan yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Kontrol grubunda molar genişlik -sağ değeri postopta preoptan yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Preop ve postop molar genişlik - sağ ölçüm değerleri çalışma ve kontrol gruplarında istatistiksel olarak benzerdir.

Tablo 4.22. Molar Genişlik - Sol Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri †		
	Çalışma	Kontrol	F	p	η^2
Molar Genişlik Sol					
Preop	26, 66±3, 11	25, 89±3, 71	0, 439	0, 512	0, 013
Postop	27, 43±3, 03	27, 96±3, 64	0, 220	0, 642	0, 007
Test İstatistikleri ‡	F=4, 752; p=0, 037; $\eta^2=0, 126$	F=36, 589; p<0, 001; $\eta^2=0, 526$			
F=2306, 282; p<0, 001; $\eta^2=0, 986$					

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Grup içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma, Tanıtıcı istatistikler *ortalama ± standart sapma* olarak verildi. Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0, 05$).



Tablo 4.22'e göre çalışma grubunda molar genişlik- sol değeri postop ölçümde preoptan yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Kontrol grubunda molar genişlik- sol değeri postop ölçümde preoptan yüksektir ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır.

Preop ve postop molar genişlik - sol ölçüm değerleri çalışma ve kontrol gruplarında istatistiksel olarak benzerdir.

4.7. Hastaların Postoperatif Analjezik Gereksiniminin Karşılaştırılması

Tablo 4.23. Parol ve Arveles Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

	Grup		Test İstatistikleri	
	Çalışma	Kontrol	z değeri	p değeri
1.Kurtarıcı - Parol				
$\bar{x} \pm ss$ $M (min-max)$	1588, 23±507, 29 2000 (1000-2000)	1666, 67±485, 07 2000 (1000-2000)	0, 473	0, 636
2.Kurtarıcı - Arveles				
$\bar{x} \pm ss$ $M (min-max)$	5, 88±16, 60 0 (0-50)	8, 33±19, 17 0 (0-50)	0, 408	0, 683

$\bar{x}$: Ortalama, ss: Standart sapma, M: Medyan, z: Mann-Whitney U testi

Tablo 4.243e göre parol ve arveles mg değerleri çalışma ve kontrol gruplarında istatistiksel olarak benzerdir.

5.TARTIŞMA

Maksiller transvers yetersizlik, estetik ve fonksiyonel sonuçlara yol açabilen; oklüzyon, solunum, konuşma ya da bu işlevlerin tamamını etkileyebilen bir kraniofasiyal deformitedir. Bu durumu karakterize eden başlıca bulgular arasında diş arkı genişlikleri arasındaki uyumsuzluklara bağlı olarak gelişen posterior çapraz kapanış, yüksek damak kubbesi ve ağız solunumu yer alır. Maksiller transvers yetersizliğe sıklıkla diğer iskeletsel deformiteler de eşlik edebilir. Tedavi yaklaşımı; hastanın yaşı, iskeletsel olgunluk düzeyi, maksilla ve mandibuladaki deformitenin şiddeti ile eşlik eden fonksiyonel bozukluklar dikkate alınarak planlanmalıdır.

Modern maksillofasiyal cerrahinin öncelikli araştırma alanlarından biri morbiditenin azaltılması ve hasta memnuniyetinin artırılmasıdır. Morbiditeyi azaltmanın yollarından biri, cerrahi işlemlerde minimal invaziv tekniklerin uygulanmasıdır. 1997 yılında Morselli, maksiller genişletme cerrahisinde minimal invaziv tekniği ilk kez bildirmiştir (Morselli, 1997). Daha sonra, Hernandez-Alfaro 2010 yılında yayınladığı bir olgu sunumunda SARME uygulamasında minimal invaziv tekniği tanımlamıştır.

Bu çalışmanın amacı, SARME ve MISARME tekniklerini hasta sonuçları açısından karşılaştırmaktır. Bu kapsamda; kan kaybı, operasyon süresi, ödem, ağrı ve nazal yumuşak doku değişiklikleri değerlendirildi. Çalışmanın hipotezi, MISARME tekniğinin hasta sonuçlarını iyileştireceği ve cerrahinin istenmeyen etkilerini azaltacağı yönündeydi.

Çalışmamızda, SARME ve MISARME'nin nazal yumuşak dokular üzerindeki etkilerini değerlendirdik ve MISARME' nin daha olumlu olduğunu gördük ve literatürde ilk kez burun genişliği, alar taban genişliği, kolumella genişliği, kolumella yüksekliği, burun deliği genişlikleri, kolumella -dudak açısı, nazolabial açısı, burun ucu üzerindeki etkilerini araştırdık. MISARME'nin özellikle alar taban

genişliği, burun genişliği ve üst dudak gibi parametreler üzerinde olumlu yönde kısıtlayıcı bir etkisi olduğunu bulduk.

Alar taban ve burun genişliği için T0-T3 değerlerinin karşılaştırmasında, SARME grubundaki değerler MİSARME grubundakilerden yüksekti ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,006$; $p<0,001$). Ameliyat sonrası altıncı ayda yapılan değerlendirmede iki grup arasında yüz ölçümleri açısından fark gözlenmedi. SARME'nin nazal yumuşak dokular ve alar taban üzerindeki etkileri literatürde değerlendirilmiştir. Alar taban genişlemesi, yaygın olarak bildirilen istenmeyen etkilerden biridir. Bu durumun, nazal tabanı genişleten sagittal orta palatal ekspansiyon ile, *depressor septi nasi* ve *myrtiformis* gibi kasların kesilmesi ve diseksiyonu ile ilişkili olduğu düşünölmektedir (Santagata ve ark., 2025). MİSARME gibi minimal invaziv teknikler, daha kısa insizyonlar ve sınırlı kas diseksiyonu nedeniyle nazal yumuşak dokularda daha sınırlı değişikliklere yol açabilir. Bildiğimiz kadarıyla, SARME ve MİSARME tekniklerinin nazal yumuşak dokular üzerindeki etkilerini doğrudan karşılaştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Mevcut çalışmamız, bu karşılaştırmayı yapan ilk çalışmadır. MİSARME'nin, özellikle alar taban ve nazal genişlik parametrelerinde daha az değişikliğe neden olduğu gözlemlenmiştir. Kas insizyonlarının ve kas diseksiyonunun sınırlandırılması, alar taban ve nazal genişlikteki değişikliklerin azalmasına katkı sağlamış olabilir.

Diğer yandan, literatürde Le Fort I osteotomilerinde subspinal osteotominin nazal yumuşak dokularda istenmeyen genişlemeleri önleyebileceği belirtilmiştir (Gil ve ark., 2021; Trevisiol ve ark., 2020). Ancak Michaux ve ark., SARME uygulanan hastalarda konvansiyonel Le Fort I kortikotomi ile subspinal Le Fort I kortikotominin nazal yumuşak doku değişiklikleri üzerindeki etkilerini değerlendirmiş ve iki grup arasında nazal ve alar taban genişliği açısından anlamlı fark bulunmadığını bildirmiştir (Michaux ve ark., 2022). Alar taban ve nazal genişlikteki azalmaların, subspinal osteotomiden ziyade, MİSARME'deki daha az diseksiyona bağlı olduğu düşünölmektedir. Subspinal osteotominin etkilerinin daha kapsamlı değerlendirilmesi için randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde, MİSARME ve SARME tekniklerinin kan kaybı, operasyon süresi, ağrı ve diğer hasta çıktıları açısından doğrudan karşılaştırıldığı herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Junior ve ark. 11 hastanın dahil edildiği çalışmada, mini vida destekli minimal invaziv maksiller genişletme (MISMARPE) yapmışlar ve postoperatif ortalama VAS skorunu 2, 81, operasyon süresini ise 24, 11 dakika olarak bildirmiştir (Junior ve ark., 2022). Ancak, bu çalışmada kontrol grubu bulunmamaktadır. Mevcut çalışmamızda, MİSARME grubunda operasyon süresi 23, 82 dakika olarak belirlenmiş olup, geleneksel yöntemle kıyaslandığında (45, 27 dakika) anlamlı derecede daha kısadır. Minimal invaziv teknik ile gerçekleştirilen ilk operasyonlar cerrahın deneyimsizliği nedeniyle daha uzun sürebilirken, deneyim arttıkça operasyon süresi belirgin şekilde kısalabilmektedir. Benzer şekilde, MİSARME grubunda kan kaybı, VAS skoru ve ilk gün postoperatif ödem anlamlı düzeyde daha düşüktür. Azalmış kan kaybı, ödem ve ağrı; daha kısa insizyonlar, sınırlı diseksiyon ve kısa operasyon süresi ile ilişkilidir. Bu bulgular, MİSARME grubunda postoperatif ağrı ve ödemin azalmasının günlük yaşama daha hızlı dönüşe katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, konuşma ve çiğneme fonksiyonlarının iyileşme süreci de geleneksel yöntemle göre daha hızlı olabilir. Ancak, kullanılan distraktör tipi konuşma ve çiğneme fonksiyonlarını etkileyebileceğinden, bu konu mevcut çalışmada ayrıca değerlendirilememiştir.

Literatürde, mini vida destekli minimal invaziv maksiller genişletme (MISMARPE) ve SARME'nin üst hava yolu hacmine etkilerini inceleyen bir çalışmada, her iki teknikte de nazal pasajlar ve orofarinkste hacim artışı gözlemlenmiştir (Bastos ve ark., 2024). Benzer şekilde, çalışmamızda hem SARME hem de MİSARME gruplarında nazal hava yolu hacminde artış saptanmış, ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. MİSARME'nin nazal hava akımı ve solunum fonksiyonu üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

MİSARME tekniğinin iskeletsel genişleme üzerindeki etkisi ise ayrıca tartışılması gereken bir konudur. Literatürde Silva ve ark., MİSARME grubunda SARME grubuna göre daha fazla intermaksiller genişleme elde edileceğini öne sürmüştür (Silva ve ark., 2024). Ancak çalışmamız, iki grup arasında iskeletsel genişleme açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamamıştır.

Pterygomaksiller ayrışmanın gerekliliği konusu da literatürde halen tartışılmaktadır. Hamedî Sangsari ve ark. tarafından 2016 yılında yayımlanan bir meta-analiz çalışmasında, transversal defisitlerin düzeltilmesinde pterygomaksiller ayrışmanın gerekliliği konusunda literatürün yetersiz olduğu bildirilmiştir.(Sangsari ve ark.,2016). Ayrışmanın olmaması anterior genişlemeyi artırabileceği öne sürülse de pterygomaksiller ayrışmanın posterior ve anterior transversal defisitlerin cerrahi tedavisine olan etkisi net değildir. Sygouros ve ark., pterygomaksiller ayrışmalı ve ayrışmasız SARME tekniklerini karşılaştırmış ve her iki grupta da anterior iskeletsel genişlemenin anlamlı olduğunu, diş düzeyinde karşıt dişler arasında genişleme elde edildiğini bildirmiştir (Sygouros ve ark., 2014). MİSARME, nazal kavite düzeyinde hem anterior hem posterior; intermaksiller mesafe düzeyinde ise yalnızca posterior bölgede SARME'ye üstün bulunmuştur (da Silva ve ark., 2024). Bastos ve ark., MİSARME'nin nazal kavite tabanı ve median palatal sütür düzeyinde SARME'ye göre daha fazla genişleme sağladığını bildirmiştir (Bastos ve ark., 2024). Seeberger ve ark. ise 2010 yılında pterigoid plakların osteotomisi yapılmadan gerçekleştirilen SARME'nin uzun dönem stabilitesini değerlendirmiş ve bu yöntemin uzun vadede stabil oklüzyon sağladığını göstermiştir.(Seeberger ve ark.,). Ayrıca, SARME'nin stabilitesini değerlendiren sistematik bir derlemede, bu tekniğin anlamlı dental ve iskeletsel genişlemelere neden olduğu ve bu genişlemelerin zamanla stabil kaldığı bildirilmiştir (Gogna ve ark., 2020). Ancak, MİSARME' nin uzun dönem stabilitesini özel olarak değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Mevcut çalışmamızda bu konu değerlendirilmemiş olmakla birlikte, benzer osteotomiler uygulanması nedeniyle stabilite açısından benzer sonuçlar elde edilebileceği öngörülmektedir. Bu konunun aydınlatılması için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda, sağ ve sol molar bölgelerden yapılan ölçümler, her iki teknikte de posteri ro maksiller genişleme açısından fark olmadığını göstermektedir. MİSARME tekniği, MTD açısından bir kısıt oluşturmaz. Klinik deneyimimize göre MİSARME, ciddi maksiller transversal yetersizliği olan hastalarda da uygulanabilir. Posterior transversal yetersizliklerde gerek görülürse pterygomaksiller ayrışma yapılabilir. Bunun için frontal yaklaşımla twist tekniği kullanılarak osteotomlar kullanılabilir (Hernandez-Alfaro ve ark., 2010) veya zigomaksiller buttres bölgesine yapılan ek

vertikal küçük insizyonlarla lateral yaklaşım sağlanabilir. Mevcut çalışmada hiçbir hastada pterygomaksiller ayrışma uygulanmaksızın yeterli genişleme sağlanmıştır.

Bu çalışmanın güçlü yönlerinden biri, MİSARME için prospektif, randomize, kontrollü bir tasarımla yürütülmüş olmasıdır. Bununla birlikte çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Tek merkezde gerçekleştirilmiş olup, sınırlı sayıda katılımcıyı içermektedir. Bu nedenle, bulguların genellenebilirliğini artırmak ve daha kesin sonuçlara ulaşmak için çok merkezli, daha büyük örneklemli çalışmalara ihtiyaç vardır. MİSARME tekniğinin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu teknik, cerrahın deneyim gerektirmekte olup, öğrenme eğrisi uzundur. Öğrenme sürecinde operasyon süreleri, standart tekniğe göre daha uzun olabilir; ancak cerrah deneyim kazandıkça operasyon süresi standart tekniğe göre daha kısa hale gelmektedir. Ayrıca, cerrahi alan görüşü sınırlı olduğu için, bu teknik asistan eğitimi için uygun değildir. Çalışmamızda yer alan hiçbir hastada tekniğe bağlı komplikasyon gelişmemiştir. Ancak, MİSARME tekniği deneyim gerektirdiğinden ve görüş alanı sınırlı olduğundan; istenmeyen mukozal laserasyonlar, osteotomi sırasında diş köklerine zarar verilmesi veya osteotomi vektöründe sapmalar gibi komplikasyonlar meydana gelebilir.

MİSARME tekniğinin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu tekniğin en önemli sınırlaması, cerrahın deneyimli olmasını gerektirmesi ve öğrenme eğrisinin uzun olmasıdır. Öğrenme sürecinde, operasyon süreleri başlangıçta standart tekniğe kıyasla daha uzun olabilir. Ancak, cerrah deneyim kazandıkça, ameliyat süreleri standart tekniğe kıyasla daha kısa hale gelmektedir. Ayrıca, MİSARME, cerrahi alanın sınırlı görüş açısı nedeniyle asistan eğitimi için uygun bir teknik değildir. Çalışmamıza katılan hastaların hiçbirinde teknikle ilişkili komplikasyon gelişmemiştir. Bununla birlikte, MİSARME deneyim gerektiren ve görüş açısı kısıtlı bir teknik olduğundan, istenmeyen mukozal laserasyonlar, osteotomi sırasında diş köklerine zarar verme veya osteotomi vektöründe değişiklik gibi komplikasyonlar meydana gelebilir.

Ayrıca, daha önce maksiller cerrahi geçirmiş hastalar, skar dokusu oluşumu nedeniyle MİSARME için uygun adaylar olmayabilir. Kalın ve düşük elastikiyetli yumuşak dokuya sahip hastalarda da cerrahi görüş açısının sınırlanması ve

diseksiyonun zorlaşması nedeniyle bu teknik ideal olmayabilir. Buna karşın, V-şekilli bir maksilla varlığı, bu teknikte diseksiyonu kolaylaştırabilir.



6. SONUÇLAR

Maksillofasiyal cerrahide hasta sonuçlarını iyileştirmek için minimal invaziv teknikler giderek daha önemli bir konu haline gelmektedir. Bu çalışmada, **MİSARME**'nin hasta sonuçlarını iyileştirdiğini göstermeyi amaçladık.

Sonuç olarak;

- Nazal ve alar taban genişliği: MİSARME grubunda, nazal yumuşak dokuların estetik açıdan önemli bileşenleri olan nazal ve alar taban genişliğinde meydana gelebilecek istenmeyen değişikliklerin anlamlı düzeyde azaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, sınırlı diseksiyon ve daha küçük insizyonların kullanılmasına bağlanabilir.
- Kan kaybı: Cerrahi sırasında oluşan kan kaybı, MİSARME grubunda SARME grubuna kıyasla daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Bu sonuç, minimal invaziv yaklaşımın dokuya verdiği travmanın sınırlı olması ve operasyon süresinin kısa olmasıyla ilişkilendirilebilir.
- Ameliyat süresi: MİSARME tekniği ile gerçekleştirilen operasyonların süresi, geleneksel SARME'ye kıyasla daha kısa bulunmuştur. Bu durum tekniğin doğası gereği daha az invaziv olması ile açıklanabilir.
- Postoperatif ödem: Hasta memnuniyetini olumsuz yönde etkileyebilen önemli faktörlerden biri olan postoperatif ödem, MİSARME grubunda anlamlı düzeyde daha az gözlemlenmiştir. Bu da cerrahi travmanın daha sınırlı olmasıyla ilişkili olabilir.
- Postoperaif ağrı: Hastaların konforunu etkileyen diğer bir önemli parametre olan postoperatif ağrı düzeyleri, MİSARME grubunda SARME grubuna kıyasla daha düşük bulunmuştur. Bu sonuç, minimal insizyon ve sınırlı kemik kesileri ile gerçekleştirilen cerrahinin daha az ağrılı iyileşme süreci sağladığını göstermektedir.

- Hava yolu değişimi: MİSARME ve SARME grupları arasında hava yolu değişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ancak bu konuda daha kapsamlı ve ileri düzey çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- İskeletsel genişleme miktarı: Misarme ve sarma gruplarında yapılan değerlendirmelerde, iskeletsel genişlemenin paralel şekilde gerçekleştiği ve asimetrik bir genişleme gözlenmediği tespit edilmiştir. Bu bulgular, misarmenin iskeletsel genişlik üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Subjektif değerlendirme parametreleri olan T-NOSE ve ROE skorlarına göre, MİSARME grubunda ameliyat sonrası burun hava akımı ve estetik memnuniyet düzeylerinde, SARME grubuna kıyasla daha belirgin bir iyileşme gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, MİSARME' nin SARME'ye göre daha etkili ve daha az invaziv bir alternatif olabileceğini göstermektedir fakat daha ileri klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

- Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97:194-199.
- Agarwal A, Mathur R. Maxillary expansion. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2010; 3:139.
- Akkaya S, Hızlan Lorenzon S. Yapıştırma Akrilik Yavaş Üst Çene Genişletmesinin Transversal Yön Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Turk J Orthod.* 1996; 9: 35-48.
- Al-Hiyali A, Ayoub A, Ju X, The impact of orthognathic surgery on facial expressions. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73:2380-2390.
- Allar ML, Movahed AR, Wolford LM, Nasolabial changes following double jaw surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;30:2560-2564.
- Al-Ouf K, Krenkel C, Hajeer MY, Sakka S. Osteogenic uni- or bilateral form of the guided rapid maxillary expansion. *J Craniomaxillofac Surg.* 2010;38(3):160-165.
- Alpern MC, Yurosko JJ. Rapid palatal expansion in adults: with and without surgery. *Angle Orthod.* 1987; 57:245-263.
- Angell EE. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos.* 1860;1:540-544.
- Angel EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos.* 1860; 1:599-600.
- Arat M, Altuğ Z, Parlar Ş, Özbek M. İskeletsel açık kapanışın erken dönem tedavisi. *Turk J Orthod.* 1988;1:152-158.
- Arıncı K. Anatomi 2. Cilt: Dolaşım Sistemi, Periferik Sinir Sistemi, Merkezi Sinir Sistemi, Duyu Organları. Güneş Kitabevi; 2006.
- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod.* 2002; 72:316-323.
- Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. *Angle Orthod.* 2009;79:24-29.
- Bastos RM, Junior OH, Piccoli V, Effects of minimally invasive surgical and miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MISMARPE) on the nasal cavity and upper airway: a comparative cohort study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2024;53(10):821-828.

- Başçiftçi FA, Demir A, Zafer S, Uysal T. Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: epidemiyolojik çalışma. *Turk J Orthod.* 2002;15:92-98.
- Baykara C. Banded ve bonded rapid palatal ekspansiyon apareylerinin dentofasiyel sistemdeki etkilerinin karşılaştırılması. 1999.
- Bays RA, Greco JM. Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992;50:110-113.
- Baysal A, Karadede I, Hekimoglu S, Evaluation of root resorption following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2012;82:488-494.
- Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod.* 1982;81:32-37.
- Bell WH, Jacobs JD. Surgical-orthodontic correction of horizontal maxillary deficiency. *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1979;1965),* 37(12): 897-902.
- Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod.* 1976;70:517-528.
- Bell WH. Le Forte I osteotomy for correction of maxillary deformities. *J Oral Surg.* 1975; 33:412-426.
- Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Borgula T, Kaczynski R. Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics,* 1998;114(6): 638-645.
- Betts NJ, Dowd KF. Soft tissue changes associated with orthognathic surgery. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2000; 8:13-38.
- Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1995;10(2):75-96.
- Betts NJ, Ziccardi VB. Surgically assisted rapid palatal expansion. In: Fonseca RJ, ed. *Oral and Maxillofacial Surgery: Orthognathic Surgery.* Vol 2. Philadelphia: WB Saunders; 2000:211-231.
- Betts NJ. Surgically assisted maxillary expansion. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2016; 24:67-77.
- Biederman W. Rapid correction of Class III malocclusion by midpalatal expansion. *Am J Orthod.* 1973;63:47-55.
- Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 91:3-14.
- Björk A, Krebs AA, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta Odontol Scand.* 1964; 22:27-41.

- Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthod.* 1977;4:53-64.
- Bonetti GA, Marini I, Rizzi R. Disconnectable rapid palatal expander. *J Clin Orthod.* 1996; 30:334-336.
- Bretos JLG, Pereira MD, Gomes HC, Sagittal and vertical maxillary effects after surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) using Haas and Hyrax expanders. *J Craniofac Surg.* 2007;18:1322-1326.
- Brown GVI. The surgery of oral and facial diseases and malformation. London: Kimpton; 1938. 507 p.
- Byrum AG Jr. Evaluation of anterior-posterior and vertical skeletal change vs dental change in rapid palatal expansion cases as studied by lateral cephalograms. *Am J Orthod.* 1971;60:419.
- Chaconas SJ, Caputo AA. Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. *Am J Orthod.* 1982; 82:492-501.
- Chang JY, McNamara JA Jr, Herberger TA. A longitudinal study of skeletal side effects induced by rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112:330-337.
- Chate RAC. The burden of proof: A critical review of orthodontic claims made by some general practitioners. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 106:96-105.
- Chrcanovic BR, Custódio ALN. Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion. *Oral Maxillofac Surg.* 2009; 13:123-137.
- Chung C, Lee Y, Park KH, Nasal changes after surgical correction of skeletal Class III malocclusion in Koreans. *Angle Orthod.* 2008;78:427-432.
- Chung CH, Woo A, Zagarinsky J, Vanarsdall RL, Fonseca RJ. Maxillary sagittal and vertical displacement induced by surgically assisted rapid palatal expansion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 2001;120(2): 144-148.
- Converse JM, Horowitz SL. The surgical-orthodontic approach to the treatment of dentofacial deformities. *Am J Orthod.* 1969;55:217-243.
- Cope JB. Temporary anchorage devices in orthodontics: a paradigm shift. *Semin Orthod.* 2005;11(1):3-9.
- Cross DL, McDonald JP. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod.* 2000;22:519-528.
- Cureton SL, Cuenin M. Surgically assisted rapid palatal expansion: orthodontic preparation for clinical success. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 116:46-59.
- da Silva AV, da Rosa BM, Matje PR, Effects of SARPE and MISMARPE on correction of transverse maxillary deficiency: A preliminary comparative evaluation. *Orthod Craniofac Res.* 2024;27(2):332-338.

- Dartnell GE, Goddard EH. A Glossary of Words used in the County of Wiltshire. English Dialect Society; 1893.
- Davidovitch M, Efsthathiou S, Sarne O, Vardimon AD. Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2-versus 4-band appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 127:483-492.
- Davis WM, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1969;39:126-132.
- de Silva Fo OG, Boas CV, Capelozza LFO. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100:171-179.
- Doğru M. Hızlı üst çene genişletmesinin üst solunum yolu direnci üzerine olan etkilerinin incelenmesi. 2000.
- Ekström C, Henrikson CO, Jensen R. Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion. *Am J Orthod.* 1977;71:449-455.
- Erverdi N, Okar I, Küçükkeles N, Arbak S. A comparison of two different rapid palatal expansion techniques from the point of root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106:47-51.
- Farrar JN. A Treatise on the Irregularities of the Teeth and Their Correction Including, with the Author's Practice, Other Current Methods: Designed for Practitioners and Students. De Vinne Press; 1888.
- Fastuca R, Zecca PA, Caprioglio A. Role of mandibular displacement and airway size in improving breathing after rapid maxillary expansion. *Prog Orthod.* 2014; 15:1-7.
- Fields HW, Sinclair PM. Dentofacial growth and development. *ASDC J Dent Child.* 1990; 57:46-55.
- Fried KH. Palate-tongue relativity. *Angle Orthod.* 1971;41:308-323.
- Gardner GE, Kronman JH. Cranioskeletal displacements caused by rapid palatal expansion in the rhesus monkey. *Am J Orthod.* 1971;59:146-155.
- Garib DG, Henriques JFC, Janson G. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:749-758.
- Gil AP, Machado-Fernández A, Guijarro-Martínez R, Le Fort I osteotomy and soft tissue response: a retrospective cohort study comparing three different techniques. *J Craniomaxillofac Surg.* 2022;50(2):107-113.
- Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM, Aronowitz HI. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *Am J Orthod.* 1984; 86:207-213.
- Gogna N, Johal AS, Sharma PK. The stability of surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): A systematic review. *J Craniomaxillofac Surg.* 2020.

- Goldenberg DC, Alonso N, Goldenberg FC, Using computed tomography to evaluate maxillary changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *J Craniofac Surg*. 2007;18:302-311.
- Gryson JA. Changes in mandibular interdental distance concurrent with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 1977;47:186-192.
- Haas AJ. Gross reaction to the widening of the maxillary dental arch of the pig by splitting the midpalatal suture. *Am J Orthod*. 1959; 45:868-869.
- Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod*. 1980; 50:189-217.
- Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod*. 1970; 57:219-255.
- Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1961; 31:73-90.
- Hajeer MY, Ayoub AF, Millett DT, Three-dimensional imaging in orthognathic surgery: the clinical application of a new method. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2002;17:318-330.
- Hartgerink DV, Vig PS, Orth D, Abbott DW. The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;92:381-389.
- Hernandez-Alfaro F, Bueno JM, Diaz A, Pagés CM. Minimally invasive surgically assisted rapid palatal expansion with limited approach under sedation: a report of 283 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68:2154-2158.
- Hershey HG, Stewart BL, Warren DW. Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod*. 1976;69:274-284.
- Hicks EP. Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. *Am J Orthod*. 1978;73:121-141.
- Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clin Orthop Relat Res*. 1989; 238:249-281.
- Inoue N, Ohyama K, Ishiguro K, Radiographic observation of rapid expansion of human maxilla. *Bull Tokyo Med Dent Univ*. 1970;17:249-261.
- Isaacson RJ, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion: II. Forces present during treatment. *Angle Orthod*. 1964; 34:261-270.
- Jacobs JD, Bell WH, Williams CE, Kennedy JW III. Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod*. 1980;77:284-306.
- Junior OLH, Matje PR, Rosa BM, Minimally invasive surgical and miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MISMARPE) in adult patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 2022;50(3):211-217.

- Kanomi R, Deguchi T, Kakuno E, CBCT of skeletal changes following rapid maxillary expansion to increase arch-length with a development-dependent bonded or banded appliance. *Angle Orthod.* 2013;83:851-857.
- Kennedy JW III, Bell WH, Kimbrough OL, James WB. Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 1976;70:123-137.
- Kilic N, Kiki A, Oktay H, Selimoglu E. Effects of rapid maxillary expansion on conductive hearing loss. *Angle Orthod.* 2008; 78:409-414.
- Korkhaus G. Present orthodontic thought in Germany: jaw widening with active appliances in cases of mouth breathing. *Am J Orthod.* 1960;46:187-206.
- Koudstaal MJ, Poort LJ, Van der Wal KGH, Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 34:709-714.
- Kraut RA. Surgically assisted rapid maxillary expansion by opening the midpalatal suture. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 1984;42(10): 651-655.
- Krebs A. Expansion of the midpalatal suture, studied by means of metallic implants. *Acta Odontol Scand.* 1959;17:491-501.
- Kudlick EM. A study utilizing direct human skulls as models to determine how bones of the craniofacial complex are displaced under the influence of midpalatal expansion. Rutherford, NJ: Fairleigh Dickinson University; 1973.
- Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C. Long-term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: a systematic review. *Angle Orthod.* 2005; 75:155-161.
- Landes CA, Laudemann K, Petruchin O, Comparison of bipartite versus tripartite osteotomy for maxillary transversal expansion using 3-dimensional preoperative and postexpansion computed tomography data. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67:2287-2301.
- Lanigan DT, Mintz SM. Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60:104-110.
- Larsen WJ, Schoenwolf GC, Bleyl SB, Larsen's human embryology. 2015.
- Lieberman DE, McCarthy RC. The ontogeny of cranial base angulation in humans and chimpanzees and its implications for reconstructing pharyngeal dimensions. *J Hum Evol.* 1999;36(5):487-517.
- Lima AC, Lima AL, Lima Filho RMA, Oyen OJ. Spontaneous mandibular arch response after rapid palatal expansion: a long-term study on Class I malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:576-582.
- Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod.* 1975; 67:44-56.
- Liou EJW, Pai BCJ, Lin JCY. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:42-47.

- Ludwig B, Glasl B, Bowman SJ. Anatomical guidelines for miniscrew insertion: palatal sites. *J Clin Orthod*. 2011;45:433-467.
- Majourau A, Nanda R. Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106:322-328.
- McCarthy JG, Schreiber J, Karp N. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg*. 1992; 89:1-8.
- McNamara Jr JA, Baccetti T, Franchi L, Herberger TA. Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions. *Angle Orthod*. 2003; 73:344-353.
- McQuillen JH. Separation of the Superior Maxilla in the Correction of Irregularity of the Teeth. *Dental Cosmos*. 1860; 2:170-173.
- Mehra P, Cottrell DA, Caiazzo A, Lincoln R. Life-threatening, delayed epistaxis after surgically assisted rapid palatal expansion: a case report. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999; 57:201-204.
- Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod*. 1982;82:329-342.
- Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material: a histologic microradiographic study. *Am J Orthod*. 1975; 68:42-54.
- Michaux D, Van De Castele E, Dielen D. The effect of subspinal Le Fort I corticotomy on nasal morphology in surgically assisted rapid palatal expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2022;51:518-525.
- Mihalik CA, Proffit WR, Phillips C. Nasal soft tissue changes associated with rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(2):192-199.
- Mod  er T, Odenrick L, Lindner A. Sucking habits and their relation to posterior cross-bite in 4-year-old children. *Eur J Oral Sci*. 1982; 90:323-328.
- Mommaerts MY, Abeloos JV, De Clercq CA, Neyt LF. The effect of the subspinal Le Fort I-type osteotomy on interalar rim width. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1997;12:95-100.
- Mommaerts MY, Lippens F, Abeloos JVS, Neyt LF. Nasal profile changes after maxillary impaction and advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2000;58:470-475.
- Mommaerts MY. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1999; 37:268-272.
- Monson GS. Constricted vaults. Philadelphia: SS White Dental Manufacturing Company; 1898.
- Morselli PG. Surgical maxillary expansion: a new minimally invasive technique. *J Craniomaxillofac Surg*. 1997;25(2):80-84.

- Mossaz CF, Byloff FK, Richter M. Unilateral and bilateral corticotomies for correction of maxillary transverse discrepancies. *The European Journal of Orthodontics*, 1992;14(2): 110-116.
- Mossaz-Joëls K, Mossaz CF. Slow maxillary expansion: a comparison between banded and bonded appliances. *Eur J Orthod*. 1989; 11:67-76.
- Neubert J, Somsiri S, Howaldt HP, Bitter K. Die operative Gaumennahterweiterung durch eine modifizierte Le Fort I-Osteotomie. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir*, 1989;13(1): 57-64.
- Northway WM, Meade JB Jr. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response, and stability. *Angle Orthod*. 1997;67:309-320.
- O'Byrne BL, Sadowsky C, Schneider B, BeGole EA. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107:394-400.
- O'Higgins EA, Lee RT. How much space is created from expansion or premolar extraction? *J Orthod*. 2000;27:11-13.
- Papaconstantinou RS. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. [Yayın yeri ve yayıncı eksik; tamamlayıcı bilgi eklersen düzenleyebilirim.]
- Pavlin D, Vukicevic D. Mechanical reactions of facial skeleton to maxillary expansion determined by laser holography. *Am J Orthod*. 1984;85:498-507.
- Perciaccante VJ, Bays RA. Maxillary orthognathic surgery. In: *Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. Hamilton-London: BC Decker; 2004:1179-1204.
- Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod*. 1977; 72:42-52.
- Piccini A, Giorgetti R, Fiorelli G. Nasal respiratory stenosis and maxillary hypoplasia. Changes after orthodontic treatment with rapid palatal expansion. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 1989;9:375-380.
- Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001; 120:513-520.
- Pithon MM, dos Santos RL, Alviano WS. Quantitative assessment of *S. mutans* and *C. albicans* in patients with Haas and Hyrax expanders. *Dent Press J Orthod*. 2012;17:e1-e6.
- Plooij JM, Swennen GRJ, Rangel FA. Evaluation of reproducibility and reliability of 3D soft tissue analysis using 3D stereophotogrammetry. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009;38:267-273.
- Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Ackerman JL. *Contemporary Orthodontics*. St. Louis, MO: Mosby; 2000.

- Proffit WR, White Jr RP. Who needs surgical-orthodontic treatment? *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1990; 5:81-89.
- Rachmiel A, Turgeman S, Shilo D, Surgically assisted rapid palatal expansion to correct maxillary transverse deficiency. *Ann Maxillofac Surg.* 2020;10(1):136-141.
- Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. *Angle Orthod.* 1981; 51:115-150.
- Sangsari AH, Sadr-Eshkevari P, Al-Dam A, Surgically assisted rapid palatomaxillary expansion with or without pterygomaxillary disjunction: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(2):338-348.
- Sanromán JF, López AC, Ferro MF, Subnasal modified Le Fort I osteotomy: indications and results. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42:347-350.
- Santagata M, Tartaro G, Guida D, Surgically assisted rapid maxillary expansion: current concepts of minimally invasive approaches. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2024.
- Seeberger R, Kater W, Davids R, Thiele OC. Long term effects of surgically assisted rapid maxillary expansion without performing osteotomy of the pterygoid plates. *J Craniomaxillofac Surg.* 2010;38(3):175-178.
- Sengupta S, Das S, Crespo A, Cell lineage as a predictor of immune response in neuroblastoma. *bioRxiv.* 2021.
- Silva MAG, Wolf U, Heinicke F, Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133:640-e1.
- Spalding PM. Craniofacial growth and development: current understanding and clinical considerations. In: Miloro M, editor. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery.* 2nd ed. 2004; 1051-1086.
- Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1966; 36:152-164.
- Steinhauser EW. Midline splitting of the maxilla for correction of malocclusion. *J Oral Surg.* 1972; 30:413-422.
- Steven D, Marshall A. Early transverse treatment. *Semin Orthod.* 2005; 11:130-139.
- Strömberg C, Holm J. Surgically assisted, rapid maxillary expansion in adults. A retrospective long-term follow-up study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 1995;23(4):222-227.
- Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133:290-302.
- Sygouros A, Motro M, Ugurlu F, Acar A. Surgically assisted rapid maxillary expansion: cone-beam computed tomography evaluation of different surgical techniques and their effects on the maxillary dentoskeletal complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(6):748-757.

- Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with Class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod.* 1985; 88:163-169.
- Timms DJ, Trenouth MJ. A quantified comparison of craniofacial form with nasal respiratory function. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;94:216-221.
- Timms DJ, Vero D. The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis. *Br J Oral Surg.* 1981; 19:180-196.
- Trevisiol L, Lanaro L, Favero V, The effect of subspinal Le Fort I osteotomy and alar cinch suture on nasal widening. *J Craniomaxillofac Surg.* 2020;48(9):832-838.
- Tulloch JFC, Proffit WR, Phillips C. Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 125:657-667.
- Vanarsdall RL, Secchi AG. Periodontal/orthodontic interrelationships. In: *Orthodontics: Current Principles and Techniques.* 2nd ed. St Louis: Mosby; 1994:719.
- Warren DW, Hershey G, Turvey TA, The nasal airway following maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 91:111-116.
- Wertz R, Dreskin M. Midpalatal suture opening: a normative study. *Am J Orthod.* 1977;71:367-381.
- Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970; 58:41-66.
- Wiltfang J, Kessler P, Neukam F. Endoscopically assisted Le Fort I osteotomy to correct transverse and sagittal discrepancies of the maxilla. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 2002;6:231-235.
- Woods M, Wiesenfeld D, Probert T. Surgically-assisted maxillary expansion. *Aust Dent J.* 1997; 42:38-42.
- Yamashita Y, Iwai T, Honda K, Effectiveness of subspinal Le Fort I osteotomy in preventing postoperative nasal deformation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2020;73:1326-1330.
- Zimring JF, Isaacson RJ. Forces produced by rapid maxillary expansion: III. Forces present during retention. *Angle Orthod.* 1965;35:178-186.

EKLER

**ERCİYES ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ DİŞ VE
ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**
BURUN ESTETİĞİ SONUÇLARI DEĞERLENDİRME VE NASAL OBSTRUKSİYON SEMPTOMLARI
DEĞERLENDİRME SKLASI

HASTA ADI SOYADI:
DOSYA NUMARASI:
YAŞ:
TARİH:

past month, how much of a problem were the following conditions for you?						
Son bir aydır aşağıdaki şikayetler sizin için hangi düzeydeydi?						
Please circle the most appropriate response.						
Lütfen size göre en doğru seçeneği işaretleyin.						
		Not a problem Sorun değil	Very mild problem Çok hafif	Moderate problem Orta dereceli	Fairly bad problem Kötü	Severe problem Çok kötü
1	Nasal congestion or stuffiness Burunda şişkinlik veya dolgunluk	0	1	2	3	4
2	Nasal blockage or obstruction Burun tıkanıklığı	0	1	2	3	4
3	Trouble breathing through my nose Burundan nefes almada güçlük	0	1	2	3	4
4	Trouble sleeping Uyumada güçlük	0	1	2	3	4
5	Unable to get enough air through my nose during exercise or exertion Eforla yeterli nefes alamamak	0	1	2	3	4

HASTA ADI SOYADI:
DOSYA NUMARASI:
YAŞ:
TARİH:

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 hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 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 hayır 0	Biraz 1	Az çok 2	Çok fazla 3	Kesinlikle evet 4

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU 2011 KA5K-80

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Subspinal cerrahi destekli minimal invaziv hızlı üst çene genişletme osteotomisinin nasal sert ve yumuşak dokulardaki etkisinin değerlendirilmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
DEĞERLEN DIRİLEN BELGELER	BELGE ADI	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	Açıklama			
	SİGORTA	☐	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	☐		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	☐		
	İLAN	☐	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐	☐		
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ	☐	☐		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2022/55	Tarih : 19.01.2022			
	Yukarıda bilgileri verilen prospektif başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/ çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.				
KLİNİK ARAŞTIRMALAR 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	Kat
Prof. Dr. Sema Kader KÖSE	Tıbbi Biyokimya	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Prof. Dr. Selma GÖKAHMETOĞLU	Mikrobiyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
İl. Dr. Zuhai HAMURCU	Tıbbi Biyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Prof. Dr. Hüseyin Sinan TOPÇUOĞLU	Endont	E.Ü. Diş Hek.Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Prof. Dr. Adnan BAYRAM	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Prof. Dr. Fatih KARDAŞ	Çocuk Sağ. ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Doç. Dr. Mehmet DOLANBAY	Kadın Hast. ve Doğum	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Doç. Dr. Zafar SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Doç. Dr. Hakan İMAMOĞLU	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Doç. Dr. Oktay BOZKURT	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Dr. Öğr. Üyesi Kemal Erdem BAŞARAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Dr. Öğr. Üyesi Gözde E. ZARARSIZ	Biyostatistik	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Uzm. Dr. Uğur AYDEMİR	Genel Cerrahi	Bünyan Dev. Hist	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Avr. Haluk Korkusuz	Avukat	Kayseri Barosu	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒
Servap KOÇER	Sivil Üye	Serbest	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ x ☒

* Toplantıda Bulunma

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

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Subspinal cerrahi destekli minimal invaziv hızlı üst çene genişletme 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 52 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 ve Çene Cerrahisi		
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Kayseri		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ ADI 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		☐		
Gözetimsel ilaç çalışması		☐		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐		
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐		
İlaç dışı klinik araştırma	☒			
Diğer ise belirtiniz	Doktora Tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ ☒	ÇOKMERKEZ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

SUBSPİNAL CERRAHİ DESTEKLİ MİNİMAL İNVAZİV HIZLI ÜST
ÇENE GENİŞLETME OSTEOTOMİSİNİN NAZAL YUMUŞAK VE
SERT DOKULARA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ (Nizami
GAYİBOV Doktora Tezi)

ORJİNALLIK RAPORU

% 15	% 12	% 8	% 8
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Aksaray Aniversitesi Öğrenci Ödevi	% 4
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 4
3	Submitted to Erciyes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 2
4	Şengül, Münevver. "Laparoskopik kolesistektomi ameliyatı sonrası makine tabanlı ve manuel uygulanan el masajının ağrı, anksiyete ve gastrointestinal sistem fonksiyonlarına etkisi", Bartın University (Turkey), 2024 Yayın	% 1
5	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBİTAK) Öğrenci Ödevi	<% 1
6	Shanbazı, Bahman. "Maksillanın Geride Konumlandığı Erişkin İskeletsel Sınıf Iii Bireylerde Maksillanın Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Mini Vidalardan Uygulanan İntermaksiller Elastikler İle İlerletilmesi", Ankara Üniversitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Nizami GAYIBOV

Uyruğu: Azerbaycan

EĞİTİM

Derece - Kurum - Mezuniyet Tarihi

Lisans: Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Bakü/Azerbaycan, 2011-2016

Yüksek Lisans (Residency): Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Genel Diş Hekimliğinde Uzmanlık, Bakü/Azerbaycan, 2016-2019

STAJ VE İŞ DENEYİMLERİ

Yıl - Kurum - Görev

2017 - T.C. Erciyes Üniversitesi - Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD staj (1 ay)

-Protetik Diş Tedavisi ABD staj (1ay)

-Periodontoloji ABD staj (1 ay)

2018 - T.C. Ankara Üniversitesi - Ortodonti ABD staj (1 Ay)

-Pedodonti ABD staj (1ay)

- Periodontoloji ABD staj (1ay)

-Endodonti ABD staj (1ay)

2016-2019 - Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi ABD - Rezident(Uzmanlık Öğrencisi)

2019-2025 - Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD - Doktora Öğrencisi

KONGRE KATILIMLARI

2020 - “ERDİŞ” 1. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye - Katılımcı

2022 - “AÇBİD”, Teşhisden Tedaviye Temporomandibuler Eklem Hastalıkları Sempozyumu, Bezmialem Üniversitesi, İstanbul, Türkiye - Katılımcı

2023 - 2nd International Congress of Azerbaijan Society of Oral and Maxillofacial Surgeons, Bakü, Azerbaycan - Konuşmacı

2023-“TAOMS”30. Uluslararası Bilimsel Kongresi, Antalya, Türkiye -Konuşmacı

2023-“ERDİŞ” 2. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye - Konuşmacı

2025-“AÇBİD”, Multidisipliner Dental İmplantoloji Sempozyumu İstanbul, Türkiye -Katılımcı

YABANCI DİL

İngilizce

Rusça