

**S.B. İSTANBUL EĞİTİM VE  
ARAŞTIRMA HASTANESİ  
KULAK BURUN BOĞAZ KLİNİĞİ  
ŞEF: DOÇ. DR. FATİH BORA**

**AÇIK VE KAPALI TEKNİK  
SEPTORİNOPLASTİ AMELİYATLARI  
SONRASI OLUŞABİLECEK NAZAL KAS  
HASARININ KARŞILAŞTIRMALI OLARAK  
ELEKTROMYOGRAFI VE  
ELEKTRONÖROGRAFI İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Tolga KIRGEZEN**

**Kulak Burun Boğaz Uzmanlık Tezi**

**İSTANBUL 2008**

## ÖNSÖZ

*Asistanlık süremi özellikle son yıllarımda, yanında çalıştığım bilgi ve deneyimlerimden yararlandığım, her konuda desteğini gördüğüm değerli hocam II.KBB Klinik Şefi ve hastanemiz başhekimisi Sayın Op.Dr.Özgür YİĞİT'e;*

*bilgi ve deneyimlerini aktaran, olumlu yönlendirmeleriyle bugüne gelmemde büyük emek sahibi olan ve meslek hayatımızda bize pozitif düşünmeyi öğreten I.KBB Klinik Şefi değerli hocam Sayın Doç. Dr. Fatih BORA'ya;*

*bilgi ve deneyimlerini bize aktararak yetişmemizi sağlayan, kliniğimizin değerli uzmanları Sayın Op. Dr. Özden US, Sayın Op. Dr. Ümit TAŞKIN, Sayın Op. Dr. Serdar CEYLAN, Sayın Op. Dr. Emin KARAMAN , Sayın Op. Dr. Zeynep ALKAN ÇAKIR, Sayın Op. Dr. Zeki YÜCEL, Sayın Op. Dr. Bilgehan GÜNTEKİN , Sayın Op. Dr. Mehmet Fazıl YAZICI, Sayın Op. Dr. Erdal OLTULU, Sayın Op. Dr. Gökhan GÜVENER, Sayın Op. Dr. Bilge SERİN, Sayın Op. Dr.Fuat GÜDER' e;*

*rotasyonlarım sırasında değerli bilgilerinden yararlandığım Genel Cerrahi Klinik Şefi Sayın Doç.Dr.Acar AREN'e , Göz Hastalıkları Klinik Şefi Sayın Doç. Dr. Kadir ELTUTAR'a, Nöroloji Klinik Şefi Sayın Doç. Dr. Orhan YAĞIZ'a, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Klinik Şefi Sayın Doç. Dr. Emine Nur ÖZYUVACI 'ya;*

*bu tezin oluşumu ve hazırlanmasında değerli bilgi, birikim ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Nurten ADATEPE ve Nöroloji Uzmanı Sayın Dr. Turgut ADATEPE'ye;*

*yaşamımın en önemli ve heyecanlı dönemlerinden birini paylaştığım, her aşamada değerli desteklerini gördüğüm sevgili asistan arkadaşlarıma;*

*asistanlığım süresince birlikte çalıştığım değerli Odyoloji teknisyeni arkadaşlarım, servisimizin ve ameliyathanemizin değerli hemşire ve personellerine, sevgili EMG Laboratuvarı çalışanlarına;*

*bana her zaman her konuda destek olan sevgili aileme,*

*sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.*

Dr.Tolga Kirgezen

İstanbul,2008

# İÇİNDEKİLER

<b>TABLO LİSTESİ .....</b>	<b>IV</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ .....</b>	<b>V</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>VII</b>
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
2.1.NAZAL EMBRİYOLOJİ.....	3
2.2.NAZAL ANATOMİ.....	3
2.2.1. Osteokartilajinöz yapı.....	3
2.2.2. SMAS ve musküler tabaka.....	5
2.2.2.a. SMAS.....	5
2.2.2.b. Nazal musküler tabaka.....	6
2.2.3. Burnun iç yapısı (nazal kavite).....	8
2.2.4. Burnun kanlanması.....	11
2.2.4.a. Burnun dış kısmının kanlanması.....	11
2.2.4.b. Nazal kavitenin kanlanması.....	11
2.2.5. Nazal innervasyon .....	12
2.3.NAZAL FİZYOLOJİ .....	14
2.3.1. Solunum fizyolojisi.....	14
2.3.1.a. Nazal hava akımı ve nazal direnç.....	14
2.3.1.b. Nazal siklus.....	16
2.3.1.c. Solunan havanın ısıtılması ve nemlendirilmesi.....	16
2.3.1.d. Solunan havanın temizlenmesi ve alt solunum yollarının	
korunması.....	17
2.3.2. Koku fizyolojisi.....	17
2.3.3. Konuşma.....	18
2.3.4. Fasyal güzellik ve estetik.....	18
2.4.RİNOPLASTİ.....	19
2.4.1.Septorinoplasti operasyonlarında yaklaşım kararının verilmesi.....	19

2.4.2.Açık yaklaşımla septorinoplasti.....	20
2.4.3.Açık teknik (eksternal) rinoplastinin prensipleri.....	20
2.4.4.Yumuşak doku flebinin disseksiyonu.....	21
2.4.5.Kapalı teknik (endonazal) septorinolasti .....	22
2.4.6.Kapalı teknik (endonazal) septorinolastinin prensipleri.....	23
2.5.FASİYAL SİNİR ELEKTROFİZYOLOJİSİ.....	24
2.6.YÜZEY ELEKTRODLARI.....	24
2.7.MOTOR ÜNİT POTANSİYELLERİ.....	25
2.7.1.MÜP süresi.....	25
2.7.2.MÜP amplitüdü (genliği).....	26
2.8.MAKSİMAL KASI.....	26
2.9.ELEKTROMYOGRAFİ (EMG).....	27
2.10.ELEKTRONÖROGRAFİ (ENoG).....	28
<b>MATERYAL VE METOD.....</b>	<b>29</b>
<b>BULGULAR.....</b>	<b>32</b>
<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>47</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>55</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>57</b>



## TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Tardy' nin savunduğu karar tablosu

Tablo 2: MÜP'leri Etkileyen Faktörler

Tablo 3: Hastalarımızın cinsiyetlerine göre dağılımları

Tablo 4: Hastalarımızın yaşlarına göre dağılımları

Tablo 5: Açık ve kapalı grubun preoperatif dönem sağ ve sol taraf latans, süre, amplitüd ve alan değerleri.

Tablo 6: Açık ve kapalı grubun postoperatif dönem sağ ve sol taraf latans, süre, amplitüd ve alan değerleri.

Tablo 7: Açık gruptaki olguların preoperatif ve postoperatif dönem ENoG sonuçları

Tablo 8: Kapalı gruptaki olguların preoperatif ve postoperatif dönem ENoG sonuçları

Tablo 9: Açık gruptaki olguların genel ENoG dökümü

Tablo 10: Kapalı gruptaki olguların genel ENoG dökümü

Tablo 11: Açık gruptaki olguların genel EMG dökümü

Tablo 12: Kapalı gruptaki olguların genel EMG dökümü

# RESİM VE ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil-1: Nazal piramidi oluşturan yapılar.
- Şekil-2: Nazal septumun yapısı.
- Şekil-3: Yedi önemli nazal kas.(husing)
- Şekil-4: Nazal valv bölgesi.
- Şekil-5: Eksternal nazal piramidin kanlanması
- Şekil-6: Nazal septumun kanlanması
- Şekil-7: Lateral nazal duvarın kanlanması
- Şekil-8: Burnun dış kısmının innervasyonu
- Şekil-9: Nazal kavitenin innervasyonu
- Şekil-10: Fasiyal sinir'in yapısı
- Şekil-11: Normal solunum sırasında inspiratuar ve ekspiratuar hava akımının izlediği yol
- Şekil-12: Açık teknik insizyonu
- Şekil-13: Medial kruralar üzerinden kolumellar cildin elevasyonu
- Şekil-14: Makas ile suprapirikondrial planda disseksiyon ve dorsal cilt flebinin ekartasyonu
- Şekil-15: Dorsal nazal flep elevasyonu ile nazal dorsal yapıların ortaya konması
- Şekil-16: İnterkartilajinöz ve kaudal septal insizyonlar
- Şekil-17: Kraniyal yönde suprapirikondrial olarak dorsumun ortaya konması
- Şekil-18: Üst lateral kartilajların septal kartilajdan ayrılması
- Şekil-19: Delivery tekniğiyle her iki domun dışarı alınması
- Şekil-20: Elektromyografik değerlendirmeleri yapılan istemli kas hareketleri
- Şekil-21: Açık gruptaki 12 no.lu olgunun proserus kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği
- Şekil-22: Açık gruptaki 1 no.lu olgunun transvers nasalis kaslarından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği
- Şekil-23: Açık gruptaki 21 no.lu olgunun depressor septi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği
- Şekil-24: Açık gruptaki 9 no.lu olgunun levator labii alaequae nasi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği.
- Şekil-25: Kapalı gruptaki 4 no.lu olgunun depressor septi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği

Şekil-26: Kapalı gruptaki 17 no.lu olgunun proserus kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği

Şekil-27: Açık gruptaki 13 no.lu olgunun levator labii alaequae nasi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği

Şekil-28: Açık gruptaki 20 no.lu olgunun sağ taraf preoperatif ve postoperatif ENoG örneği

Şekil-29: Açık gruptaki 26 no.lu olgunun sağ taraf preoperatif ve postoperatif ENoG örneği



## ÖZET

Bu çalışmada amacımız; açık ve kapalı teknik septorinoplasti yaklaşımlarını, preoperatif ve postoperatif elektrofizyolojik değerlendirmelerle (elektromyografi, elektronörografi), olası nazal kaslar hasara sebep olma ihtimalleri açısından karşılaştırmaktır.

Bu çalışma Ekim 2006-Ekim 2007 tarihleri arasında S.B. İstanbul Eğitim Hastanesi 2.Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde yapıldı. 29 erkek, 19 kadın, toplam 48 obstrüktif internal ve eksternal deformitesi olan hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları 18 ile 40 arasında, ortalama yaşları 26,46 idi. Tüm hastalardan ayrıntılı öykü alındı, hepsine rutin KBB muayenesi yapıldı. Nasal deformite tanılı bu hastalar cerrahi olarak primer septorinoplasti ile tedavi edildi. Çalışmamıza aldığımız toplam 48 hastanın 30'una (%62,5) açık teknik, 18'ine (%37,5) kapalı teknik septorinoplasti operasyonu yapıldı.

Nasal kasların fonksiyonu, volanter hareketlere verdiği cevaba göre, cerrahi öncesinde ve cerrahi sonrası ortalama 3 ay içinde elektrofizyolojik olarak incelendi. Bu incelemeler uzman nörolog tarafından Nihon Kohden Neuropack Elektromiyografi cihazı ile yapıldı ve değerlendirildi, preoperatif ve postoperatif bulgular karşılaştırıldı.

Opere ettiğimiz olguların değerlendirilmesinde; postoperatif dönemde preoperatif döneme göre elektrofizyolojik olarak anlamlı değişiklik saptanmadı.

Açık ve kapalı gruptaki bazı olgularımızda, postoperatif dönemde yapılan EMG incelemelerinde, preoperatif döneme göre gözlenen amplitüd düşüklüğü kasta oluşan hasara bağlı olarak değil, bu kasların operasyon sırasında kas liflerin eksenlerinin, tutunma yerlerinin ve konumlarının değişmesine bağlı olarak ortaya çıktığı şeklinde değerlendirildi. Ayrıca iyileşme sürecinde de hastaların yeterli maksimal kasılma yapamamaları da etken olarak düşünüldü.

ENoG incelemelerinde ise iki grubun preoperative ve postoperatif dönem karşılaştırmalarında latens, süre ve alan değerlerinin normal olmasına karşılık, amplitüplerinde düşme gözlenmiş olması yukarıda açıklanan EMG bulguları paralelinde değerlendirildi.

Sonuç olarak; septorinoplasti operasyonlarında nazal kaslar tabakanının etkilenmesi açısından açık ve kapalı tekniklerle yaklaşım arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Dikkatli ve özenli cerrahi müdahale ile septorinoplasti operasyonlarında kalıcı anlamlı nazal kaslar hasarı oluşmadığı görülmüştür.

## GİRİŞ

Burun dinamik bir yapıdır ve bu özelliğinde nazal kasların katkısı büyüktür. Eğer cerrahi prosedürlerde bu nazal kaslara hasar verilirse fonksiyonları etkilenir. Fonasyon, respirasyon ve yüzün mimik hareketlerindeki rolleri sebebiyle açık ve kapalı teknik septorinoplasti operasyonlarında deformite ile ilgili nasal dinamikleri nazal kasları da içine alacak şekilde değerlendirmek önemlidir<sup>1</sup>.

Son yıllarda açık teknik ile yaklaşım, rinoplastik cerrahide büyük popülarite kazanmıştır. Bu teknikle nazal kıkırdak ve kemik iskeletin açıkça görülmesi ve anatomik deformiteleri değerlendirme imkanı sunması rinoplastiye başka bir boyut getirmiştir. Açık teknik yaklaşımın seçimi spesifik patolojik anatomik bulguların varlığına olduğu kadar cerrahın yeterli düzeltmeyi yapabilme kabiliyetine de dayanır. Bundan dolayı cerrahlar daha az travmatik girişimin endike olduğu durumlarda bile açık tekniği seçebilmektedirler.

Eksternal rinoplasti, osteokartilajinöz iskeletin bozulma olmadan doğal konumunda inspeksiyonuna olanak sağlar<sup>2</sup>. Bu da; daha doğru değerlendirme, tanı, nazal anatomik modifikasyonları ve disseksiyonu kolaylaştırır, kontrollü hale getirir<sup>3</sup>.

Kapalı teknikte eksternal insizyonlar yoktur. Daha az disseksiyona ihtiyaç duyulur. Yumuşak doku travması ve skar dokusu oluşumu minimaldir. Nazal dorsal yumuşak doku flebinin elevasyonu sırasında ise açık tekniğe nazaran daha kör bir disseksiyon söz konusudur.

Cerrah açık ya da kapalı yaklaşımı seçerken her tekniğin kendine ait olası sekellerini de düşünmek zorundadır. Özellikle rinoplastik cerrahide öngörülebilir hoşnut edici sonuçlar daha az travmatik cerrahi prosedürler ister<sup>4</sup>.

Nazal kaslar tabakanın anatomisi diğer nazal tabakalara nazaran daha az anlaşılmiş görünmektedir, bu yüzden cerrahi literatürde bazı belirsizlikler mevcuttur.

Fasiyal sinir tarafından motor innervasyonu sağlanan nazal kaslar burnun osteokartilajinöz iskeletini örten SMAS (Superfisyel muskuloaponevrotik sistem) tabakasının içinde yerleşmiştir. Septorinoplasti operasyonları sırasında bu tabaka dorsal nazal flep ile birlikte kaldırılırken açık ya da kapalı teknik septorinoplasti operasyonlarında zarar görebileceği belirtilmiştir. Eğer bu tabaka hasar görürse bu kaslardaki hareket, dolayısıyla, nazal hareket etkilenecektir ve burun paralitik hale gelecektir. Bu da hem görünümü değiştirecek hem de fonksiyonu bozacaktır<sup>5</sup>.

Dorsal nazal flebin disseksiyon ve elevasyonu açık teknikte direkt görüş altında yapılırken, kapalı teknik septorinoplastide cerrahi deneyim ve dokunma duyusu yol göstericidir. Bundan dolayı nazal yumuşak doku bütünlüğünün korunmasının, açık teknik yaklaşım ile daha mümkün olduğunu bildiren cerrahlar vardır<sup>6</sup>. Ancak diğer yandan rinoplasti sonrası uzun dönemde yapısal kaslar hasarının görülmediğini bildiren çalışmalar da vardır<sup>7</sup>.

Oluşabilecek kaslar hasarı ve dolayısıyla kas fonksiyonlarını değerlendirmede çeşitli testler kullanılmaktadır. Elektronöronografi (ENoG) ve elektromyografi (EMG) bu testlerden en sık kullanılanlardır.

Septorinoplasti ve nazal kaslar disfonksiyon ilişkisini değerlendiren yayınlarda daha çok EMG tercih edilmiştir. Biz ise çalışmamızda ENoG ile EMG'yi beraber kullanarak olası kaslar hasarı değerlendirdik.

Bu çalışmanın amacı; açık ve kapalı teknik septorinoplasti yaklaşımlarını, preoperatif ve postoperatif elektrofizyolojik değerlendirmelerle (ENoG ve EMG), olası nazal kaslar hasara sebep olma ihtimalleri açısından karşılaştırmaktır.

## **GENEL BİLGİLER**

### **2.1.NAZAL EMBRİYOLOJİ**

4 haftalık bir embriyoda ektodermden gelişen 2 lateral nazal çıkıntı ve mezodermden gelişen ve orta hatta yer alan bir frontonazal çıkıntı görülür. Nazal çıkıntılardan nazal kavite ve nazal mukoza , frontonazal çıkıntıdan da nazal septum gelişir. Gelişim ilerledikçe nazal çıkıntılardan nazal girintiler oluşur. Nazal girintiler oral kavite ve nazofarenksten bukkonazal membranla ayrılır. Bukkonazal membranın posterior kısmı zamanla kaybolarak koanaları oluşturur. Nazal oluşumların kıkırdak ve kemik yapıları 9-10'ncu haftalardan başlayarak gelişir<sup>8</sup>.

### **2.2.NAZAL ANATOMİ**

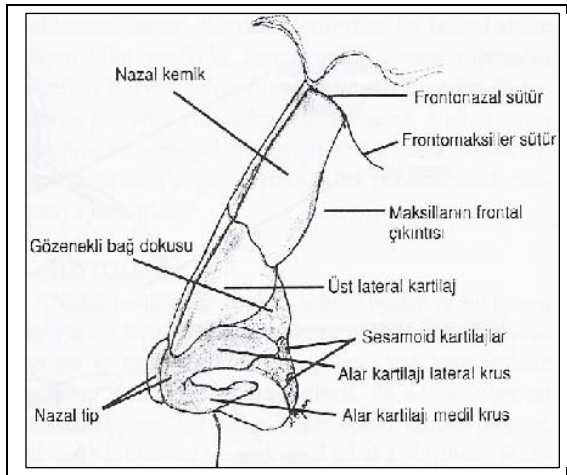
#### **2.2.1. Osteokartilajinöz yapı**

Bir piramit şeklinde olan burnun üst kısmı kemik, alt kısmı da kıkırdak yapılardan oluşur. Orta hatta birbiri ile eklem yapan nazal kemikler, lateralde maksiller kemiğin frontal çıkıntısı, ventralde frontal kemiğin nazal çıkıntısı, ethmoid kemiğin perpendiküler laminası ve septal kıkırdak ile eklem yapar. Nazal kemikten apekse doğru uzanan üst lateral kıkırdaklar, orta hatta septal kıkırdak ile birleşirler, ancak apekte septal kıkırdakla her iki üst alar kıkırdak arasında bir yarık kalır. Her iki üst lateral kıkırdak, superior olarak nasal kemiklerle ve medialde ise septumla birleşir. Üst lateral kıkırdaklar nazal kemiklerle kaynaşmasa da, kaudal olarak onların devamı gibidir. Görünümleri üçgendir, bu nedenle

bazı yazarlar triangüler kıkırdak olarak da adlandırılır ve lateral olarak maksillanın frontal prosesine ve nazal kemiklerin medial yüzüne tutunur. Alt sınırları, alt lateral (alar) kıkırdakların sefalik kısımlarının altına girer. Alt lateral kıkırdaklar değişik büyüklük ve şekilde olup, nazal tipi oluştururlar. Medial krus karşı taraftaki krus ile birlikte, septal kıkırdağın kaudal kısmının aşağısında kolumellayı oluşturur. Her iki alt lateral kıkırdak ve septum birbirlerine gevşek fibröz bağlarla bağlanmışlardır. Medial krusların septal kıkırdakla olan bağlantısı, membranöz septum olarak bilinmektedir. Nazal septum, nazal kaviteyi iki boşluğa ayırır. Her iki taraftaki boşluk, anterior naris yoluyla vestibüle açılmaktadır. Bu kompartmanlar, alanın altındaki bölgeye uymakta olup, limen vestibuli veya limen nasi denilen üst lateral kıkırdağın alt serbest kenarı ile sınırlıdır. Nazal kavite, posteriorde koana yolu ile nasofarenkse açılmaktadır. Koana, yukarıda vomerin alası ve sfenoid kemik, medialde vomer; aşağıda palatin kemiğin horizontal parçası ile ve lateralde, sfenoid kemiğin medial pterigoid proçesi tarafından sınırlanmıştır<sup>9</sup>.

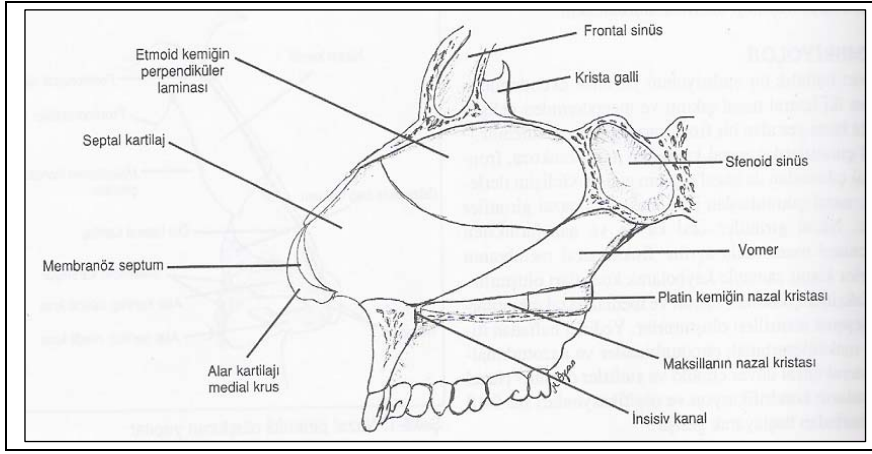
Nazal kavitenin üst kısmı, etmoid kemiğin kribriform parçası tarafından oluşturulmuştur. Burnun tabanını önden arkaya doğru maksillanın palatin çıkıntısı ve palatin kemiğin horizontal proçesi oluşturur<sup>10,11,12</sup>.

Septumun (medial nazal duvar) ana komponentleri, septal kıkırdak, etmoid kemiğin perpendiküler laminası ve vomerdir. Bu yapılardan başka membranöz septum, üst lateral kıkırdağın septumla birleşen kısmı, orta hatta bileşen nazal kemikler, frontal kemiğin nasal prosesi ve spini, sfenoid kemik krest, palatin kemiğin nazal krest, maksillanın nasal krest ve nazal spinde septumun yapısına katılır.



Şekil-1: Nazal piramidi oluşturan yapılar<sup>8</sup>.





Şekil-2: Nazal septumun yapısı<sup>8</sup>.

Nazal piramit dışarıdan içeriye doğru aşağıdaki yapılar tarafından oluşturulur:

- Değişken kalınlıkta epidermis ve sebace glandlar ile kıl folikülleri içeren dermis.
- Değişken kalınlıkta ve nörovasküler yapıları içeren bağ dokusu.
- Değişken miktarda yağ dokusu.
- Muskulofasyal tabaka, fibromusküler tabaka, derin yağ dokusu ve alttaki osteokartilajinöz yapıya sıkıca yapışan periosteal ve perikondrial tabaka. Birçok otör süperfisyel musküler aponörotik sistem (SMAS) terimini kullanır<sup>13</sup>.

## 2.2.2. SMAS ve musküler tabaka

### 2.2.2.a.SMAS

Cilt ve osseokartilajinöz iskelet arasındaki yumuşak doku kısmı 4 tabakada incelenir:

Süperfisyel yağ tabakası , fibromuskuler tabaka ya da süperfisyel muskuloaponevrotik sistem(SMAS) ,derin yağ tabakası ve perikondrium-periosteum tabakası. SMAS; yüzeysel yağ dokusu, fibromusküler doku, derin yağ dokusu, longitudinal fibröz doku ve interkrural ligamentleri içerir<sup>13</sup>.

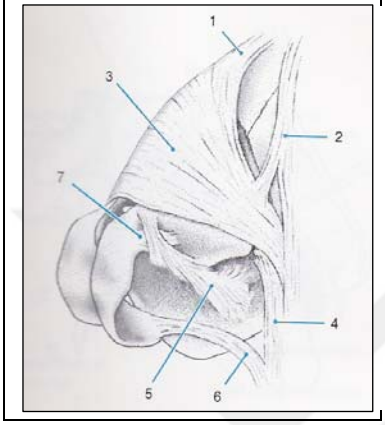
Derin yağ tabakası, gevsek areolar yağ dokusundan oluşmuştur, fibromusküler tabakayı perikondrium-periosteum tabakasından ayırır ve SMAS mobilitesine izin verir ve mimiklere katkı sağlar<sup>13</sup>. Bu doku tabakasında fibröz ağsı yapılar yoktur. Bu cerrahi disseksiyon planıdır<sup>14</sup>.SMAS multipl kasların kontraksiyonlarından kaynaklanan kuvvetlerin dağıtımını sağlar. SMAS' ın fibröz komponenti genellikle iki tabaka seklindedir, her nazal kas için süperfisyel ve derin fasya oluşturur. Böylelikle, nazal kaslar ve ilişkili fasyaları tek bir ünite olarak çalışır. Her nazal kas; ilgili fasyası ve bir nazal SMAS komponenti ile birbiriyle bağlantılıdır ve hareketleri dengelenir<sup>15</sup>.

SMAS yüzün musküler kontraksiyonlarını<sup>13</sup>ve üst dudak<sup>16</sup>ile nazal dermis<sup>17</sup> projeksiyonunu kontrol eder.

### 2.2.2.b.Nazal musküler tabaka

Nazal musküler tabaka nazal valv yeterliği açısından fizyolojik olarak oldukça önemlidir. Fasyal sinir paralizisi sonrası etkilenen tarafta oluşan şiddetli inspiratuar valv kollapsı bunu doğrular<sup>18</sup>.

Burun kasları; birbiri üzerinde bulunan iki tabaka halinde düzenlenmişlerdir ve tamamı Fasyal sinir tarafından innerve edilir.



Şekil-3: Yedi önemli nazal kas<sup>10</sup>.

1.M.proserus.2.M.levator labii alaeque nasi.3.M.nasalis'in transvers parçası.4.M.nasalis'in alar parçası.5.M.dilatator naris.6.M.depressor septi.7.M.apicis nasi

Eksternal nasal piramid neredeyse tamamen ince bir kas tabakasıyla örtülüdür. Ayırdedilebilen kasların sayısı üzerine bir konsensus yoktur. İsimleri üzerine ortak bir kabul yoktur. Terminologia Anatomica(1990) 5 nasal kası tanımaktadır. Çoğu anatomi ve rinocerrahi kitaplarında 7 ila 9 kastan söz edilmektedir.

Tüm nazal kasların mimik fonksiyonu vardır. Bazıları solunumda ve lateral nazal duvar stabilitesinin korunmasında rol alırlar<sup>10</sup>.

Lateral burun yumuşak doku duvarının dinamiklerini etkileyen kaslar intrinsik ve ekstrinsik kaslardır. İntrinsik kasların uzanımları burnun içindedir, ekstrinsik kasların burun dışında lifleri vardır. M.nasalis, M.dilatator naris anterior, M.proserus ve M.depressor septi major intrinsik kaslardır. M.levator labii alaeque nasi, M.zigomatikus minor ve M.orbikularis okuli ekstrinsik kaslardır<sup>19</sup>.

M.nasalis, alar ve transvers kısımlardan oluşur. Pars alaris, M.dilator naris posterior olarak da bilinir. M.nasalis' in pars alaris' i lateral kesici ve kanin dişler üzerinde, maksillada priform apertura girişinin birkaç milimetre altından, M.depressor septi kemik orijini lateralinden orijin alır. Alar rim çevresinden geçerek, alar kıkırdak lateral krusunun lateral ucu üzerinde uzanır <sup>1,18</sup> ve alar marjin aksesuar kıkırdaklar komşuluğuna ve mobil septumun arka kısmına da tutunur. Bu kas ala'yı ve kolumella posterior kısmını aşağı doğru çeker, burnun uzamasına katkıda bulunur ve 'hinge area'yı laterale çekerek nasal valvi dilate eder. Normal respirasyonda aktivite gösterir. Bu aktivite inspiratuar hava akımı başlangıcından önce olur ve nasal valve etkisiyle havayolu direnciyle doğrudan orantılıdır<sup>1,20</sup>.

M.nasalis'in pars transversus'u pars alaris'in orijini lateralinde, insisor fossa üstü ve lateralinde maksilladan orijin alır. Kabaca triangulerdir, apeksi maksillada olacak şekilde çıkar, üst lateral kıkırdak üzerinde yukarı ve mediale doğru uzanır.Nasal dorsumda M.proserus aponevrozu içine devam eder ve burnun diğer tarafındaki karşılığıyla birleşir. M.levator labii superioris alae nasi'den de fibriller alabilir. Pars transversus, üst lateral kıkırdakların üstünden geçer, ancak bu kıkırdaklara yapışmaz<sup>15</sup>. M.transvers nasalis, nasolabial ve alar kıvrımların cildine ve kasın pars alaris kısmına da lifler verir. M.transvers nasalis lateral krusların sefalik riminin aşağı hareketini sağlar. Alt lateral kıkırdakların aşağı hareketini sağlar, burnu uzatır ve vestibülü sıkıştırır. Bu eksternal nasal orifisi küçültür, havayolunu öyle ya da böyle bloke eder. Burun sıkılmış veya düzleşmiş görülür. Temel görevi nasal valv bölgesine katılan lateral nasal duvarı stabilize etmektir<sup>13,21</sup>.Ayrıca bazı seslerin oluşumuna katkıda bulunur<sup>13</sup>.

M.dilator naris anterior, üst lateral kıkırdak ve M.nasalis'in alar kısmından köken alır.Lateral krusun kaudal marjinine ve lateral alar cilde tutunur ve burun deliğini dilate eder<sup>13</sup>. M.dilator naris anterior, eksternal burnun lateral duvarının parçası olan kıkırdak desteği olmayan alayı genişçe sarar <sup>15</sup>. Görevi; lateral nasal duvarın en gevşek kısmını stabilize etmektir. Nostrilin primer bir dilatatördür. Bu kasın kasılması burnun hava akımını sınırlayan segmentini dilate edip nasal resistansı ve total havayolu resistansını düşürebilir<sup>20</sup>. Nostril çapını artıran ve vestibülü genişleten nasal flaring hareketindeki etkisi şüphelidir. Ayrıca bu kas yüzün mimik hareketlerine de katkı yapar <sup>15</sup>.

M.proserus aşağıda transvers nasalis kası aponevrozundan, nasal kemik periostundan, üst lateral kıkırdak perikondriumundan çıkar. Bu orijinlerden çıkan lifler, burnun her iki

tarafındaki kaslar gibi sıklıkla birbirine karışır ve ters 'Y' şeklinde olan nasalis – proserus aponevrozunu oluşturur<sup>1,18</sup>. Kaşlar arasındaki glabellar cilde tutunmak üzere yukarı doğru uzanır. Glabella üzerindeki cildi aşağı doğru çeker ve burun kökündeki karakteristik transvers kırışıklığı oluşturur. Fonksiyonu primer olarak yüzün mimik hareketleriyle alakalı olmasına rağmen<sup>15</sup>, M.transvers nasalis aponevrozuna tutunduğu için; M.proserus; dolaylı olarak kıkırdak çatı cildini ve nasal tipi yükseltir<sup>1,13</sup>.

M.depressor septi, intrinsik kas olarak değerlendirilebilir. Santral ve lateral kesici dişler ve anterior nasal spin bölgesinden, maksiller periosttan uzanır. Bazı lifler de M.orbikularis oris'in üst liflerinden gelir. Kolumella, membranöz septum ve medial krura tabanına tutunur. Bazı fibriller açıkca medial kruralar arasından nasal tipe uzanır<sup>22</sup>. Liflerinden bazılarının nasal tipi deprese ederken bir taraftan da santral dudağı kaldıracığı gösterilmiştir. Bunun sebebi muhtemelen M.orbikularis oris'ten kaynaklanan liflerdir<sup>18</sup>.Kolumella, nasal tip ve nostril dorsal sınırını aşağı çeker, nostril genişlemesine katkı yapar<sup>1,21</sup>.M.depressor septi nasi aynı zamanda konuşma ve gülme sırasında nasal tipin aşağı inmesi yukarı çıkmasına yani hiper mobil tipe katkıda bulunabilir<sup>23</sup>.Muhtemelen bunlar M.depressor septi'nin nasal tipe giden fibrillerinin olduğu olgulardır <sup>1</sup>. Bu kas respirasyonda da önemlidir.Nasal inspirasyon başlangıcında membranöz septumu gerer<sup>24</sup>.

M.levator labii superioris alae nasi; M.orbikularis okuli'nin medial kısmından ve maksillanın frontal prosesinden orijin alır, frontal prostesten orijin alan lifler M.orbikularis okuli'nin derininde orbital inferior rim boyunca laterale doğru uzanır. Lateral lifler nasolabial kıvrıma, santral lifler ala nasi çevresinden geçerek üst dudak cildi ve kasına tutunur. En medial lifler ala nasiye tutunur. M. nasalis'in transvers parçasının orijinini örten bir nasal fasikül de mevcuttur ve bu iki kasın lifleri burada karışabilir. Nasolabial kıvrıma geçen bu fibriller, onu yükseltir ve derinleştirir. Santral fibriller temel olarak üst dudağa etkirler, tesadüfen tutunmadan önce ala çevresinde kıvrıldığından nostrilin daralmasına katkıda bulunabilir. Ala nasi'ye tutunan bu kas lifleri bu yapıları eleve eder ve nasal aperturun genişlemesine katkısı olur.

Anomalous nasi kası her zaman mevcut değildir. Maksillanın frontal prosesinden orijin alır, nasal kemiğe, üst lateral kartilajlara M.proserus'a ve pars transversalis M.nasiye tutunur<sup>13</sup>.

### **2.2.3. Burnun iç yapısı (nazal kavite)**

Embriyolojik, anatomik ve fizyolojik olarak burun içinde aşağıdaki yapılar vardır:

a) Her bir nazal kavitede üç adet konka ve meatus; alt, orta ve üst.

b) Her bir tarafta üç nazal açıklık; nostril ( nares, eksternal ostium), valv bölgesi ( internal ostium) ve koana

Naresten başlayarak üst lateral kıkırdağın ön ucuna değin uzanan ve üzeri ‘vibracea’ denilen kıllarla kaplı bölgeye vestibül denir. Vestibül arkada limen nazi ile sınırlıdır. Limen nazi valv bölgesinin başlangıcını yapar. Nazal valv, ostium internum veya istmus nasi olarak da bilinir. Bunun sınırları üst lateral kıkırdak kaudal ucu, nazal septum, alt konka ön ucu ve burun tabanıdır <sup>25</sup>. Bu bölge burun pasajının en dar yeridir ve toplam yüzey alanı 55- 64 mm<sup>2</sup> dir <sup>26,27</sup>.

Üst lateral kıkırdak kaudal ucuyla nazal septum arasındaki açı 10- 15 derecedir ve nazal valv açısı olarak bilinir <sup>25,28</sup>. Bu üçgen şeklindeki açıklık, klinik olarak hava akışını sınırlayıcı segment olarak görev yapmaktadır. Bu segmentin rijiditesi, üst lateral kartilajlar, bu kıkırdakların bağlantıları ve kaslar tarafından sağlanmaktadır. İnternal nazal valv, inspirasyonun primer düzenleyicisidir. Ancak fonksiyonunu nazal valv bölgesindeki yapılar olan, alt lateral kıkırdaklar, üst lateral kıkırdakların distal ucu, alt konkanın ön ucu, kaudal septum ve piriform aperturanın geri kalan kısımları etkiler <sup>10,11,12,26</sup>.



Şekil-4: Nazal valv bölgesi<sup>10</sup>.

Nazal valv bölgesi, nazal septumdan, lateral piriform aperturaya kadar uzanır. Alt sınırını, burun tabanı, arka sınırını, alt konkanın ön ucu oluşturur. Bu aynı zamanda eksternal nazal valv olarak da adlandırılır <sup>10,29</sup>. Nazal valvi oluşturan anatomik yapılardan herhangi birinin içeri doğru yer değiştirmesi, nazal valv çapının daralmasına ve sonuçta burun tıkanıklığına sebep olacaktır. Aynı prensiple valvin hemen önünde yer alan alar kıkırdak ve valvin hemen posteriorunda yer alan alt konkanın anterior ucundaki patolojiler de nazal valvi kapatabilirler. Nazal valv bölgesindeki minör değişiklikler, ciddi derecede inspirasyon güçlüğü oluşturabilmektedir <sup>30</sup>.

Nazal kavitede lateral nazal duvarda aşağıdaki yapılar bulunur:

- 1) alt konka ve alt meatus
- 2) orta konka ve orta meatus
- 3) üst konka ve üst meatus
- 4) agger nasi ( bazı vakalarda)
- 5) suprem konka ( bazı vakalarda)

Üst ve orta konka etmoid kemiğin parçası iken, alt konka ayrı bir yapıdır. Konkaların lateral nazal duvar ile yaptıkları açı değişkendir ve yaklaşık 20- 90 derecedir. Alt konka kalın müköz membranlarla örtülü ayrı bir kemik parçasıdır. Alt konka ve alt meatus orta kısımlarında daha geniştir. Nazolakrimal kanal deliği alt meatusun dış yan ve ön bölümüne açılır. Orta konka etmoid kemiğin bir parçasıdır. Ön kısımdaki sonlandığı kısım vertikal düzlemde yukarı uzanır. Orta meatusun üst bölümünde frontal reses bulunur.

Ayrıca orta meatus etmoid bulla, unsinat çıkıntı, semilunar hiatus yapılarını da kapsar. Anterior etmoid hücrelerin ve maksiller sinüsün açılma delikleri de buradadır. Septumun öndeki serbest kaudal bölümü veya kolumella, alar kıkırdakların çift medial krurasını ihtiva eder ki; bunlar septal kıkırdağa membranöz septum ile bağlanmışlardır. Alt ve orta konka nazal hava akışında önemli rol oynar. Ayrıca konkaları örten mukoza altındaki venöz erektil yapılar, nazal direnç ve siklusu oluşturmada önemli görev üstlenmektedirler. Septumda yer alan venöz erektil yapılar ise anterioruna tekabül eder.

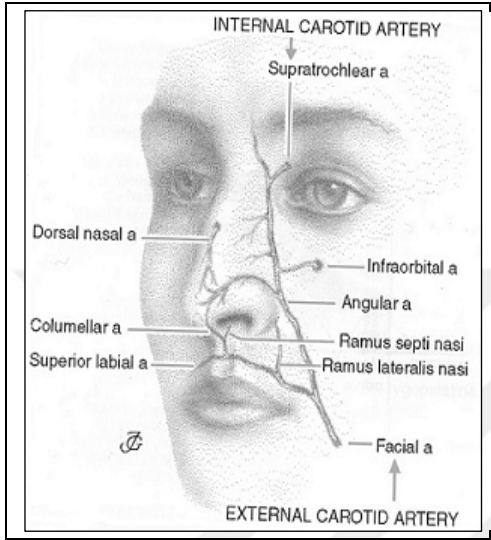
Alt konkalar burun lateral duvarında erektil yapılardır. İç yüzeyleri kemikle döşeli olan bu organların yüzeyleri burun içini de kaplayan mukoza ile döşelidir. Mukoza çok katlı yassı epitel ile döşelidir. Bu epitel örtüsü yer yer psödostratifiye silyalı silindirik, çok katlı kübik ve skuamöz nonkeratinize özellik gösterir. Stroması içindeki goblet hücreleri mukus sekresyonu yapmaktadır.

Konkalar burnun havayı temizleme, ısıtma, soğutma ve iletme fonksiyonlarına aktif olarak katkıda bulunurlar. Burun içinde sarkık ve kıvrımlı olmaları nedeni ile daha fazla yüzey alanı oluşturarak, daha fazla hava akımı ile temasa geçerler. Burun içine giren hava nazal vestibül ve valv alanından itibaren laminer türde bir akım sergiler. Alt konkalar ve orta konka ön uçları hava akımı sırasında laminer akımı türbülant akıma geçirmede aktif rol oynarlar. Özellikle alt konkaların damarsal yapıları genişleme kapasitesine sahip sinüzoidlerden oluşur ve erektil bir doku görevi üstlenmiş olurlar.

## 2.2.4. Burnun kanlanması

### 2.2.4.a. Burnun dış kısmının kanlanması:

Burun kanlanması hem internal hem de eksternal karotid sistemden sağlanır. Alar bölge Fasiyal arterin dalları tarafından beslenir. Burun sırtı ve lateral kısımların beslenmesinden ise Oftalmik arterin dorsal dalı ve maksiler arterin infraorbital dalı sorumludur<sup>8</sup>. Nazal piramidin venöz drenajı oftalmik venler yoluyla kavernoöz sinüse olur.



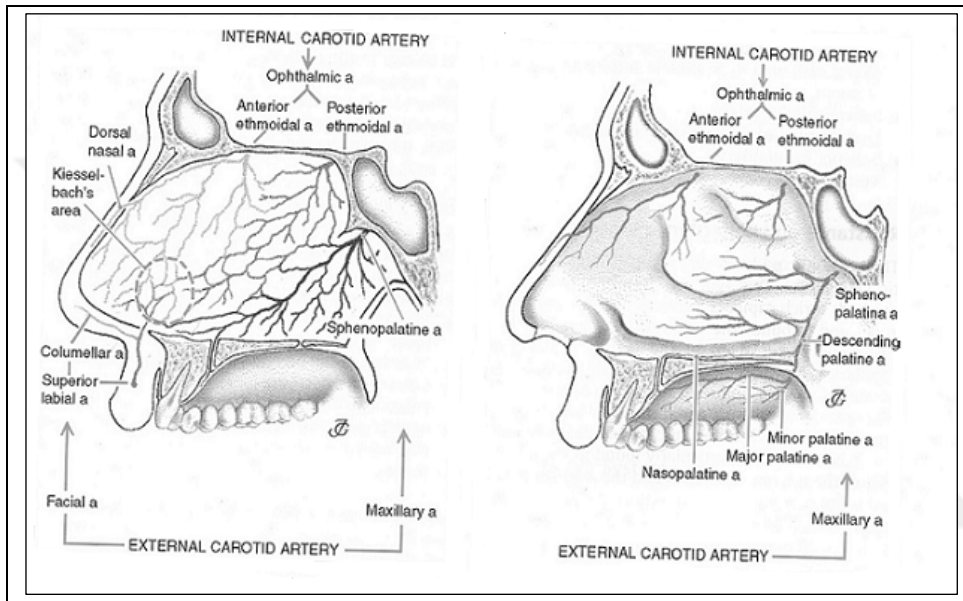
Şekil-5: Eksternal nazal piramidin kanlanması<sup>10</sup>.

### 2.2.4.b. Nazal kavitenin kanlanması :

Nazal kavitenin kanlanması internal ve eksternal karotid arterlerle, bunların dallarından oluşur. Anterior ve posterior etmoid arterler, oftalmik arteri orbitaya girmeden terk ederler. Anterior ve posterior etmoid kanallardan geçerler, kranium içerisinde ilerlerler ve kribriform laminadan aşağı dönerler. Burun dış 1/3 ön kısmı ile septumun ön ve üst kısmını kanlandırır. Eksternal karotid arterin dalı olan sfenopalatin arter, sfenopalatin forameninden geçerek lateral posterior nazal arter ve septal posterior nazal arter olmak üzere ikiye ayrılır. Lateral posterior nazal arter orta ve inferior konkalarda ilerler. Septal posterior nazal arter sfenoidin iç yan kısmında seyrettikten sonra septuma giden dallar verir. Desendan palatin arter internal palatin arterin üçüncü kısmından ayrılır. Palatin kanaldan geçer ve nazal kavitenin alt kısmını, yumuşak damağı besler. Bir terminal dalı septumdaki Little alanına katılır. Fasiyal arterin septal dalı, süperior labial arterin dalıdır. Burun vestibulumunu ve septumu besler. Little bölgesi nazal septumun ön kısmında bulunan anastomoz bölgesidir. Burada bulunan arterler:

- Sfenopalatin arterin septal dalı
- Anterior etmoidal arterin dalları
- Büyük palatin arter
- Süperior labial arterin septal dalı

Venler arterlere eşlik ederler. Nazal ven pleksusu konkaların bulunduğu bölgelerde erektil doku yapısındadır. Sfenopalatin ven, sfenopalatin foramen aracılığı ile pterogoid pleksusa drene olur. Etmoid ven süperior oftalmik vene drene olur. Alar kıkırdaklar hizasında nazal pleksuslar subkutan pleksus olarak devam eder ve fasiyal vene dökülürler.



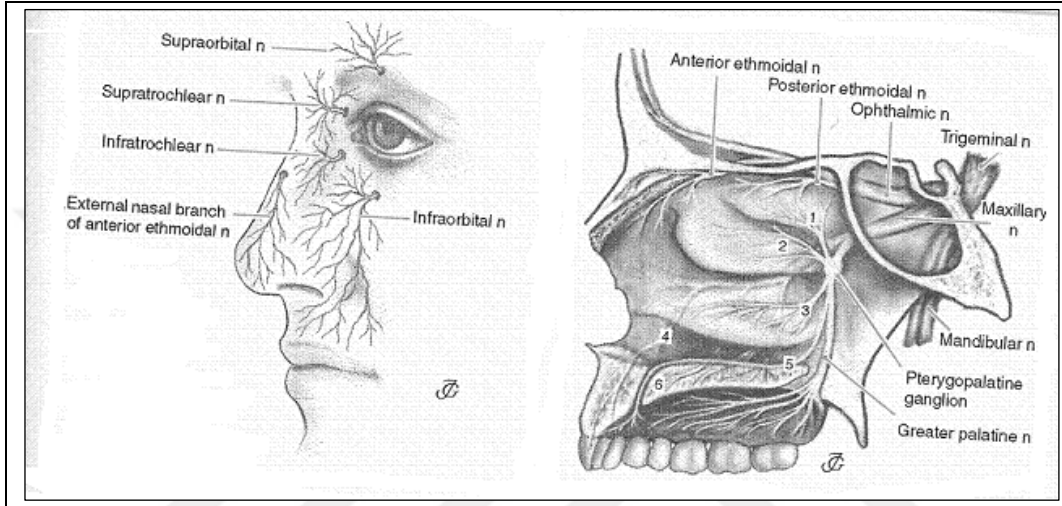
Şekil-6: Nazal septumun kanlanması<sup>10</sup> . Şekil-7: Lateral nazal duvarın kanlanması<sup>10</sup>.

### 2.2.5. Nazal innervasyon

Anterior etmoid sinir, aynı adlı artere eşlik eder ve arterin dağıldığı bölgeyi innerve eder. Sinir seyri sonunda, nazal kemik ve üst lateral kıkırdak arasından eksternal nazal dalını verir. Posterior etmoid sinir aynı adlı arter ile beraber seyrederek İnfratrokleer sinir kendi etrafındaki burun cildini innerve eder. Nazal kavite ve burnun duyusu, esas olarak N.trigeminusun maksiller dalı tarafından alınır. Dalları sfenopalatin gangliondan geçerek lateral nazal duvar, septum, damak ve nazofarenkse dağılır. Posterior süperior nazal sinir, üst ve orta konkayı innerve eder. Alt konka posterior inferior nazal sinir tarafından innerve olur. Palatin sinirler, damağı, farengeal dalı ise nazofarenkse gider. Burnun lateral yüzünün cildi, infraorbital sinir tarafından beslenir. Otonom sinirler, buruna vidian sinir yoluyla ulaşır. Vidian sinir, hem sempatik (karotikotimpanik pleksustan kaynaklanan derin petrosal sinir) hem parasempatik (fasiyal sinirden gelen greater superficial petrosal sinir)

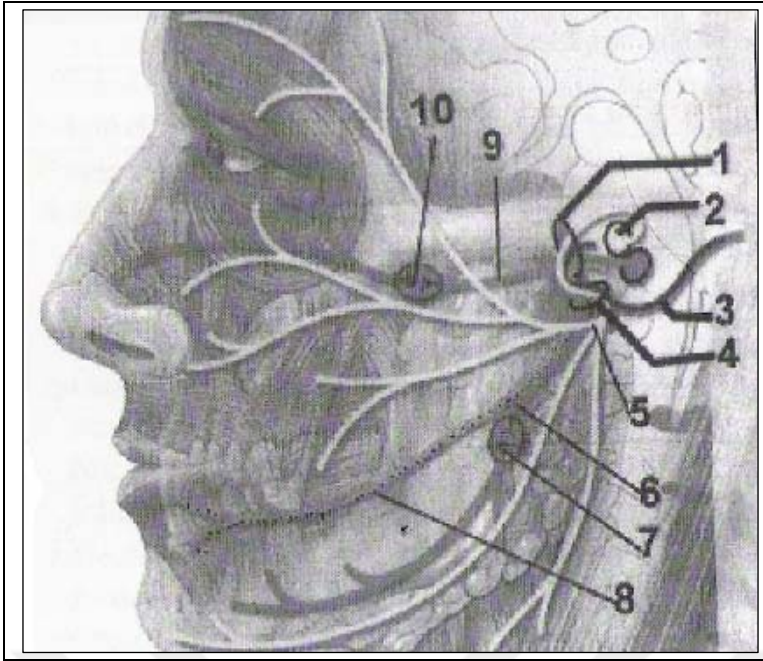


lifler içerir. Sempatik sinirlerin stimulasyonu, vazokonstriksiyonla kan akımının azalmasına sebep olurken, parasempatik sinirlerin stimulasyonu , glanduler sekresyonun artmasının yanı sıra, vazodilatasyon ve nazal konjesyona sebep olur. Nasal kasların motor innervasyonunu ise fasiyal sinir ve özellikle sinirin bukkal ve zigomatik dalları sağlar. Dilatatör kasların innervasyonu; akciğerdeki mekanoreseptörler, sinir lifleri, medulla oblongatadaki inspiratuar solunum merkezi ve nazal kaslara giden Fasiyal sinir lifleri tarafından oluşturulan bir refleks arkın parçasıdır<sup>10</sup>.



Şekil-8: Burnun dış kısmının innervasyonu<sup>10</sup>. Şekil-9: Nazal kavitenin innervasyonu<sup>10</sup>.

Fasiyal sinir VII. Kranyal sinir olup hem motor hem de değişik sensoriyel lifleri birlikte taşıyan karma bir sinirdir. Motor lifleri sadece yüzün mimik kaslarına değil, aynı zamanda ikinci brankiyal arktan kaynaklanan çeşitli kasları da sinirlendirir. Duyusal dalları ise göz yaşı, tükürük bezleri salgısı ve tat alınmasında da görev almaktadır. Fasiyal sinir beyin dokusunu pontobulbar oluktan terk eder. Buradan uç dallarına kadar olan seyri klinik amaçlarla 3 kısımda incelenir. İntrakranyal parça; pontobulbar oluk ile iç kulak yolu arasındaki, intratemporal parça ise temporal kemik içindeki kısımdır. Sinir stilomastoid forameninden temporal kemiği terk eder ve Fasiyal sinir'in ekstraportal kısmı başlar; mandibula arka kenarı hizasında parotise ulaşır ve burada dallanır. İki önemli dal verir: Temporofasiyal ve servikofasiyal dallar. Bu dallardan çeşitli yan dallar çıkar ve bunlar da aralarında anastomozlar yaparlar. Bu suretle pleksus denen geniş ve yaygın bir sinir ağı oluşur. Üst kısım saçlı derinin yüzeysel kasları, alın, kaş, göz kapakları ve yüze dağılırken; diğer alt dal ise dudaklar, boyun üst kısmı ve çene bölgesinin yüzeysel kaslarını sinirlendirir<sup>46</sup>.



**Şekil-10:** Fasiyal sinir'in yapısı<sup>56</sup>: 1.Meatus akustikus internus. 2.Fasiyal motor çekirdek. 3.Duyusal dal.4.Foramen stilomastoideum. 5.Motor dallar. 6.Parasempatik lifler. 7.Ganglion submandibulare. 8.Tat duyusu. 9.Parasempatik lifler. 10.Sfenopalatin ganglion.

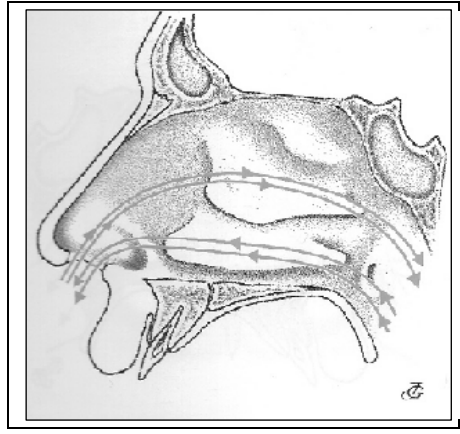
Fasiyal çekirdekten 7000 kadar akson motor dala geçer. Fasiyal sinirin mimik kaslarını innerve eden aksonları miyelinlidir, çaplarının 3-20 milimikron arasında değiştiği bildirilmiştir. İki Ranvier nodu arası nöral segmentleri 0.1-1.8 mm dir. İletim 'saltatory' tiptedir, deneysel iletim hızı 70-110 m/sn civarında olduğu saptanmıştır<sup>44</sup>.

## 2.3.NAZAL FİZYOLOJİ

### 2.3.1. Solunum fizyolojisi

#### 2.3.1.a. Nazal hava akımı ve nazal direnç

Solunum sistemi direncinin %50'sinden burun sorumludur. Burun alt hava yollarına hava geçişini sağlayan irregüler yapılu bir organdır. Nazal kavitedeki hava akımı nazal kavitenin farklı yerlerinde, inspiryumda, ekspiryumda, istirahat halinde veya egzersiz sırasında farklı özellikler gösterir. İstirahat esnasında inspiryumda laminar bir akım söz konusudur. Ekspiryumda ise akım türbülandır. Egzersizde hava akımının türbülansı artar. Nazal hava akımında en önemli bölgelerden biri nazal pasajın en dar yeri olan nazal valv bölgesidir. Nazal hava akımı en çok bu bölgede negatif basınca neden olur ve alar kollaps ortaya çıkar<sup>9</sup>.



**Şekil-11:** Normal solunum sırasında inspiratuar ve ekspiratuar hava akımının izlediği yol<sup>10</sup>.

Nazal hava akımı ve nazal direncin kontrolü mukozadaki kan damarlarının yardımı ile olur. Mukozada ve özellikle alt konkada bulunan venöz sinüzoidler otonom sinir sisteminin kontrolündedir. Sempatik sistem aktivasyonu nazal dekonjesyona, parasempatik sistem aktivasyonu ise konjesyona neden olur. Kan damarları özellikle septumda ve alt konkalarda farklılaşmıştır.

Nazal mukozadaki venöz sinüzoidler valv içermeyen, hem arteryel hem venöz kanı alan, geniş ve kıvrımlı anastomotik venlerin oluşturduğu bir kavernöz pleksustur. Bu pleksus, duvarında sadece longitudinal kas tabakası olan venler yardımıyla drene olur. Venlerin duvarlarındaki kas tabakası kasılınca, lümen tam olarak kapanmasa da, ven duvarlarının kontraksiyonu kan akımının regülasyonunda önemli rol oynar.

Burundaki kan damarları normalde sempatik vazokonstriktör tonus altındadır. Sempatik sistemin başlıca nörotransmitteri norepinefrin olmakla beraber nöropeptit Y ve pankreatik polipeptit de görev almaktadır. Parasempatik sistem hem glandüler sekresyondan sorumludur hem de önemli vazomotor etkisi vardır. Başlıca nörotransmitter asetilkolindir, ancak vazoaktif intestinal polipeptit de görev yapar. Asetilkolin tüm damarlarda vazodilatasyona ve glandüler sekresyona neden olur.

Elektromyografik çalışmalar gösterdi ki; bütün nazal kaslar özellikle M.nasalis, M.dilator naris, M.apicis nasi inspirasyonda aktiftir. Bu kasların kasılması nostrilleri genişletir, lateral nazal duvar rijiditesini artırır ve valvular kollapsa karşı koyar. Lateral nazal duvara tutunan tüm kaslar 'açıcı'dır, 'kapayıcı' değildir.

### **2.3.1.b. Nazal siklus**

Nazal siklus nazal mukozanın solunum havasını nemlendirmesi ve ısıtması için kendiliğinden ve belli bir ritimle tekrarlanan vazomotor değişikliklerdir. Kayser'in 1895 yılında her iki nazal kavitede spontan siklik konjesyon ve dekonjesyonu ilk olarak tanımladığından beri nazal siklus bilinmektedir <sup>31</sup>. Literatürden bilindiği gibi insanların %20-30'unda nazal siklus yoktur <sup>32</sup>. Gilbert ve Rosenwasser bu oranı %44 olarak bildirmiştir <sup>33</sup>. Siklusta; konjesyon ve dekonjesyon fazlarının, spontan, resiprok ve simultane değişikliği ile karakterize olan klasik nazal siklusun yanında, Kern tarafında 'siklussuz burun' tanımlanmıştır <sup>34</sup>. Siklus sırasında burnun bir tarafında konjesyon gelişirken karşı tarafta dekonjesyon gelişmektedir. Bu sayede total nazal direnç değişmeden sırayla burnun her iki tarafının konjesyonu sağlanmaktadır. Yan yatış pozisyonunda altta kalan burun boşluğunda konjesyon gelişmekte ve normal siklus paterni bozulmaktadır. Vücut üzerindeki basınç reseptörlerinin uyarılması ile altta kalan burun boşluğunda sempatik aktivitenin azalmasına bağlı konjesyon gelişmekte ve nazal rezistans artmaktadır.

### **2.3.1.c. Solunan havanın ısıtılması ve nemlendirilmesi**

Dış ortamın ısısı bulunulan yere göre -50 ile +50° C arasında değişebilir. Burun bu havayı 31-37 ° C arasına getirebilir. Bu ısıtma ısının konveksiyon yoluyla nazal konkalardan solunan havaya iletilmesi ile olur. Konkaların kanlanması başlıca sfenopalatin arterle olduğundan, kanlanma arkadan öne doğru olmaktadır. Solunan havanın önden arkaya doğru hareket etmesi ve kan akımıyla hava akımının ters yönlerde olması, ısı transferinin daha etkin bir şekilde olmasını sağlar. Burun aynı zamanda vücut sıcaklığı arttığında termoregülatör sistemin bir parçası olarak çalışır. Vücut sıcaklığı arttığında burun hava akımının artması bu görüşü destekler. Solunan havanın ısıtılmasının yanısıra, aynı zamanda nemlendirilmesi de söz konusudur. Havanın nemlendirilmesi için seröz bezlerin ürettiği sekresyon, ekspiryum havasındaki su buharı ve nazolakrimal kanaldan buruna gelen sekresyon kullanılır. Solunan havadaki nem oranı hava nazofarenkse ulaştığında %100'e çıkabilmektedir.

### **2.3.1.d. Solunan havanın temizlenmesi ve alt solunum yollarının korunması**

Solunan havanın temizlenmesi iki aşamada gerçekleşir. Birinci aşamada havadaki büyük partiküller, nazal vestibüldeki kıllar ve nazal valv tarafından tutulur. İkinci aşamada ise daha küçük partiküller burundaki mukus tabakasına yapışırlar. Bu aşamada hava akımının türbülant olması havayla temas eden mukoza yüzeyini artırır ve partiküllerin mukusa yapışma ihtimalini de arttırmış olur. Nazal mukus iki tabakadan oluşur. Dış tabaka daha visköz ve kalın bir tabakadır, ve jel tabakası olarak da adlandırılır. Sol tabakası olarak adlandırılan alttaki tabaka ise daha ince ve jel tabakasına göre daha seröz bir yapıdadır. Mukozadaki silyalar sol tabaka içindedir fakat uçları jel tabakası ile temas halindedir. Silya hareketleriyle jel tabakası ve içindeki partiküller nazofarenkse doğru itilirler. Buna mukosilyer klirens denir. Mukosilyer klirens paranazal sinüslerin de temizlenmesini sağlar. Nazal mukosilyer klirens sakkarin testi ile ölçülebilir. Normal kişilerde 11-12 dakika civarındadır. Nazal mukusun seröz kısmını seröz bezler, müköz kısmını ise goblet hücreleri üretir. Seröz salgı burunun esas salgısını oluşturur ve içinde bulunan başlıca madde glikoproteinlerdir. Glikoproteinler goblet hücreleri tarafından üretilirler ve mukusun visköz ve elastik olmasını sağlarlar. Mukus içinde ayrıca antikolar, nörotransmitterler, immünglobulinler ve lökositler de bulunmaktadır. Dolayısıyla mukus mekanik temizliğin yanı sıra enfeksiyonlara karşı korunmada da immünolojik bir görev üstlenir.

### **2.3.2. Koku fizyolojisi**

Olfaktör epitel burunun her iki tarafında medialde septumun, lateralde ise üst konkanın süperiorunda bulunan yaklaşık olarak  $1\text{cm}^2$  'lik bir alanı kapsar. Yaşla birlikte respiratuar epitel artarken olfaktör epitel inceler. Olfaktör epitel yalancı çok katlı kolumnar epiteldir. Dört tip olfaktör hücre vardır ;silyalı olfaktör nöronlar, mikrovilluslu hücreler, destek hücreleri, bazal hücreler. Olfaktör reseptör nöronu bipolardır. Hücrenin mukozal ucunda olfaktör silyalar vardır. Olfaktör silyalarda bağlayıcı proteinler bulunur ve bunlar koku molekülleri ile bağlanırlar. Koku molekülleri küçük, uçucu karakterde, lipitte çözünen maddelerdir. Bipolar olfaktör nöronun myelinsiz aksonları ( fila olfaktoria ) N.olfaktoriusu oluşturarak lamina kribrosadan geçerler ve frontal sinus tabanındaki bulbus olfaktoriusa giderler.

### **2.3.3.Konuşma**

Burun ve paranasal sinüslerin konuşmaya katkıları vardır.nazal kavite rezonatör organlardan biridir. Birçok rinolojik hastada nazal obstrüksiyondan dolayı nazal rezonans bozulur ve cerrahinin konuşmaları üzerine anlamlı etkisi olabilir<sup>10</sup>.

### **2.3.4. Fasyal güzellik ve estetik**

Burun; fasyal güzellik ve yüz ifadesinde dominant rolü vardır. Hemen hemen tüm kültürlerde burun şeklinin hayatta oynadığı dominant rolün göstergelerini bulabiliriz. Güzel olarak kavranan bir burun fasyal güzelliği artırır ve kişinin çekici olmasına yardım eder. Deforme ya da hasarlı bir burun çirkin olarak kabul görebilir. Bununla beraber; farklı kültürler farklı burun güzelliği konseptleri geliştirmişlerdir. Bunun kanıtlarını ideal vücut oranlamalarını tanımlamak için kabul edilen özel kurallarda ve sanat yapıtlarında bulabiliriz. Güzelliği tartışırken, yüz ve burnun şeklindeki birçok etnik farklılığı değerlendirmeye katmak çok önemlidir. Siyah ırkın ve Asyalıların yüzleri ve burunları beyaz ırka göre çok farklıdır<sup>10</sup>.

## 2.4.RİNOPLASTİ

### 2.4.1.Septorinoplasti operasyonlarında yaklaşım kararının verilmesi

Deformiteleri değerlendirdikten sonra cerrah uygun tekniği seçmelidir. Tardy 'nin savunduğu<sup>35</sup> karar tablosu bu seçimde yardımcı olabilir<sup>4</sup>.

Tablo-1: Tardy' nin savunduğu karar tablosu<sup>4</sup>.

Yaklaşım	İnsizyon	Endikasyon
non delivery	-transkartilajinöz veya interkartilajinöz	-hafif bulbözite minimal tip rotasyonu
delivery	-interkartilajinöz ve marjinal	-orta derecede bulbözite -ekstra tip rotasyonu -bifidite -asimetri
eksternal	-kolumellar ve marjinal	-konjenital deformiteler -kapsamlı revizyonlar -şiddetli nazal travma -ince redüksiyon ve
augmentasyon		-shield greft -kolumellar strut

Daha az travmatik bir yaklaşımla tedavi edilebilecek bir minor deformitenin açık yaklaşımla tedavisi uygun değildir<sup>4</sup>. Teknik hastanın anatomik farklılıklarına ve deformitesine uygun olarak seçilmelidir<sup>36</sup>.

#### 2.4.2.Açık yaklaşımla septorinoplasti

Eksternal ya da açık yaklaşım ilk olarak 1934' te Rethi tarafından tanımlanmış ancak 1970' lerin başlarında Goodman tarafından savunulana kadar fazla destek görmemiştir<sup>3</sup>. Son yıllarda açık yaklaşım, rinoplastik cerrahide büyük popülarite kazanmıştır. Türkiye' de ise açık teknik rinoplastiyi ilk kez 1987 yılında Dr. Selim Ölçer yapmıştır<sup>8</sup>. Nazal kıkırdak ve kemik iskeletin açık olarak görüşüne elvermesi, anatomik deformiteleri net olarak değerlendirme imkanı sunması rinoplastiye başka bir boyut getirmiştir. Açık teknik yaklaşımın seçimi spesifik patolojik anatomik bulgulara olduğu kadar cerrahın yeterli düzeltmeyi yapabilme kabiliyetine dayanır. Bu durum daha az tecrübeli cerrahları, daha az travmatik girişimin endike olduğu durumlarda bile eksternal tekniği seçmeye itmiştir. Cerrah açık yaklaşımı seçme sırasında bu prosedürün olası sekellerini de düşünmek zorundadır. Özellikle rinoplastik cerrahide öngörülebilir hoşnut edici sonuçlar daha az travmatik cerrahi prosedürler gerektirir<sup>4</sup>.

Rinoplastide açık insizyonlar yeni değildir, zaman içinde çeşitli formlarda kullanılmıştır. Rinoplastinin ilk olarak M.Ö. 600 yıllarında Hindistan'da Sushruta ve Samhita<sup>37</sup> tarafından tanımlandığı ve eksternal insizyonla açık teknik olarak uygulandığına inanılıyor. Endonasal yaklaşım ise 1887 de John Roe<sup>38</sup> ve 1904 te<sup>39</sup> Jacque Joseph tarafından uygulanmış ve tüm rinoplasti girişimlerinde standart prosedür olmuştur, bugün için de önemini korumaktadır<sup>4</sup>.

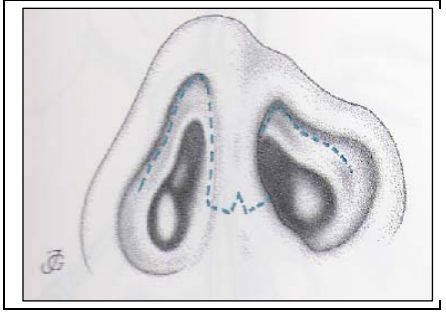
Açık yaklaşımda; son cerrahi teknik ve insizyon düzenlemeleri; yaklaşımın erken dönemlerinde; ciltte skar, tipte ciltteki ödemin gerilemenin gecikmesi, tip projeksiyonu kaybı ve ekstra operasyon zamanı gibi eleştirilen özelliklerinin üstesinden gelmiştir<sup>4</sup>.

#### 2.4.3.Açık teknik (eksternal) rinoplastinin prensipleri

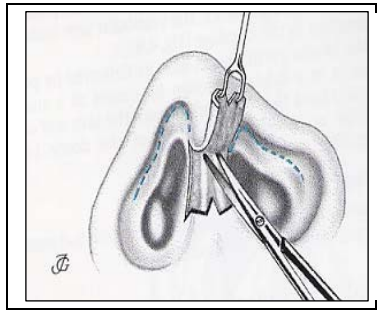
Midkolumellar ters " V" insizyonu, bilateral alar marjinal insizyon ile birleştirilir. Kolumellar flebin elevasyonu alt lateral kartilajlara hakimiyeti sağlar. Lateral kruranın perikondriumu ortaya konduktan sonra viabilitesini korumak için olabildiğince yumuşak doku kalacak şekilde cilt flebi; nispeten kansız subperikondrial subperiostial planda disseke edilmelidir. Bu yolla alt ve üst lateral kartilajlar ve kemik dorsum nasofrontal açığa kadar ekspozite edilebilir. Medial interkrural dokunun ayrılması ile kaudal septum ve premaxiller spin ortaya konur. Üst lateral kartilajlar septumdan ayrılırlar ve septum sefalik ve kaudalde tam olarak ortaya konur ve bu ekspozisyon nasal valv problemleri, dorsal



septal deviasyonlar ve septal perforasyon tamirine olanak sağlar. Eksternal rinoplasti bu şekilde hem septal hem de rinoplastik cerrahi için kapsamlı bir görüş sağlar<sup>4</sup>.



Şekil-12: Açık teknik insizyonu <sup>10</sup>.



Şekil-13: Medial kruralar üzerinden kolumellar cildin elevasyonu<sup>10</sup>.

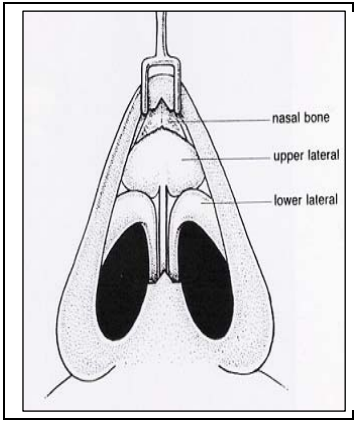


Şekil-14: Makas ile supraparikondriyal planda disseksiyon ve dorsal cilt flebinin ekartasyonu<sup>10</sup>.

Diğer avantajları; binokuler vizyon sağlması, her iki elin kullanılabilmesi, kanama kontrolünde diatermi kullanılabilirliği, doğru teşhis ve greft yerleştirme, sütür atma kolaylığı ve cerrahi eğitime uygunluğu olarak sayılabilir<sup>41</sup>. İnterkartilajinöz insizyonlar kullanılmadığı için nasal valv alanı korunmuş olur. Cilt yumuşak doku flebini alt lateral kartilajlar üzerinden kaldırırken ve medial interkrural fibröz dokunun ayrılması esnasında bazı minör tip destek mekanizmaları ortadan kalkacaktır bu sebeple tip projeksiyonu kaybı beklenir<sup>42</sup>. Bu kolumellar strut greft ile düzeltilebilir.

#### 2.4.4.Yumuşak doku flebinin disseksiyonu

Peroperatif kanamayı azaltmak ve iyileşme sürecini hızlandırmak için, flebin disseksiyonunun doğru cerrahi planda yapılması zorunludur. Disseksiyon direkt supraparikondrial hatta domal bölgede subperikondral planda başlar. Alt lateral kırıkdağlar boyunca laterale devam eder, sefalik yönde scroll bölgesine uzanır. Kırıkdağ iskeleti serbestleştirirken SMAS tabakasına yanlışlıkla girmek olasıdır. Kaudalde orta hatta kırıkdağ iskelet üzerinde perikondriumu insize edip disseksiyona subperikondral planda devam etmek bu hasarı önler. Eğer gerekirse daha sonra kalın yumuşak doku flebi inceltir. Flebin üzerini örten cildin kanlanması bozmamak için bu işlemde konservatif davranılması uygundur. Cilt flebini aşırı inceltmek, cilt yumuşak doku flebinin kamufle edebileceği girinti-çıkıntıları örn.; dorsum ve nazal tip greftlerini görünür hale, estetik olmayan bir hale getirebilir. Eğer ikinci bir operasyon gerekirse daha sonra bu flebe hasar vermeden veya beslenmesini bozmadan elevasyon oldukça zorlaşabilir<sup>40</sup>. Transvers nasalis kasının bütünlüğünü bozacak şekilde yanlış planda disseksiyon 'Polly Beak' sekeline sebep olabilir. Kası koruyarak gevşek yapışmış yağlı dokuyu rezeke etmek aşırı ödeme yahut beslenme bozukluğuna sebep olmadan düzgün cilt kontürü oluşturmaya yardımcı olur. Yumuşak doku flebinin disseksiyonu daha sonra kemik piramid üzerinde sefalik yönde ve subperikondral planda devam eder. Augmentasyon için greftleme söz konusu ise üstündeki yumuşak doku tabakasının yeterli sirkülasyona sahip olmasına dikkat etmek gerekir<sup>4</sup>.



Şekil-15: Dorsal nazal flep elevasyonu ile nazal dorsal yapıların ortaya konması

#### 2.4.5.Kapalı teknik (endonazal) septorinoplasti

Endonazal yaklaşımın ilk bildirildiği kaynak 1887 tarihli Amerika' lı KBB uzmanı Roe' ye aittir.Ardından Weir'in 1892' deki bildirisi gelmektedir. Modern rinoplastinin babası olarak tanınan Alman J.Joseph endonazal tekniğini 1898'de Berlin' de sunmuştur.

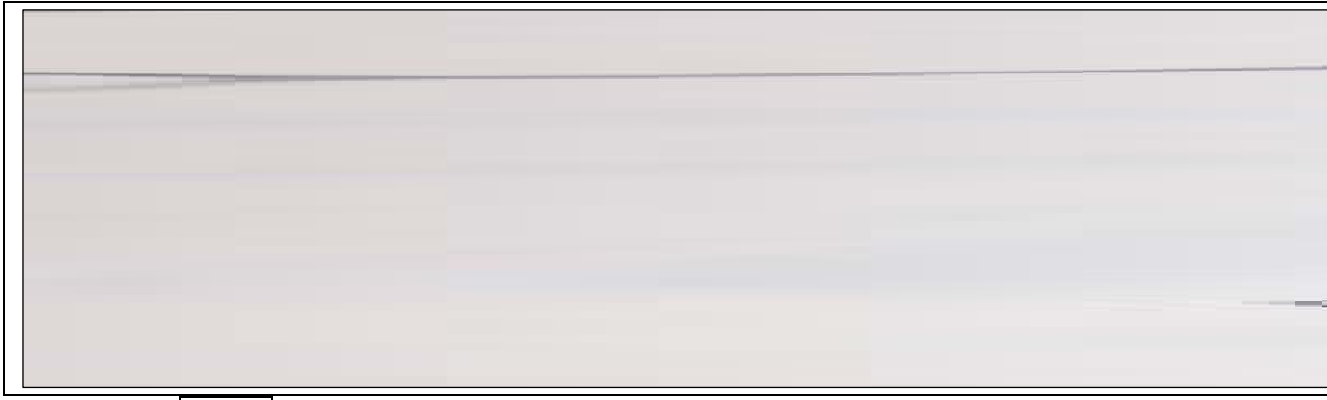
Bu teknikte eksternal insizyonlar yoktur. Daha az disseksiyona ihtiyaç duyulur.Yumuşak doku travması ve skar dokusu oluşumu minimaldir. Daha az disseksiyon olması sebebiyle <sup>43</sup> daha süratli yapılması, postoperatif daha az şişlik ve skar dokusu oluşumu <sup>40</sup> endonazal yaklaşımın tartışmasız avantajlarıdır. Nazal tip anatomisine hakimiyet anlamında eksternal tekniğin üstünlüğünü inkar etmek zordur<sup>2</sup>. Bu sebeple birçok cerrah endonazal yaklaşımı sınırlı amaçları olan ya da ince, hafif değişiklikler gerektiren vakalarda seçer. Nazal dorsal cilt flebinin elevasyonu açık yaklaşıma nazaran daha kör olarak yapılabilir.Endonazal yaklaşımla nazal cilt inceltilebilir. Ancak kontrolü güçtür, potansiyel yumuşak doku zararı söz konusudur<sup>4</sup>.

#### **2.4.6.Kapalı teknik (endonazal) septorinolastinin prensipleri**

Endonazal yaklaşım yolları

- 1-Transfiksiyon insizyonu
- 2-Transkartilajinöz insizyon
- 3-İnterkartilajinöz insizyonla retrograd ya da kartilaj eversiyonu metodu
- 4-Marjinal rim insizyonu
- 5-Alar kıkırdak delivery

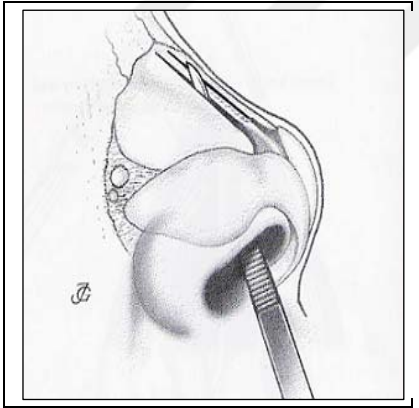
Septum cerrahisi zorunlu olan ya da kıkırdak greft gereksinimi durumunda transfiksiyon insizyonuyla operasyon başlar. Yalnızca nazal tipin inceltilmesinin yeterli olacağı olgularda ikinci insizyon olarak transkartilajinöz insizyon yapılabilir.Geniş kapsamlı nazal tip cerrahisi gerektirmeyen olgularda alar kıkırdak sefalik rezeksiyonu interkartilajinöz insizyon ile de yapılabilir.En popüler endonazal yaklaşım alar kıkırdak 'delivery' tekniğidir. Transfiksiyon ve interkartilajinöz insizyonu izleyerek marjinal rim insizyonu yapılır. Alar kıkırdaklar üzerindeki ciltten ayrıldıktan sonra bir ucu kolumellada medial krus diğer ucu sesamoid kıkırdaklar ve kemik yapıya tutunmuş iki pediküllü flep serbestlenmiş olur.Burun deliğinden dışarı çekilir, dışarıda tutulur.



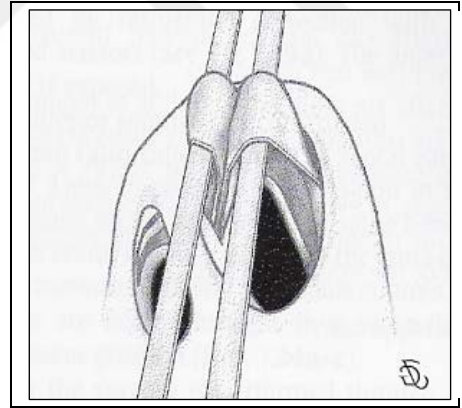
Şekil-16: İnterkartilajinöz ve kaudal septal insizyonlar <sup>10</sup>.



Şekil-17: Kraniyal yönde supraparikondrial olarak dorsumun ortaya konması <sup>10</sup>.



Şekil-18: Üst lateral kartilajların septal kartilajdan ayrılması <sup>10</sup>.



Şekil-19: Delivery tekniğiyle her iki domun dışarı alınması <sup>10</sup>.

## 2.5.FASİYAL SİNİR ELEKTROFİZYOLOJİSİ

Periferik fasiyal sinirin elektrik şoklarla uyarımı ve mimik kaslardan M yanıtı yazdırılması yöntemi ilk kez Botelho (1952) tarafından uygulanmıştır.Uyarım teri genellikle foramen stilomastoideus önüdür.Geçmişte bu amaçla ince iğne elektrodlar kullanılmıştır.Ancak zamanla yerini yüzeysel monopolar ve bipolar uyarıma bırakmıştır.Uyarım genellikle

mastoid çıkıntının önü ve altı ile kulak kepçesinin hemen altından yapılır. Bunun dışında bazı amaçlar ile daha periferden de uyartılabilir.

Fasiyal kaslardan kayıtlamada ya yüzeyel ya da iğne elektrodlar kullanılır. Yüzeyel bipolar kayıtlama ile diğer kaslardan gelebilecek volüm iletkenliği potansiyelleri en aza indirgenmiş olur. Monopolar kayıtlamada uzaktan gelen aktivitelerle traselerin kirlenmesi daha belirgindir. Bu şekildeki yüzeyel kayıtlamada incelenen kas yanıtının başlangıcı daha az keskin olur. Yüzeyel veya iğne elektrod ile kayıtlamalarda toprak hattı elektrodu alın, zigomatik çıkıntı veya çene üzerine yerleştirilebilir<sup>44</sup>.

## **2.6.YÜZEY ELEKTRODLARI**

Yüzey elektrodları kaslardan ya da sinirlerden potansiyelleri kaydedebilir. Bu elektrodalarda genellikle kurşunsuz kablolarla tutturulmuş iki adet kare ya da yuvarlak metal (kalay ya da gümüş) disk vardır. Yüzey elektrodları kullanıldığında, elektrodlar ve cilt arasındaki empedans, teknik olarak hoşnut edici kayıtlama elde edilene kadar azaltılmalıdır. Bu genellikle elektrodla jel uygulayarak sağlanır. Elektrodlar daha sonra sıkı bir şekilde cilde sabitlenirler. Yüzey elektrodları öncelikle sinir iletimi çalışmalarında ve tekrarlayan sinir iletimi testlerinde kullanılırlar. Kaslardan ya da sinirlerden potansiyelleri kaydetmek için iki elektrod gerekir: aktif elektrod ve referans elektrodu. Kaslardan ya da sinirlerden kaydedilen aslında bu iki elektrod arasındaki potansiyel farkıdır. Toprak elektrodu olarak kullanılan yüzey elektrodu genellikle daha büyüktür<sup>45</sup>.

## **2.7.MOTOR ÜNİT POTANSİYELLERİ**

Normal Motor Ünite Potansiyelleri (MÜP'ler) , bir motor ünite ait kas liflerinden gelen aksiyon potansiyellerinin toplamını veren elektrofizyolojik dalgalardır. Anatomik motor ünitenin elektrofizyolojik karşılıklarıdır. MÜP'lerin süre, genlik (amplitüd), şekil ve diğer özellikleri EMG tanısı açısından çok önemlidir. Normal motor ünite potansiyellerinin ve kendini oluşturan kas lifi aksiyon potansiyellerinin ölçülebilen özellikleri aşağıda olduğu gibi sıralanabilir<sup>44</sup>.

1-Süre

2-Amplitüd (genlik)

3-Faz sayısı

4-Yükselme zamanı

5-Dönüş (turn)

6-Uydu(satellit)

### **2.7.1.MÜP süresi:**

Rutinde kullanılan normal MÜP'lerin süresi, birim zaman içinde ve o motor ünit alanı ile elektrod ucu arasındaki yersel ilişkiye de bağlı olarak, kendini meydana getiren kas liflerinden gelen aksiyon potansiyellerinin toplamından oluşur. MÜP'te süreyi saptayan en önemli etkenler, yazdırıcı elektrod ile motor ünitenin innervasyon alanı, diğer bir deyiş ile son plak dağılım bölgesinin birbirlerine göre pozisyonları ile innervasyon bölgesinin yayılış alanı ve biçimidir. Motor sinirden gelen impuls kas içi akson terminalleri dallanmaları yolu ile o motor ünite ait kas liflerine değışmeyen (ya da ihmal edilebilir) bir iletim zamanı içinde ulaşır.

### **2.7.2.MÜP amplitüdü (genliğı):**

Motor ünitenin amplitüdü büyük oranda kaydedici elektroda en yakın olan kas liflerinin aktivitesinden oluşur. Kullanılan elektrodun kayıt yüzeyi ile aktif kas lifleri arasındaki ilişki amplitüdün ortaya çıkmasında kritik bir önem taşır. Elektroda yakın yer alan aktif kas liflerine ait aksiyon potansiyellerinin toplamı MÜP'ün amplitüdünü oluşturur. (Tablo 2' de MÜP'leri etkileyen faktörler gösterilmektedir)

## **2.8.MAKSİMAL KASI**

Normal bir kasta hafif bir istemli kasılma sırasında tek bir MÜP belirir ve frekansı 4-10/sn civarındadır. İstemli kasılma gücü biraz daha artırıldığında başka MÜP'lerin ortaya çıktığı görülür. Bunların frekansları birbirlerinin aynı değildir ve senkron olarak boşalım yapmazlar. İstemli kasılma gücü daha da artırılırsa yeni MÜP'ler ortaya çıkar. Giderek MÜP'leri izoelektrik çizgide tek tek ayırt etmek güçleşir. Hafif kasılmaya göre daha kuvvetli kasılmada beliren MÜP'lerin genliklerinin daha büyük olduğu görülür. Kasılma o kasın maksimal gücüne ulaştığında çok değışik frekanslı MÜP'lerin birbirine karıştığı ve

bunlardan herhangi birini seçmenin olanaksız olduğu görülür. Yoğun ve asenkron bir aktivite ortaya çıkmıştır. Bu yoğun aktiviteye EMG pratiğinde 'interferans' veya 'karışma' adı verilir.

Maksimal kasılmadaki interferans örneğinin amplitüdü çeşitli kaslara göre değişkenlik gösterir. Bu kısmen sahip oldukları motor ünit alanlarının genişliği ve innervasyon oranı ile o kasın motor nöron sayısı ile de ilişkilidir. Kasların çoğunda maksimal kası amplitüdü 2-5 mV arasında değişir. Nadiren 5 mV'un üzerine çıkabilen değerler elde edilir<sup>44</sup>.

---

Tablo 2: MÜP'leri Etkileyen Faktörler (Daube 1991'den değiştirilerek)<sup>44</sup>

---

- A) Teknik faktörler
  - 1-Elektrodun tipi
  - 2-Elektrodu aktif kayıtlama yüzeyi
  - 3-Elektronik sistemlerin duyarlılığı ve karakteristikleri, filtre özellikleri vb.
- B) Fizyolojik faktörler
  - 1-Hastanın taşı
  - 2-Çalışılan kas
  - 3-Elektrodun lokalizasyonu
  - 4-MÜP'lerin aktive ediliş biçimi (hafif veya kuvvetli istemli kasılma, refleks yol, elektriksel uyarım vb.)
  - 5-Kasın ısısı
- C) Anatomik ve Histolojik faktörler
  - 1-Motor ünite ait aktive olan kas lifleri ile elektrodun aktif kayıtlama yüzeyi arasındaki ilişkiler
    - a)İnnervasyon oranı (motor ünit içindeki kas lifleri sayısı)
    - b)Lif yoğunluğu(kasın enine kesi alanına düşen lif sayısı)
    - c)Kas lifleri ve motor son plak bölgesinden kaydedici elektrodun uzaklığı
    - d)Lif ekseninin yönü
  - 2-Kaydedici elektrod ile aktif kas lifleri arasında kalan dokunun özellikleri
    - a)Konnektif doku miktarı
    - b)Kan damarları

- c)Yağ
  - 3-Tek kas lifleri ile meydana gelen aksiyon potansiyellerinin özellikleri
    - a)Membran direnci ve kapasitansı
    - b)Hücre içi ve dışı iyon konsantrasyonları
    - c)Lif çapı ve iletim hızı
  - 4-Kas lifi ile bağımlı komponentlerin ateşlenme senkronisi
    - a)Sinir terminali uzunluğu
    - b)Sinir terminallerinin çarı ve bunların iletim hızı
    - c)Kas liflerinin çapı
    - d)Motor ünit içindeki kas liflerinin son plaklarının rölatif lokalizasyonu
    - e)Ünit içindeki tek liflerin ateşlenmesindeki sabitlik ve sinaptik gecikmedeki değişmeler
  - 5-Motor üniten özellikleri
    - a)Diğer motor ünitler ile çakışma
    - b)Kas içindeki motor ünitlerin sayısı
    - c)Aktivasyon kaynaklarına karşı farklı yanıt (monosinaptik, lokal omurilikten, yüksek merkezlerden)
    - d)Ön boynuz hücrelerinin özellikleri(boşalım frekansları ve paternleri)
- 

## 2.9.ELEKTROMYOGRAFI (EMG)

Elektromyografi kasların elektriksel uyarılara karşı yanıtlarını ölçmek için kullanılır.Bunun için elektrod yerleştirilir ve elektriksel uyarı ile oluşan yanıt kaydedilir, EMG sırasında ayrıca; hastaya istemli hareketler yaptırılır ve meydana gelen yanıtlar saptanır.EMG; Weddel ve ark. (1944) tarafından fasiyal sinir paralizilerinde kullanılmıştır.

EMG’de elde edilen yanıtta şunlar araştırılır:

- a)Normal istirahat potansiyelleri
- b)İstemli motor ünit potansiyelleri
- c)Fibrilasyon potansiyelleri
- d)Polifazik reinnervasyon potansiyelleri

İstirahat halindeki bir kasta hiçbir motor aktivite saptanmaz, aynı şey fibrozise uğramış kaslar için de geçerlidir.

EMG kaydında iki tip elektrod kullanılmaktadır: Yüzey ve iğne elektrodları<sup>44,46</sup>.

## 2.10.ELEKTRONÖROGRAFI (ENoG)

Bu test ilk kez 1977’de Esslen tarafından sunulmuş ve daha sonra Fish tarafından ENoG adı ile yaygınlaştırılmıştır. May (1981) bu testi ‘evoked electromyography (EEMG)’ olarak isimlendirmektedir. Bu test aslında ‘maksimal uyarı testi (MST)’ nin bir varyasyonudur. MST’de kas kasılmaları gözle saptanırken, ENoG’da EMG ile saptanmaktadır. Yani bu testte sinirin değil kasların bileşik aksiyon potansiyelleri (BAP) kaydedilmektedir.

Elektrodlar yerleştirildikten sonra uyarı şiddeti giderek artırılır ve maksimal amplitüdün bifazik düz dalga formu elde edilene kadar artırmaya devam edilir.



ENoG ile ayrıca latans süresini (uyarı ile cevap arasındaki zaman farkı) saptamak mümkündür.

Bütün elektrod standardizasyon çalışmalarına rağmen, ENOG' da test-retest hatasının 20% civarında olduğu bildirilmektedir (Raslan ve ark. ,1988) .

Sinir uyarılabilirlik testi (NET) ve MST'nin aksine, ENoG dejenerasyonun yaygınlığının nicel olarak analizini gözlemci özelliklerine bağımlı kalmadan, yapabilmektedir. Bunun elektrodiagnostik testler arasında en doğru prognostik gösterge olduğu düşünülmektedir ve prensipte MST'ye benzemektedir. Cevabın derecesinin görsel olarak gözlenmesi yerine elektromyografi kayıt cihazına benzer bir araç üzerine toplam potansiyelin kaydedilmesi vardır. Normal taraf, diğer tarafla karşılaştırılır ve dejenerasyonun derecesi, ölçülen sumasyon potansiyel yükseklikleri arasındaki farkla doğru orantılıdır<sup>46</sup>.

## **MATERYAL ve METOD**

Bu çalışma Ekim 2006-Ekim 2007 tarihleri arasında S.B. İstanbul Eğitim Hastanesi 2.Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde yapıldı. 29 erkek, 19 kadın, toplam 48 obstrüktif internal ve eksternal deformitesi olan hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları 18 ile 40 arasında, ortalama yaşları 26,46 idi.

Tüm hastalardan ayrıntılı öykü alındı, hepsine rutin KBB muayenesi yapıldı. Çalışmamıza aldığımız toplam 48 hastanın 30'una (%62,5) açık teknik, 18'ine (37,5) kapalı teknik septorinoplasti operasyonu yapıldı.

Elektrofizyolojik incelemeleri etkileyebilecek nörolojik hastalığı olan hastalar (polinöropati, geçirilmiş fasial pareziler, yüz kaslarını etkileyebilecek aşırı kas aktivitesi ile giden hastalıklar, kas hastalıkları, yüz bölgesinden operasyonu yapılmış olan hastalar ve kooperasyon güçlüğü olan hastalar) çalışma dışı bırakıldı.

Çalışma protokolü S.B. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından onaylandı. Test protokolü hastalara ayrıntılı olarak anlatıldı ve hastaların tümünün onamları alındı.

Nasal deformite tanılı bu hastalar aynı cerrahi ekip tarafından primer septorinoplasti ile tedavi edildi. Operasyonlarda açık ve kapalı teknik rinoplasti yaklaşımları kullanıldı. Operasyonların sonunda hastaların nazal kavitelere bilateral anterior nazal tampon uygulandı ve atel ile eksternal tespit yapıldı. Anterior nazal tamponlar operasyondan 2 gün sonra, eksternal tespit ise operasyondan bir hafta sonra alınarak, nazal flasterleme yapıldı. Bu flasterler de postoperatif ikinci haftada çıkarıldı.

Nasal kasların fonksiyonu, belirli hareketlere verdiği cevaba göre, cerrahi öncesinde ve cerrahi sonrası ortalama 3 ay içinde elektrofizyolojik olarak incelendi. Bu incelemeler uzman nörolog tarafından Nihon Kohden Neuropack Elektromiyografi cihazı ile yapıldı ve değerlendirildi, preoperatif ve postoperatif bulgular karşılaştırıldı.

Elektrofizyolojik incelemelerde, dört intrinsik kasın (M.proserus, M.nasalis'in transvers parçası, M.depressor nasi ve M.levator labii alaque nasi) yüzeysel kayıtlama ile EMG ve ENoG aktiviteleri kaydedildi. Süpürme hızı 0,1 s, 200 µV hassasiyette ve yüksek filtre 5 kHz, alçak filtre ise 10 Hz olarak kayıtlama yapıldı.

Elektromyografik incelemede M.proserus ve M.depressor septi tek olarak, M.transvers nasalis ve M.levator labii alaque nasi çift taraflı olarak değerlendirilmeye alındı. Bipolar yüzey elektrodlar cildi alkol ile temizledikten sonra kurulandı. Kısa devreyi engellemek için jel kullanıldı. Aktif elektrodlar nasal cilde selektif olarak bu kasların aktivitelerini kaydedecek şekilde yerleştirildi. Referans elektrodlar alın bölgesinde glabellanın 1 cm üzerine, kasların özelliklerine göre tek veya çift taraflı yerleştirildi. Elektrodlar mekanik olarak kısa, ince flasterlerle nasal kas hareketlerini engellemeyecek şekilde tespit edildi.

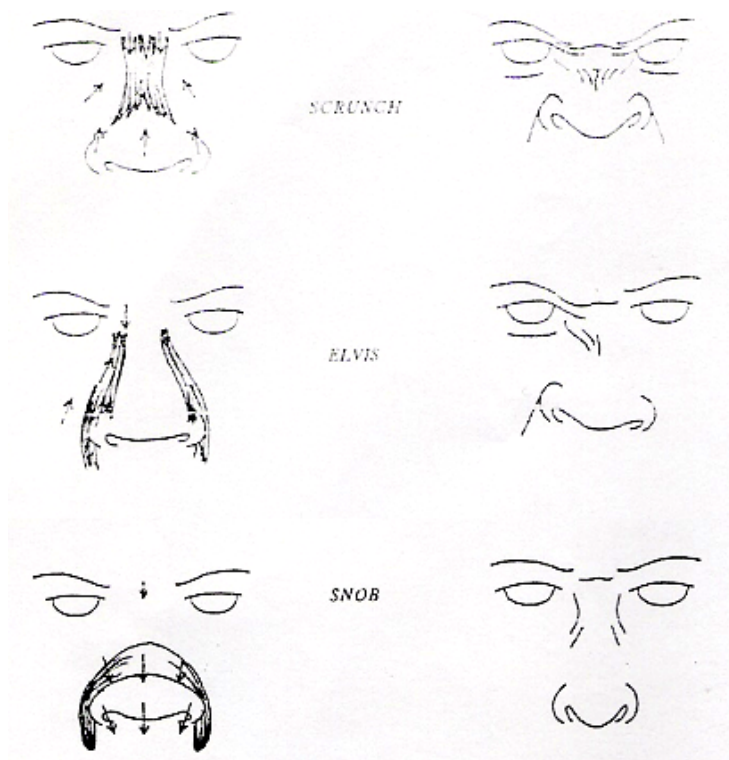
Elektrodların yerleşim düzeni ilgili kaslara göre düzenlendi: M.proserus için; aktif elektrod glabellanın yaklaşık 0.5 cm altına, referans elektrod glabellanın 1 cm üstüne alın bölgesine, sağ ve sol M.nasalis' in transvers parçaları için aktif elektrodlar eş zamanlı olarak rhinionun hemen sağ ve sol lateraline, referans elektrodlar glabellanın 1cm üzerine orta hattın 1 cm sağ ve sol lateraline, M.depressor septi için aktif elektrod kolumellanın hemen altına orta hatta, referans elektrod glabellanın 1 cm üzerine, sağ ve sol M.levator labii superioris alaque nasi için eş zamanlı olarak aktif elektrodlar rhinion seviyesinde maksillanın frontal prosesinin hemen sağ ve sol lateraline, referans elektrodlar glabellanın 1 cm üzerine orta hattın 1cm sağ ve sol lateraline yerleştirildi.

Her kayıt öncesi gönüllü nazal hareketler hastalara detaylı olarak gösterildi ve bu şekilde kooperasyon oranı yükseltildi. Her hareketin EMG bulgusu en az üç kez kaydedildi. Kayıtların içinden maksimum aktivite gösteren kayıt esas alındı. Spontan kas aktivitesinin varlığını saptamak ve istemli kas aktivitesinden ayırmayı test etmek amacı ile EMG kayıtları her test öncesi ve sonrası dinlenme durumunda da kaydedildi. İstemli kası sırasında kaydedilen motor ünit aktivitelerin formları ve katılım özellikleri değerlendirildi

Her kas için belirlenen istemli hareketler standart bir şekilde aşağıda belirtildiği şekilde gerçekleştirildi:

Scrunch, elvis, snob olarak isimlendirilen hareketlerin yapılması planlandı. M. Procerus için scrunch hareketi, M. Depressor septi nasi ve M. Nasalis'in transvers parçası için snob, M.levator labii alae nasi için Elvis hareketleri yaptırıldı.

Snob, burun deliklerini, derin nasal inspirasyondaki gibi vakum etkisiyle değil de; aktif olarak kapatan, burnun uzun eksenini boyunca uzatılması ve kısa ekseninde sıkıştırılması hareketidir. Scrunch hareketi temel olarak procerus kası ve levator labii alae nasi kasıyla sağlanan kaş çatma hareketidir. Burun beraberinde üst dudağı da çekerek yükselir. Elvis hareketi ise, tiksinti mimiğini belirginleşmesini sağlar, burun kanatlarının ve üst dudağın yukarı çekilmesi hareketidir.



Şekil-20: Elektromyografik değerlendirmeleri yapılan istemli kas hareketleri<sup>1</sup>.

ENoG incelemesi için aktif elektrodlar çift taraflı; M. nasalisin transvers parçası için yukarıda anlatılan lokalizasyonda aktif elektrodlar rhinionun hemen sağ ve sol lateraline, referans elektrodlar glabellanın 1cm üzerine orta hattın 1 cm sağ ve sol lateraline gelecek şekilde yerleştirildi. Mastoid tip bölgesinden Fasiyal sinirin supramaksimal akımla uyarılmasıyla sırasıyla sağ ve sol olarak elde edildi. Her bir yanıtta ait latans, amplitüd, süre ve alan değerleri motor yanıtlar için olan standart yöntemler ile ölçüldü.

İstatistiksel incelemelerde; Ki-kare test, Student's t test, Mann Whitney u test, Paired test, Wilcoxon rank test kullanıldı.

## BULGULAR

Çalışmamıza aldığımız toplam 48 hastanın 30'una (%62,5) açık teknik, 18'ine (37,5) kapalı teknik septorinoplasti operasyonu yapıldı.

Açık teknik rinoplasti uygulanan gruptaki (açık grup) toplam 30 hastanın 20'si (66,6) erkek, 10'u (33,4) kadın idi. Kapalı teknik uygulanan diğer grupta (kapalı grup) ise 9'u (%50) erkek, 9'u (%50) kadın toplam 18 hasta vardı. Gruplar arasında cinsiyet dağılımları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ). Hastalarımızın cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 3'de görülmektedir.

**Tablo 3:** Hastalarımızın cinsiyetlerine göre dağılımları

	Açık grup		Kapalı grup		p
	Ortalama	%	Ortalama	%	
ERKEK	20	66,7	9	50,0	
KADIN	10	33,3	9	50,0	0,253

Açık gruptaki hastaların yaşları 18 – 40 arasında olup, yaş ortalamaları 27,1 olarak hesaplandı. Kapalı gruptaki hastaların ise yaşları 19 – 34 arasında ve yaş ortalaması 29,4 idi. Gruplar arasında yaş ortalaması bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ( $p<0.05$ ). Hastalarımızın yaşlarına göre dağılımları Tablo 4'de gösterilmiştir.

**Tablo 4:** Hastalarımızın yaşlarına göre dağılımları

	Açık grup		Kapalı grup		p
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	
YAŞ	27,10	6,83	25,39	5,25	0,367

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde, preoperatif dönemde, sağ taraftan elde edilen motor yanıt (M yanıtı) latans değerlerinin ortalaması 3,32 ms idi. Bu değerlerin en küçüğü 2,5 ms, en büyüğü 3,9 ms, standart sapması ise 0,30 olarak hesaplandı. Bu gruptaki olguların sol taraf preoperatif dönem ENoG incelemelerinde ise, ortalama latans 3,3 ms, en küçük latans 2,4 ms, en büyük latans 4 ms, standart sapma ise 0,39 olarak tespit edildi. Kapalı grupta ise, sağ taraf preoperatif ENoG incelemelerinde, ortalama latans 3,5 ms, en küçük değer 3,0 ms, en büyük değer 3,9 ms ve standart sapma 0,24 idi. Bu grubun sol taraf preoperatif dönem ENoG incelemelerinde, ortalama latans 3,44 ms, en küçüğü 3,1 ms, en büyüğü 3,9 ms, standart sapma ise 0,22 olarak hesaplandı. Açık ve kapalı grupların preoperatif dönem latans değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde preoperatif dönemde sağ taraftan kaydedilen M yanıtı sürelerinin ortalaması 4,53 ms, en küçüğü 2,5 ms, en büyüğü 6,1 ms, standart sapma 0,96 olarak bulundu. Bu gruptaki olguların sol taraf M yanıtı sürelerinin ortalaması 4,45 ms, en küçüğü 2,3 ms, en büyüğü 5,8 ms, standart sapma ise 0,98 olarak hesaplandı. Kapalı grupta ise, sağ taraf preoperatif dönem M yanıtı süre ortalaması 4,2 ms, en küçüğü 2,8 ms, en büyüğü 4,9 ms, standart sapması 0,53 idi. Sol taraf M yanıtı süre ortalaması 4,39 ms, en küçüğü 2,7 ms, en büyüğü 5,4 ms, standart sapma ise 0,65 olarak bulundu. Açık ve kapalı grupların preoperatif dönem M yanıtı süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde, preoperatif dönemde, sağ taraftan elde edilen M yanıtı amplitüdlerinin ortalaması 2,5 mV idi. Bu değerlerin en küçüğü 1,1 mV, en büyüğü 4,4 mV, standart sapması ise 0,84 olarak hesaplandı. Bu gruptaki olguların sol taraf preoperatif dönem ENoG incelemelerinde ise, ortalama amplitüd 2,59 mV, en küçük amplitüd 1,4 mV, en büyük amplitüd 4,9 mV, standart sapma ise 0,76 olarak tespit edildi. Kapalı grupta ise, sağ taraf preoperatif ENoG incelemelerinde, ortalama amplitüd 2,51 mV, en küçük değer 1,2 mV, en büyük değer 4,4 mV ve standart sapma 0,88 idi. Bu grubun sol taraf preoperatif dönem ENoG incelemelerinde, ortalama amplitüd 2,62 mV, en küçüğü 1,6 mV, en büyüğü 4,1 mV, standart sapma ise 0,75 olarak hesaplandı. Açık ve kapalı grupların preoperatif dönem amplitüd değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde preoperatif dönemde sağ taraftan kaydedilen M yanıtı alan ortalaması 3,1 mV\*ms, en küçüğü 1,3 mV\*ms, en büyüğü 5,8 mV\*ms, standart sapma 1,18 olarak bulundu. Bu gruptaki olguların sol taraf M yanıtı alan

ortalaması 3,09 mV\*ms, en küçüğü 1,1 mV\*ms, en büyüğü 6,2 mV\*ms, standart sapma ise 1,18 olarak hesaplandı. Kapalı grupta ise, sağ taraf preoperatif dönem M yanıtı alan ortalaması 3,43 mV\*ms, en küçüğü 1,8 mV\*ms, en büyüğü 5,7 mV\*ms, standart sapması 0,92 idi. Sol taraf M yanıtı alan ortalaması 3,64 mV\*ms, en küçüğü 1,3 mV\*ms, en büyüğü 6,3 mV\*ms, standart sapma ise 1,19 olarak bulundu. Açık ve kapalı grupların preoperatif dönem M yanıtı alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 5’de açık ve kapalı grubun preoperatif dönem sağ ve sol taraf latans, süre, amplitüd ve alan değerleri gösterilmiştir.

**Tablo 5:** Açık ve kapalı grubun preoperatif dönem sağ ve sol taraf latans, süre, amplitüd ve alan değerleri.

PREOPERATİF	Açık grup		Kapalı grup		p
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	
<b>Sağ</b>					
LATANS (ms)	3,32	0,30	3,50	0,24	0,051
SÜRE (ms)	4,53	0,96	4,20	0,53	0,198
AMPLİTÜD (mV)	2,50	0,84	2,51	0,88	0,975
ALAN (mV*ms)	3,10	1,18	3,43	0,92	0,160
<b>Sol</b>					
LATANS (ms)	3,30	0,39	3,44	0,22	0,160
SÜRE (ms)	4,45	0,98	4,39	0,65	0,820
AMPLİTÜD (mV)	2,59	0,76	2,62	0,75	0,878
ALAN (mV*ms)	3,09	1,18	3,64	1,19	0,126

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde, postoperatif dönemde, sağ taraftan elde edilen M yanıtı latans değerlerinin ortalaması 3,30 ms idi. Bu değerlerin en küçüğü 2,5 ms, en büyüğü 4 ms, standart sapması ise 0,40 olarak hesaplandı. Bu gruptaki olguların sol taraf postoperatif dönem ENoG incelemelerinde ise, ortalama latans 3,31 ms, en küçük latans 2,4 ms, en büyük latans 3,9 ms, standart sapma ise 0,39 olarak tespit edildi. Kapalı grupta ise, sağ taraf postoperatif ENoG incelemelerinde, ortalama latans 3,26 ms, en küçük değer 2,2 ms, en büyük değer 3,7 ms ve standart sapma 0,42 idi. Bu grubun sol taraf postoperatif dönem ENoG incelemelerinde, ortalama latans 3,35 ms, en küçüğü 2,4 ms, en büyüğü 4 ms, standart sapma ise 0,44 olarak hesaplandı. Açık ve kapalı grupların postoperatif dönem latans değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde postoperatif dönemde sağ taraftan kaydedilen M yanıtı sürelerinin ortalaması 4,40 ms, en küçüğü 2,1 ms, en büyüğü 6,8 ms,

standart sapma 1,12 olarak bulundu. Bu gruptaki olguların sol taraf M yanıtı sürelerinin ortalaması 4,34 ms, en küçüğü 2,2 ms, en büyüğü 6,2 ms, standart sapma ise 1,06 olarak hesaplandı. Kapalı grupta ise, sağ taraf postoperatif dönem M yanıtı süre ortalaması 4,56 ms, en küçüğü 2,3 ms, en büyüğü 6,9ms, standart sapması 1,18 idi. Sol taraf M yanıtı süre ortalaması 4,51 ms, en küçüğü 2,5 ms, en büyüğü 6,4 ms, standart sapma ise 0,92 olarak bulundu. Açık ve kapalı grupların postoperatif dönem M yanıtı süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde, postoperatif dönemde, sağ taraftan elde edilen M yanıtı amplitüdlerinin ortalaması 2,05 mV idi. Bu değerlerin en küçüğü 0,5 mV, en büyüğü 4,7 mV, standart sapması ise 0,88 olarak hesaplandı. Bu gruptaki olguların sol taraf postoperatif dönem ENoG incelemelerinde ise, ortalama amplitüd 2,17 mV, en küçük amplitüd 0,9 mV, en büyük amplitüd 4,7 mV, standart sapma ise 0,85 olarak tespit edildi. Kapalı grupta ise, sağ taraf postoperatif ENoG incelemelerinde, ortalama amplitüd 2,06 mV, en küçük değer 1,2 mV, en büyük değer 3,5 mV ve standart sapma 0,74 idi. Bu grubun sol taraf postoperatif dönem ENoG incelemelerinde, ortalama amplitüd 2,28 mV, en küçüğü 1,1 mV, en büyüğü 3,8 mV, standart sapma ise 0,78 olarak hesaplandı. Açık ve kapalı grupların postoperatif dönem amplitüd değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

Açık gruptaki olguların ENoG incelemelerinde postoperatif dönemde sağ taraftan kaydedilen M yanıtı alan ortalaması 2,89 mV\*ms, en küçüğü 1,1 mV\*ms, en büyüğü 5,8 mV\*ms, standart sapma 1,17 olarak bulundu. Bu gruptaki olguların sol taraf M yanıtı alan ortalaması 3,03 mV\*ms, en küçüğü 1,1 mV\*ms, en büyüğü 6,4 mV\*ms, standart sapma ise 1,24 olarak hesaplandı. Kapalı grupta ise, sağ taraf postoperatif dönem M yanıtı alan ortalaması 3,31 mV\*ms, en küçüğü 1,1 mV\*ms, en büyüğü 5,7 mV\*ms, standart sapması 1,07 idi. Sol taraf M yanıtı alan ortalaması 3,59 mV\*ms, en küçüğü 1,3 mV\*ms, en büyüğü 6,2 mV\*ms, standart sapma ise 1,3 olarak bulundu. Açık ve kapalı grupların postoperatif dönem M yanıtı alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek değişiklik saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 6’de açık ve kapalı grubun postoperatif dönem sağ ve sol taraf latans, süre, amplitüd ve alan değerleri görülmektedir.



**Tablo 6:** Açık ve kapalı grubun postoperatif dönem sağ ve sol taraf latans, süre, amplitüd ve alan değerleri.

POSTOPERATİF	Açık grup		Kapalı grup		p
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	
<b>Sağ</b>					
LATANS (ms)	3,30	0,40	3,26	0,42	0,750
SÜRE (ms)	4,40	1,12	4,56	1,18	0,462
AMPLİTÜD (mV)	2,05	0,88	2,06	0,74	0,980
ALAN (mV*ms)	2,89	1,17	3,31	1,07	0,108
<b>Sol</b>					
LATANS (ms)	3,31	0,40	3,35	0,44	0,607
SÜRE (ms)	4,34	1,06	4,51	0,92	0,873
AMPLİTÜD (mV)	2,17	0,85	2,28	0,78	0,639
ALAN (mV*ms)	3,03	1,24	3,59	1,30	0,081

Tablo 7’de açık gruptaki olguların preoperatif ve postoperatif dönem ENoG sonuçları görülmektedir. Açık gruptaki olguların, preoperatif ve postoperatif dönem sağ ve sol taraf, latans ve süre değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Bu olguların sağ ve sol taraf postoperatif dönem amplitüdüleri preoperatif dönem amplitüdülerine göre istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Ayrıca açık grupta sağ taraf postoperatif dönem alan değerleri preoperatif döneme göre anlamlı derecede düşmüştür ( $p<0,05$ ).

**Tablo 7:** Açık gruptaki olguların preoperatif ve postoperatif dönem ENoG sonuçları

Açık grup	Preoperatif		Postoperatif		p
	Ortalama	S.Sapma	Ortalama	S.Sapma	
<b>Sağ</b>					
LATANS (ms)	3,32	0,30	3,30	0,40	0,664
SÜRE (ms)	4,53	0,96	4,40	1,12	0,315
AMPLİTÜD (mV)	<b>2,50</b>	<b>0,84</b>	<b>2,05</b>	<b>0,88</b>	<b>0,001***</b>
ALAN (mV*ms)	<b>3,10</b>	<b>1,18</b>	<b>2,89</b>	<b>1,17</b>	<b>0,021*</b>
<b>Sol</b>					
LATANS (ms)	3,30	0,39	3,31	0,40	0,841
SÜRE (ms)	4,45	0,98	4,34	1,06	0,579
AMPLİTÜD (mV)	<b>2,59</b>	<b>0,76</b>	<b>2,17</b>	<b>0,85</b>	<b>0,001***</b>
ALAN (mV*ms)	3,09	1,18	3,03	1,24	0,491

Tablo 8’de kapalı gruptaki olguların preoperatif ve postoperatif dönem ENoG bulguları gösterilmiştir. Kapalı gruptaki olguların preoperatif ve postoperatif dönem sağ ve sol taraf latans, süre ve alan değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır

( $p>0,05$ ). Ancak burada, tıpkı açık gruptaki olgularda olduğu gibi, postoperatif dönem sağ ve sol taraf amplitüd değerleri preoperatif döneme göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Tablo 8:** Kapalı gruptaki olguların preoperatif ve postoperatif dönem ENoG sonuçları

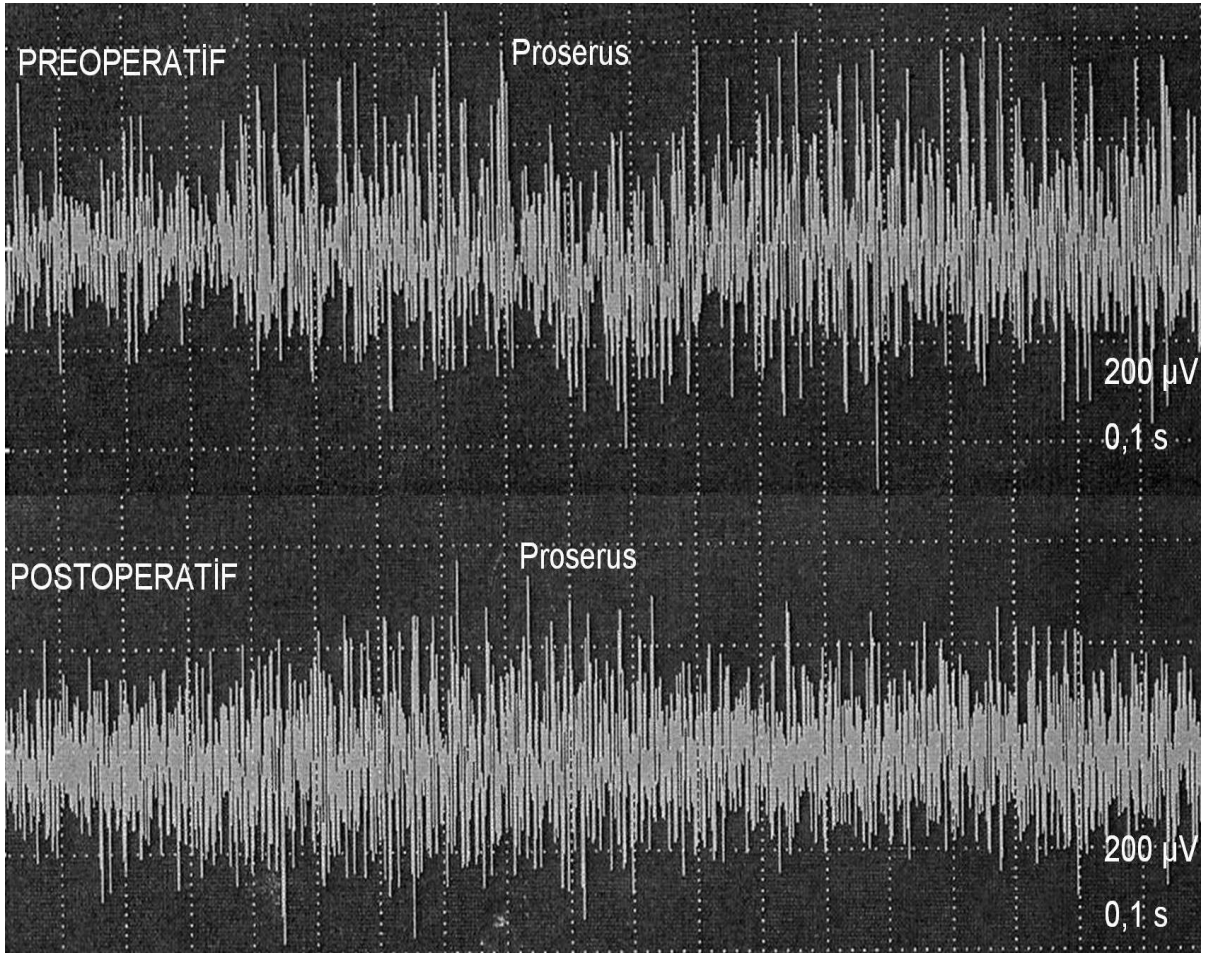
Kapalı grup	Preoperatif		Postoperatif		p
	ortalama	SS	ortalama	SS	
<b>Sağ</b>					
LATANS (ms)	3,50	0,24	3,26	0,42	0,675
SÜRE (ms)	4,20	0,53	4,56	1,18	0,080
AMPLİTÜD (mV)	<b>2,51</b>	<b>0,88</b>	<b>2,06</b>	<b>0,74</b>	<b>0,016*</b>
ALAN (mV*ms)	3,43	0,92	3,31	1,07	0,616
<b>Sol</b>					
LATANS (ms)	3,44	0,22	3,35	0,44	0,319
SÜRE (ms)	4,39	0,65	4,51	0,92	0,459
AMPLİTÜD (mV)	<b>2,62</b>	<b>0,75</b>	<b>2,28</b>	<b>0,78</b>	<b>0,045*</b>
ALAN (mV*ms)	3,64	1,19	3,59	1,30	0,845

Olgularımızın EMG değerlendirmesinde, açık grupta yer alan 30 olgunun tamamında preoperatif ve postoperatif incelemelerde, normal formda ve sürede, bifazik ve trifazik motor ünit potansiyeller kaydedildi. Maksimal kasılmada bütün olgularda yeterli interferens örnekleri elde edildi. Hiçbir olguda motor ünit potansiyellerde form bozukluğu, seyrelme veya polifazi artışı gibi patolojik bulgu gözlenmedi. Bu gruptaki olguların postoperatif incelemelerinde, 2 olguda (1 ve 7 no.lu olgular) proserus kasında %30 ve %20 oranında, 2 olguda (1 ve 13 no.lu olgular) levator labii alaequae nasi kaslarında %25 ve %20 oranında, 3 olguda (1, 3 ve 26 no.lu olgular) transvers nasalis kaslarında %30, %25 ve %20 oranında olmak üzere toplam 5 olguda, preoperatif incelemeye göre, motor ünit potansiyellerde maksimal kasılmada amplitüd düşmesi gözlenmiştir.

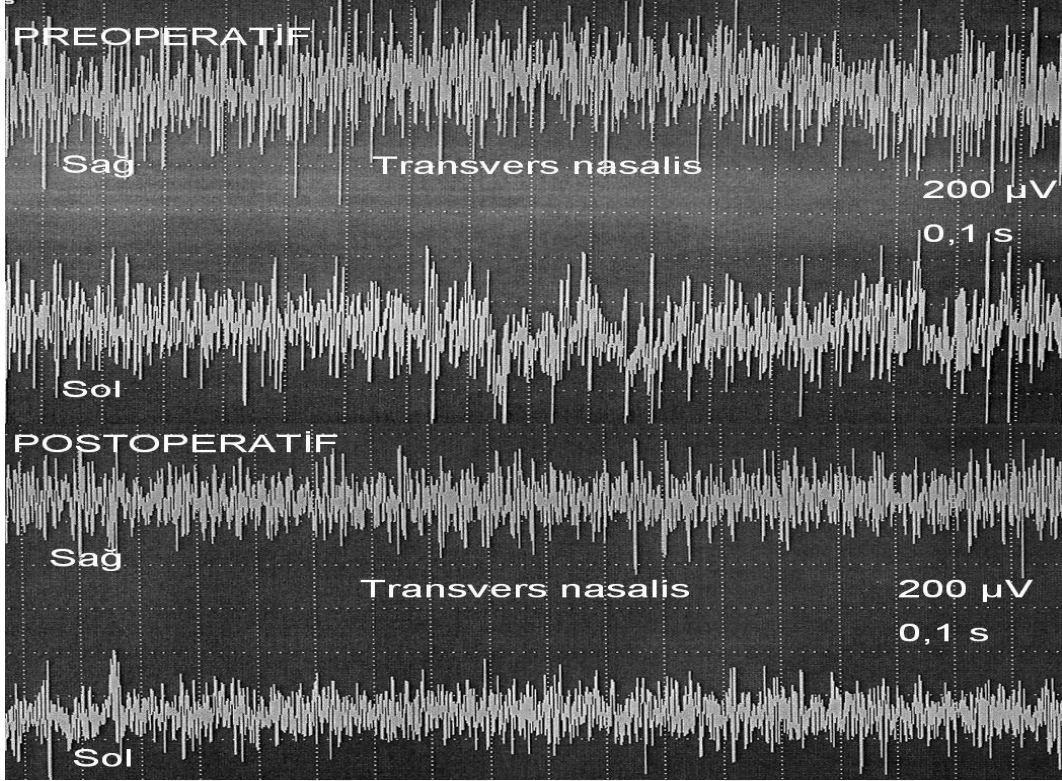
Kapalı grupta yer alan 18 olgunun tamamında, açık grupta yer alan olgulardaki gibi, preoperatif ve postoperatif incelemelerde normal motor ünit potansiyellerle birlikte yeterli interferens örnekleri kaydedildi. Bu olgularda da motor ünit potansiyellerde form bozukluğu, seyrelme veya polifazi artışı gibi patolojik bulgu gözlenmedi. Bu gruptaki olguların postoperatif incelemelerinde, 2 olguda (2 ve 14 no.lu olgular) proserus kasında %20 oranında, 4 olguda (1, 4, 6 ve 12 no.lu olgular) depressor septi kasında %30, %25, %20 ve %15 oranında, 2 olguda (5 ve 10 no.lu olgular) transvers nasalis kaslarında %30 ve %25 oranında olmak üzere toplam 8 olguda preoperatif incelemeye göre, motor ünit potansiyellerde maksimal kasılmada amplitüd düşmesi saptanmıştır.

Özetleyecek olursak; açık gruptaki toplam 30 hastanın; toplam 180 kası içinden 10 kasta (% 5.5); kapalı gruptaki toplam 18 hastanın, toplam 108 kası içinden 10 kasta (% 9.2) cerrahi sonrası amplitüdlerinde cerrahi öncesi amplitüdlere oranla düşme kaydedildi. Septorinoplasti operasyonu yapılan toplam 48 hastanın; toplam 288 kası içinden 20 kasta (% 6.9) cerrahi sonrası amplitüdlerinde cerrahi öncesi amplitüdlere oranla düşme kaydedildi.

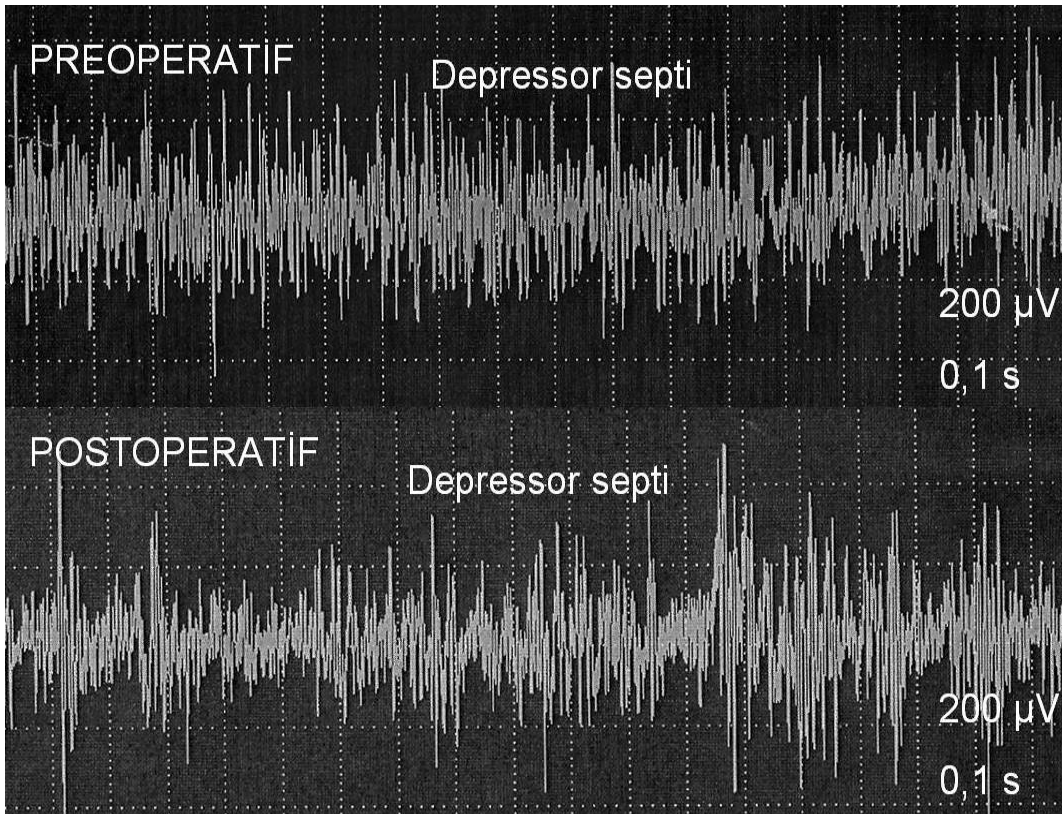
**Resim 21:** Açık gruptaki 12 no.lu olgunun proserus kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği. Pre ve postoperatif incelemede fark görülüyor.



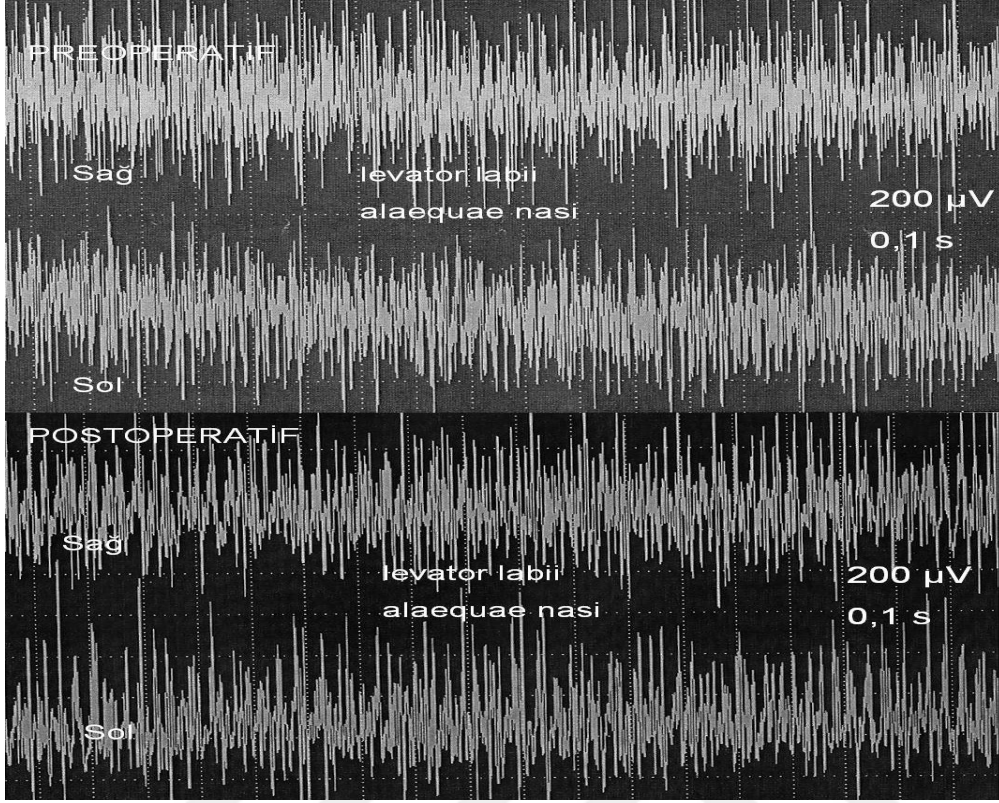
**Resim 22:** Açık gruptaki 1 no.lu olgunun transvers nasalis kaslarından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği. Postoperatif dönemde %30 amplitüd düşüklüğü görülüyor. Ancak motor ünit potansiyellerin formlarında ve interferenste bozulma yok.



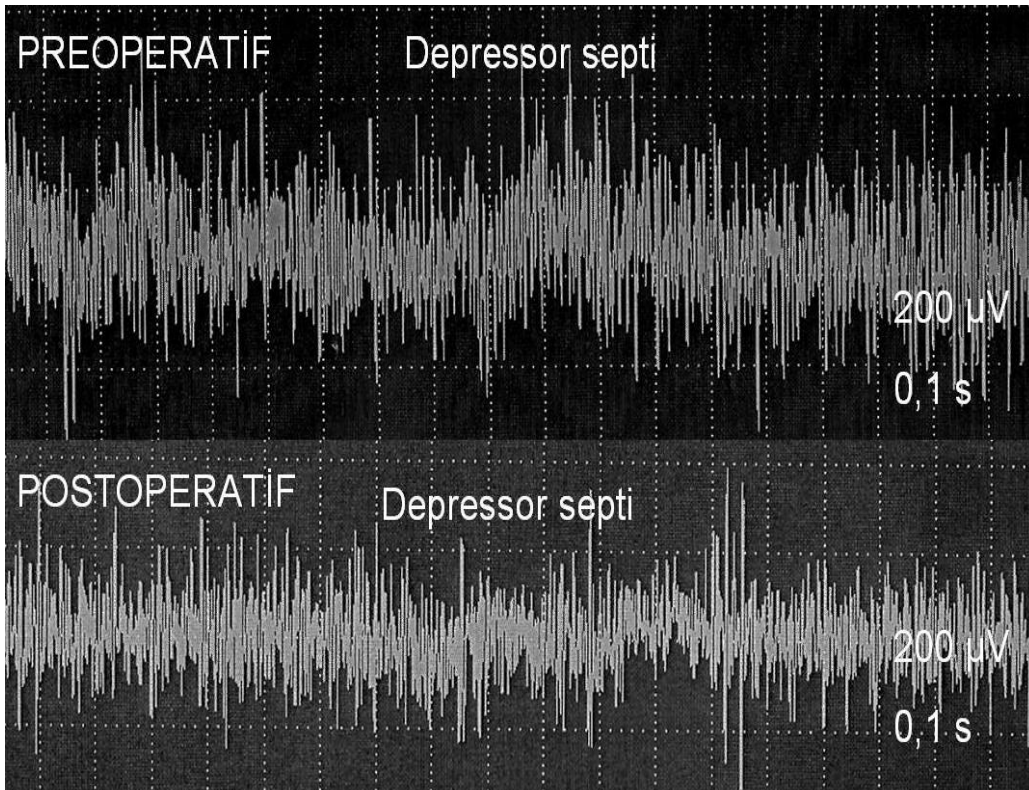
**Resim 23:** Açık gruptaki 21 no.lu olgunun depressor septi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği. Pre ve postoperatif incelemede fark görülüyor.



**Resim 24:** Açık gruptaki 9 no.lu olgunun levator labii alaequae nasi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği. Pre ve postoperatif incelemede fark görülüyor.

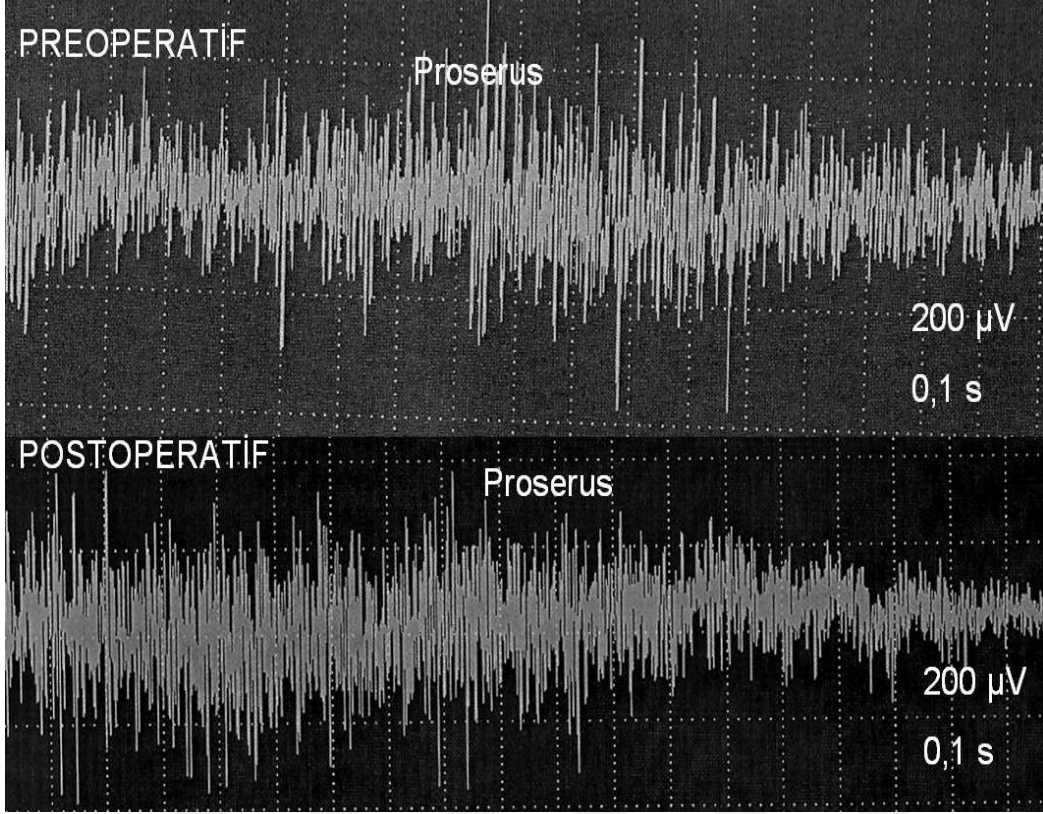


**Resim 25:** Kapalı gruptaki 4 no.lu olgunun depressor septi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği. Postoperatif dönemde %25 amplitüd düşüklüğü görülüyor. Ancak motor ünit potansiyellerin formlarında ve interferenste bozulma yok.

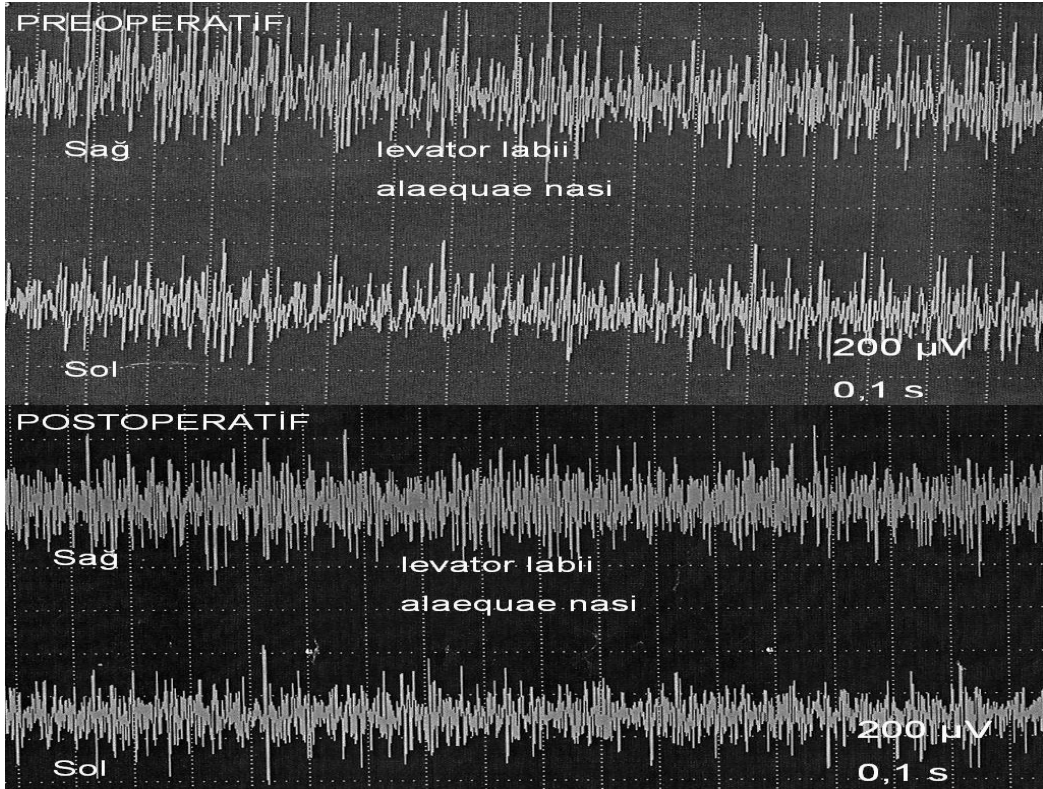




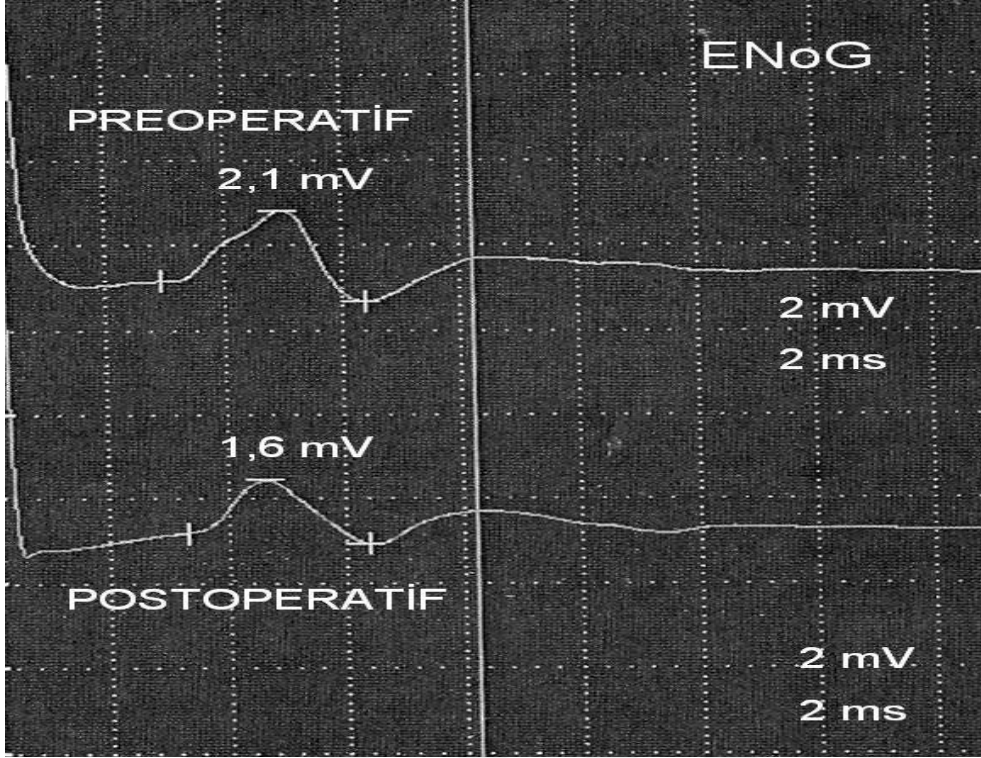
**Resim 26:** Kapalı gruptaki 17 no.lu olgunun proserus kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği. Pre ve postoperatif incelemede fark görülüyor.



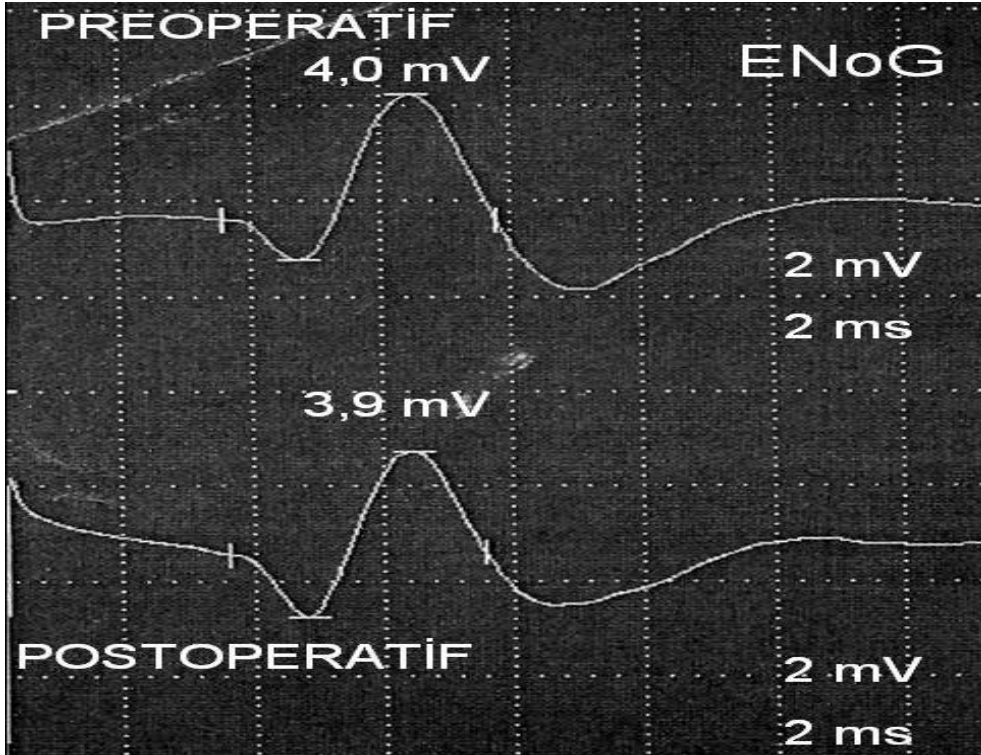
**Resim 27:** Açık gruptaki 13 no.lu olgunun levator labii alaequae nasi kasından kaydedilen preoperatif ve postoperatif EMG örneği. Pre ve postoperatif incelemele arasında hafif düzeyde (%20) amplitüd farkı görülüyor.



**Resim 28:** Açık gruptaki 20 no.lu olgunun sağ taraf preoperatif ve postoperatif ENoG örneği. %24 amplitüd azalması görülüyor.



**Resim 29:** Açık gruptaki 26 no.lu olgunun sağ taraf preoperatif ve postoperatif ENoG örneği. Amplitüd farkı yok.



**Tablo 9: Açık gruptaki olguların genel ENoG dökümü**

PREOPERATİF												POSTOPERATİF							
AÇIK GRUP	Ad	Cinsiyet	Yaş	SAĞ LATANS	SÜRE	AMPLİTÜD	ALAN	SOL LATANS	SÜRE	AMPLİTÜD	ALAN	SAĞ LATANS	SÜRE	AMPLİTÜD	ALAN	SOL LATANS	SÜRE	AMPLİTÜD	ALAN
1	SB	K	39	3,1	5,36	1,63	2,276	3,2	5	1,95	2,338	3	5,3	0,54	2,21	3	5,18	0,89	2,448
2	UK	E	18	3	4,14	2,97	2,349	3,1	4,8	2,79	3,196	3	4,22	2,8	2,42	3	4,75	2,24	3,324
3	YD	E	28	3,6	4,44	2,16	2,463	3,6	4,54	2,19	2,677	3,8	4,12	2,16	2,35	3,8	4,32	2,18	2,587
4	ŞY	E	34	3	4,32	2,26	1,836	3,3	4,7	2,99	1,822	3	4,2	2,33	1,83	3,4	4,3	2,06	1,561
5	SO	E	25	3,6	4,18	3,47	4,68	3,6	3,92	3,53	3,979	3,6	3,96	1,84	4,48	3,6	4,16	1,56	4,137
6	KA	E	35	3,5	5,82	2,84	2,589	3,5	5,12	2,63	2,563	3,7	4,4	2,14	2,62	3,8	4,5	2,4	2,388
7	OK	E	32	3,8	6,1	1,94	3,096	3,6	5,64	1,98	3,191	3,9	6,26	2,11	3,02	3,9	5,88	1,88	2,358
8	MSG	E	20	3,1	5,56	2,7	4,644	2,8	5,42	2,88	5,563	3	5,36	2,5	4,78	3	5,66	2,6	5,046
9	MS	K	40	3,1	3,2	2,89	1,297	2,9	2,76	2,7	2,368	2,9	3,4	2,11	1,31	3,3	3,4	2,51	2,003
10	KCT	E	28	3,2	4,84	3,83	4,844	3	5,1	3,09	4,091	3,4	4	1,06	3,95	3,5	3,5	1,63	3,172
11	HB	K	39	3,2	5,68	2,11	1,733	3,6	5,3	2,55	2,107	3,7	6,86	1,83	1,1	3,6	5,8	2,37	1,468
12	HE	K	26	3,2	5,54	2,75	5,589	3,5	5,7	2,74	6,006	3	5,06	1,87	5,37	3,3	5,33	1,93	5,924
13	HA	E	25	3	4,06	4,42	3,801	2,9	5,38	4,96	3,036	3,2	4,58	4,73	4,21	3,2	4,58	4,73	4,126
14	AA	K	23	3,9	3,9	2,48	2,577	3,8	3,98	2,66	2,544	4	2,52	2,34	2,87	3,9	2,38	2,8	2,702
15	AD	E	34	3,2	4,02	2,15	2,302	3,1	3,98	2,96	3,146	3,6	4,08	2,26	2,48	3,2	4,56	2,86	3,452
16	AA	E	27	3,3	3,9	2,9	3,926	3,3	4,1	2,71	3,306	3,4	3,24	1,04	3,78	3,4	4,54	1	3,117
17	SY	E	28	3,5	3,26	3,8	5,871	3	2,62	3,83	6,267	3,7	3,46	3,22	5,8	3,1	2,98	3,72	6,386
18	ŞA	E	22	3,3	4,44	1,48	3,491	3,4	4,1	1,69	3,523	2,9	4,8	1,39	3,24	2,8	4,44	1,67	3,669
19	MEY	E	25	3,5	3,5	1,56	3,967	4	2,38	2,16	2,494	3,3	3,62	1,55	2,67	3,8	2,96	2,28	3,363
20	OE	E	19	3,3	2,56	2,19	2,369	3,2	3,04	2,38	2,165	3,6	2,08	1,69	2,12	3,4	2,16	1,97	2,133
21	NA	K	34	3,2	5,12	2,3	3,611	3,9	4,44	2,06	2,579	3,2	5,52	2,18	3,21	2,9	4,56	2	3,462
22	MY	K	26	3,2	4,4	2,57	3,295	3,3	4,5	2,78	3,114	3,4	4,04	2,03	2,18	3,5	3,46	3,01	3,998
23	BK	K	33	3,6	4,94	2,79	1,43	3,9	4,58	2,43	1,07	3	4,26	2,77	1,32	3,5	4,48	2,4	1,08
24	PC	E	34	3,6	5,1	1,6	3,349	3,1	3,48	1,69	3,74	3,7	3,42	1,1	3,56	3,9	3,82	1,15	3,353
25	MY	E	23	2,5	5,76	1,29	2,927	2,4	5,86	1,85	2,735	2,5	6	0,6	2,6	2,4	6,2	0,9	2,562
26	NK	K	21	3	2,72	4,01	1,847	3,2	2,76	3,73	1,917	2,6	2,52	3,98	1,55	2,7	2,42	3,43	1,391
27	AK	K	19	3,6	6	2,48	2,829	2,5	5,28	2,64	2,683	3,7	5,7	2,34	2,6	2,7	4,58	2,46	2,867
28	EY	E	18	3,8	4,06	1,08	2,391	3,7	5	1,48	2,203	3,1	5,3	1,59	2,46	3,3	5,7	2	2,408
29	EI	E	19	3,3	3,88	1,44	2,241	3,2	4,92	1,39	2,422	2,7	4,88	1,47	2,49	2,9	4,74	1,4	2,118
30	UA	E	19	3,5	4,98	2,84	3,413	3,4	5,15	2,22	3,862	3,4	4,8	1,93	2,15	3,6	4,72	1,17	2,232



**Tablo 10:** Kapalı gruptaki olguların genel ENoG dökümü

KAPALI	PREOPERATİF										POSTOPERATİF								
	GRUP	Ad	Cinsiyet	Yaş	SAĞ LATAN S	SÜRE	AMPLİTÜ D	ALAN	SOL LATAN S	SÜRE	AMPLİTÜ D	ALAN	SAĞ LATAN S	SÜRE	AMPLİTÜ D	ALAN	SOL LATAN S	SÜRE	AMPLİTÜ D
1	ŞK	K	19	3,7	4,06	1,96	3,429	3,5	4,68	1,75	3,551	3,7	4,36	1,41	2,79	3,7	4,22	1,94	2,962
2	EY	E	22	3,6	4,96	2,19	2,43	3,9	4,58	2,43	2,307	3,7	5,2	2,04	2,66	3,6	4,95	2,09	2,578
3	AD	E	29	3,6	3,22	3,47	3,927	3,8	3,54	3,81	3,702	3,4	2,84	1,7	3,91	3,4	3,73	1,14	4,678
4	MK	E	29	3	4,32	2,85	3,961	3,2	4,4	2,46	3,068	2,8	5,44	1,15	4,05	3,2	4,7	1,26	3,197
5	MB	E	21	3,6	4,1	2,27	3,778	3,4	4,16	2,5	4,164	3,3	4,24	2,19	1,13	3,8	3,46	2,21	1,329
6	ŞK	K	34	3,5	3,88	1,83	1,787	3,6	2,76	1,58	1,298	3,5	2,3	1,34	1,83	3,4	2,51	1,28	1,446
7	EÇ	E	23	3,9	3,94	2,52	2,945	3,2	4,98	2,49	3,435	3,6	3,71	1,29	2,55	3,4	4,16	1,55	3,203
8	HA	K	19	3,6	4,58	3,16	3,044	3,5	4,7	3,15	3,646	3,6	4,56	3,39	3,09	3,4	4,46	3,44	4,226
9	NG	K	21	3,2	4,7	1,61	3,049	3,1	4,5	2,14	3,654	2,2	6,98	1,29	3,01	2,5	6,38	2,09	3,378
10	ÖÇ	K	21	3,5	4,58	4,03	4,088	3,5	4,46	3,9	4,226	2,7	6	2,47	3,83	2,6	5,28	3,67	3,693
11	YD	K	32	3,1	4,22	4,48	2,988	3,2	5,42	4,09	3,145	3,4	4,56	3,51	3,49	3,4	4,5	3,79	3,255
12	FG	E	27	3,1	4,78	2,66	4,763	3,2	5,28	2,68	6,379	2,6	5,86	2,56	4,84	2,4	6,24	2,33	6,256
13	ÖZ	E	24	3,6	4,04	1,66	3,004	3,6	4	1,6	3	3,3	4,52	1,82	3,42	4	4,08	1,98	3,391
14	AC	K	34	3,5	4,22	2,12	3,988	3,3	4,68	2,97	5,105	3,3	4,86	1,67	3,35	3,4	4,88	2,62	4,99
15	AA	E	33	3,6	4,08	1,69	5,711	3,4	4,16	1,97	5,712	3,6	4,32	1,77	5,75	3,7	4,38	1,98	5,881
16	GÖ	K	24	3,8	4,72	1,24	3,597	3,4	4,46	2,05	3,408	3,3	4,86	1,67	3,35	3,4	4,28	2,6	3,499
17	ÇA	E	20	3,5	4,38	2,17	2,813	3,7	4,86	2,75	2,921	3,2	4,82	2,7	2,35	3,4	5,1	2,22	2,675
18	NC	K	25	3,6	2,88	3,19	2,418	3,5	3,44	2,89	2,819	3,5	2,66	3,04	4,11	3,6	3,94	2,86	4,007

**Tablo- 11: Açık gruptaki hastaların genel EMG zarf amplitüdüleri dökümü**

AÇIK	GRUP	Ad	Cinsiyet	Yaş	Ö	N	C	E	S	O	N	R	A		
					proserus	depressor	SAĞ tr.nasalis	levator labii		SOL tr.nasalis	levator labii	proserus	depressor		SAĞ tr.nasalis
1	SB	K	39	580	470	780	750	770	700	410	460	560	560	540	500
2	UK	E	18	400	380	600	700	640	680	420	360	590	710	660	680
3	YD	E	28	450	400	690	620	700	600	420	420	600	510	530	630
4	ŞY	E	34	400	420	530	500	500	540	430	400	550	530	510	550
5	SO	E	25	360	340	550	490	600	500	350	350	550	500	600	490
6	KA	E	35	330	410	490	550	460	560	340	390	480	540	450	580
7	OK	E	32	510	450	560	630	520	590	410	460	530	500	640	600
8	MSG	E	20	380	380	480	570	490	580	390	410	490	600	500	560
9	MS	K	40	500	470	680	780	620	680	480	490	650	760	600	700
10	KCT	E	28	370	350	390	560	370	600	380	340	400	550	380	610
11	HB	K	39	430	400	400	640	420	630	420	390	570	650	440	640
12	HE	K	26	680	450	560	600	580	590	660	440	580	630	550	620
13	HA	E	25	560	500	580	660	570	600	580	470	600	520	610	550
14	AA	K	23	610	430	520	580	540	580	600	440	510	580	540	570
15	AD	E	34	570	370	500	600	520	610	550	360	520	610	500	620
16	AA	E	27	480	350	460	640	440	650	500	370	440	660	470	660
17	SY	E	28	460	380	400	620	430	640	470	370	370	640	420	660
18	ŞA	E	22	400	420	420	580	420	590	410	400	450	560	420	600
19	MEY	E	25	520	450	560	550	550	570	540	430	540	570	560	560
20	OE	E	19	500	410	440	540	440	560	510	420	470	500	460	550
21	NA	K	34	570	640	700	670	680	650	590	690	680	700	640	680
22	MY	K	26	450	340	500	580	510	570	440	330	520	590	500	580
23	BK	K	33	490	400	440	560	430	580	500	420	470	550	430	590
24	PC	E	34	550	390	450	560	440	580	540	370	430	530	460	600
25	MY	E	23	400	320	380	560	390	570	390	330	370	570	370	600
26	NK	K	21	460	430	610	630	660	660	430	400	490	600	540	640
27	AK	K	19	560	470	370	600	400	650	540	480	350	620	420	660
28	EY	E	18	340	460	450	660	440	640	330	490	460	640	370	630
29	EI	E	19	560	510	380	640	360	630	570	500	400	630	390	600
30	UA	E	19	450	400	400	500	410	530	470	370	410	510	400	550

**Tablo-12:** Kapalı gruptaki hastaların genel EMG zarf amplitüdüleri dökümü

				Ö	N	C	E			S	O	N	R	A	
KAPALI						SAĞ		SOL				SAĞ		SOL	
GRUP	Ad	Cinsiyet	Yaş	proserus	depressor	tr.nasalis	levator labii	tr.nasalis	levator labii	proserus	depressor	tr.nasalis	levator labii	tr.nasalis	levator labii
1	ŞK	K	19	490	450	550	590	560	540	480	320	530	600	540	570
2	EY	E	22	610	500	600	570	620	590	480	480	570	550	590	600
3	AD	E	29	480	420	500	470	520	460	470	410	510	450	500	480
4	MK	E	29	580	560	600	620	650	580	560	420	630	600	640	560
5	MB	E	21	570	460	660	600	650	600	540	480	460	590	450	630
6	ŞK	K	34	580	550	640	580	660	560	570	440	660	560	670	540
7	EÇ	E	23	450	390	530	430	550	460	470	400	500	420	540	470
8	HA	K	19	500	460	570	620	590	630	490	440	550	630	600	610
9	NG	K	21	480	430	580	630	600	640	460	440	570	640	610	640
10	ÖÇ	K	21	460	500	550	630	580	590	480	470	410	640	440	610
11	YD	K	32	530	440	550	570	580	600	540	420	530	550	600	570
12	FG	E	27	460	470	560	570	580	600	430	400	580	570	560	580
13	ÖZ	E	24	520	460	470	490	500	600	490	480	490	480	510	580
14	AC	K	34	590	540	640	660	650	600	470	530	650	670	670	610
15	AA	E	33	540	490	540	570	580	560	550	480	570	550	550	540
16	GÖ	K	24	470	440	480	490	560	600	460	420	470	480	540	580
17	ÇA	E	20	640	500	550	600	580	560	660	510	570	610	580	580
18	NC	K	25	490	560	600	580	610	550	500	580	580	560	620	540

## TARTIŞMA

Son zamanlarda septorinoplasti operasyonları sayı olarak oldukça artmıştır. Estetik görüntünün yanında fonksiyonel sonuçlarının da değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Diğer nazal yumuşak doku tabakalarına kıyasla, musküler tabakanın anatomisi rinoplasti cerrahları tarafından daha az anlaşılmış ve daha az önem verilmiş görünmektedir. Burnun musküler tabakasının anatomi ve fonksiyonunun önemi çoğunlukla ihmal edilmiştir. Rinoplastik cerrahideki estetik kaygıdan dolayı osteokartilajinöz yapıya daha fazla önem verilmiştir. Rinoplastik cerrahide daha fonksiyonel ve estetik bir sonuç için nazal kaslara daha fazla özen gösterilmelidir. Operatif prosedürler kısmi bile olsa nazal musküler yapıyı bozabilir, bu şekilde nazal hareket ve dolayısıyla fonksiyon etkilenir<sup>6</sup>.

Burnun temel fonksiyonları solunum, koku alma, konuşma bulunmaktadır. Nazal kasların fonksiyon, respirasyon ve yüz ifadesinin belirmesinde rolleri vardır. Bu fonksiyonlarda rolleri olsa da şimdiye kadar yeterince değerlendirilmemiştir. Nazal musküler tabaka nazal kartilajları hareket ettirir ve nazal fizyolojide önemli rol oynar. Nazal kartilajların hareketiyle, havayolu genişler. Nazal kasların nazal valv üzerine etkisi ayrıca önemlidir<sup>13</sup>. Nasal valv üst lateral kartilajların kaudal ucu ve septum arasındaki havayolu bölgesi olarak tanımlanır. Bu bileşkedeki açının 10-15 dereceden daha dar olması nazal havayolu obstrüksiyonuna yol açar<sup>47</sup>. Üst lateral kartilaj valvin hareketli tek kısmıdır. Septum ise sabit kısmı oluşturur<sup>13</sup>. İdeal olarak, rinoplasti sonrası şekil, büyüklük ve pozisyonda arzu edilen düzelmelerin yanında; nazal hava pasajına zarar vermeyecek şekilde fonksiyonda da düzelme olmalıdır.

En yoğun nazal kas dokusu üst ve alt lateral kartilajlar bileşkesindedir. Alar kaslar derin inspirasyon sırasında nazal valvi açık tutar ve otomatik olarak solunum merkezi tarafından kontrol edilirler<sup>48</sup>. Nazal solunum sırasında inspiratuar resistansın yaklaşık yarısını burun sağlar<sup>49</sup>. Nazal kaslar nazal valvin genişliğini ve valv yapısının gerginliğini ayarlayarak inspirasyon sırasında oluşan negatif basınca bağlı oluşacak valvüler kollapsı engellerler<sup>15</sup>. Naresin ritmik genişlemesi ve zorlu nazal inspirasyon, egzersize karşı olan nazal cevabı oluşturur. Egzersiz sırasında inspiratuar hava akımındaki artış Venturi etkisinden dolayı nazal valvin kollapsa eğilimini artırır. Aktif kasların kullanılması ve lateral nasal duvar rigiditesini artıran ve nasal valv kollapsını önleyen yeni kasların fonksiyona geçmesiyle bu etkinin üstesinden gelinir<sup>21</sup>. Alar kasların kasılması ve naresin açılması inspiratuar akıma karşı oluşan nazal resistansı burnun akım kısıtlayan segmentinin dilatasyonu ile 29% kadar düşürebilirler<sup>20</sup>.

Solunumun inspiratuar fazıyla güçlü ilişkisi olan kaslar pars alaris ve pars transversus M.nasalis ve M.dilator naris anterior'dur. Birbirlerinin etkilerini dengeleyerek , sinerjik olarak çalışırlar<sup>15</sup>. Böylelikle bu kaslar respirasyonun aksesuar kasları olarak kabul edilebilirler. İstemli nazal hareketlerde de rol alırlar<sup>6</sup>.

Diğer grupta M.proserus ve M.levator labii alae nasi vardır. Bu kaslar respirasyonda nadiren aktive olurlar, fakat kompleks mimetik aktivitelere yüksek fonksiyon gösterirler<sup>15</sup>. İntrinsik nazal kaslarda bireyler arası varyasyonel farklılıklar olsa da M.proserus, M.transvers nasalis, M.dilator naris anterior kasları insandaki major kaslardır<sup>21</sup>.

Önceki rinoplasti operasyonu valvular kollapsın en sık sebebidir ve bu yüzden nazal valv bölgesindeki diğer dokuların eksizyonunda dikkatli olunmalı ve nazal valv obstrüksiyonunun engellenmesi için ayrıca nazal kasları korumaya da dikkat edilmelidir<sup>47</sup>.

Elektromyografi ve elektronörografi nazal kas fonksiyonunu değerlendirmek için uygun yöntemlerdir. Nazal disfonksiyon şikayetleri, diğer sebeplerin yanında, elektromyografik değerlendirmenin sonuçlarıyla da ortaya konabilir. Nazal motor ünit potansiyelleri, bipolar elektrodlarla, iyi çözünürlükle, cilt yüzeyinden kaydedilebilir<sup>1,50</sup>. Nasal musküler kasılmanın elektromiyografideki amplitüd değerleri bize bilgi vermektedir. Elektrod pozisyonlarındaki hafif hareketlerin cevap amplitüdülerinde belirgin varyasyonlara yol açması doğru kantitatif bir tayini güçleştirmektedir. Elektronörografi ise otolaringolojide

genellikle fasyal sinir paralizileri için kullanılan bir laboratuvar testi olarak bilinir. Uyarılmış bileşik aksiyon potansiyellerinin kaydedilmesi esasına dayanan bu test kas hareketlerinin çıplak gözle değerlendirilmesi yerine uyarılmış bileşik aksiyon potansiyellerinin gelişmiş bir elektrodagnostik cihazla elektromyografa kaydedilmesi esasına dayanır. En önemli avantajı doğrudan kantitatif analiz yapılmasına imkan sağlamasıdır. Önemli dezavantajı da testin uygulanmasında bugün herkesin kabul ettiği bir standardizasyonun olmayışıdır. Elde edilen birleşik aksiyon potansiyeli amplitüdünün şekli ve büyüklüğü ; elektrod yerleşimine, basıncına, cilt direncine, uyarının şiddet süre ve frekansına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Elektromyografide cevaplar dinlenme ve istemli kasılma sırasında alınır. Elektronörografide ise bütün kas fibrillerin uyarılmasını sağlayan supramaksimal elektriksel uyarı kullanılmaktadır. Bunun için en büyük bileşik aksiyon potansiyeli (BAP) amplitüdü elde edilinceye kadar uyarı şiddeti artırılır. İstemli kasiya kıyasla hasta faktörünü ortadan kaldırarak daha objektif bir şekilde kayıt alınmış olur. Çünkü özellikle postoperatif dönemde maksimal kası hastalar tarafından tolere edilemeyebilir. Ayrıca sağ ve sol taraf farkı da kasılma açısından söz konusu olabilir. Supramaksimal uyarı elektronörografinin bir avantajıdır.

Fasyal paralizisi hastalarında elektronörografi çift taraflı olarak kullanılır. Tek tarafın hastalığı söz konusu olsa bile paralizisi olan taraf yalnız başına değil de diğer taraf ile kıyaslanarak değerlendirilir. Çünkü bahsedildiği gibi elektronörografi cevaplarının standardizasyonu aynı hekim ve hasta için dahi zordur. Bu çalışmada elektrofizyolojik testlerin çift taraflı yapılmasının bir sebebi de budur. Sağ ve sol tarafın birlikte değerlendirmemizin bir başka sebebi de kontralateral kas hasarını da tespit etmektir. Bu şekilde değerlendirilen kas sayısını da artırmış olduk. Nazal kaslar septorinoplasti operasyonlarında simetrik etkilenmeyebilir, patolojiye göre ve operasyonun içeriğine göre hasar farklılaşabilir (örn; eğri burunlarda, osteotominin taraflar arasında farklı yapıldığı durumlarda )

Literatürde nazal kasları elektromyografi ile değerlendirip septorinoplasti operasyonlarının bu kaslara etkilerini anlatan çalışmalar mevcuttur. Ancak bu çalışmalar hastaları ameliyat öncesi ve sonrası elektromyografi ile değerlendirmişler fakat elektronörografi kullanmamışlardır. Ayrıca söz konusu çalışmalar septorinoplasti teknikleri arasında bir karşılaştırma yapmamışlardır. Bu çalışma daha fazla hastanın daha

fazla kasının değerlendirmeye alındığı bir çalışmadır. Aynı zamanda açık ve kapalı teknik septorinoplasti yaklaşımlarının sonuçlarının elektrofizyolojik kıyasını da yapmaktadır. Elektromyografi ve elektronörografi sonuçlarının da karşılaştırılması söz konusudur.

Çalışmamızın sınırlarından biri nazal kasların yüzeyel elektromyografi ile değerlendirilmiş olmasıdır. Yüzeyel EMG invazif bir işlem değildir bu yüzden uygulanması hasta açısından daha konforlu olmaktadır Ancak iğne EMG' si daha kesin bir değerlendirmeye imkan verebilmektedir. Ięne EMG 'si ile nörojen ya da myojen hasarı anlamak olasıdır.

Nazal kasların fonksiyonunu elektrofizyolojik olarak değerlendiren Thumfart ve ark.<sup>7</sup> bu konuda literatürdeki az sayıdaki araştırmadan birini yayınlamışlardır. Bu çalışmada septorinoplastik cerrahi öncesi ile cerrahiden iki hafta ve en az sekiz hafta sonra nazal kasları değerlendirmişler, septorinoplastiden sonra uzun dönemde (8 hafta) kalıcı musküler hasar olmadığını göstermişlerdir.

Thumfart ve ark.<sup>7</sup> rinoplastiden sonra toplam 42 hastanın sadece ikisinde nazal kaslara yönelik yapılan elektromyografilerde amplitüdlerde anlamlı azalma bulmuşlardır. Çalışmalarında açık ya da kapalı teknik ya da delivery veya non-delivery yaklaşım kullanılıp kullanılmadığı konusunda bilgi vermemişlerdir.

Özturan ve ark. ; 2001 yılında yayınladıkları çalışmada nazal deformite sebebiyle açık teknik septorinoplasti operasyonu uyguladıkları 21 hastayı preoperatif ve postoperatif 3. ila 5. ay arasında nazal kas EMG' leriyle değerlendirerek 3 intrinsik kasın (M.proserus, M.nasalis' in transvers parçası ve M.dilator naris anterior) aktivitelerini yüzün sağ tarafında kaydetmişlerdir. Nazal kasların postoperatif elektromyografik aktivitelerini tüm istemli hareketlerde ( naresin ritmik genişletilmesi, zorlu nazal inspirasyon, göz kırpma, kaş çatma) preoperatif ölçümlere göre anlamlı derecede azalmış olarak tespit etmişlerdir. Nazal kasların postoperatif elektromyografik aktivitelerinde düşme saptanan hastaların oranının; cerrahi prosedürün nazal kaslar üzerine olan zararlı etkisini gösterdiğini belirtmişlerdir<sup>6</sup>.

Avantajları dolayısıyla açık teknikle yaklaşım dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle nazal tip cerrahisi için cerrahi saha hakimiyetinin oldukça iyi olması endonazal teknikle karşılaştırıldığında avantajdır<sup>6</sup>. Kapalı yaklaşımın delivery tekniğine kıyasla açık teknikte çok az ekstra disseksiyon olmasına karşın, endonasal

teknikğin non-delivery yaklaşımında eksternal tekniğe göre daha az disseksiyon ve cilt elevasyonu vardır<sup>52</sup>. Thumfart ve ark. 'ın <sup>7</sup> hastalarının endonazal teknikle opere edilmiş olmaları muhtemeldir. Özturan ve ark. 'ın <sup>6</sup> çalışması ise eksternal septorinoplastik teknikğin intrinsik nazal kaslar üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmadır.

Thumfart ve Özturan'ın çalışmalarının sonuçları birbiriyle çok uyumlu değildir. Bu; kullandıkları operatif teknikle alakalı olarak düşünülebilir. Bizim çalışmamızda her iki septorinoplasti tekniği beraber değerlendirilmiş, iki teknik arasında nazal kas hasarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Nazal kasların septorinoplasti operasyonları sırasında nasıl etkilendiği üzerine çeşitli görüşler mevcuttur. Özturan ve ark. rinoplasti sırasında nazal tipin belirginliğini artırmak için sıklıkla alar kartilajlara sefalik rezeksiyon yapıldığını ve kör yaklaşımdan dolayı endonasal teknikte bunu yaparken M.dilator naris anterior'un kısmi rezeksiyonu ve kesilmesi sözkonusu olabileceğini, benzer şekilde M.transvers nasalis ve M.alar nasalis hasarının da oluşabileceğini belirtmişlerdir<sup>6</sup>.

Nazal kaslara müdahale ile bazı mimik fonksiyonlarının düzeltilmesi bir kısım otörlerce kullanılan tedavi prosedürü olarak gündeme gelmiştir. Mesela gülmeyi geliştirmek için çeşitli tekniklerle M.depressor septi' nin; M.levator labii ile sinerjik hareketi için kesilmesi ya da transpozisyonu çeşitli otörler tarafından önerilmiştir<sup>53-55</sup>. Diğer otörler derin inspirasyon sırasında nazal septumu çektiği için korunmasını önermişlerdir<sup>24</sup>.

Hastalar rinoplasti sonrası az miktarda nazal valv kollapsı dışında bir şikayet olmamasına rağmen nispeten hareketsiz burun rahatsızlığı da belirtebilirler. Ya da geniş görüş sahası oluşturmak için alt lateral kartilajların üzerindeki kas dokusu soyulurken kas hasarı oluşabilir, bu da katı burun (stiff nose) sendromuna yol açabilir.

Rinoplastide kullanılan insizyonlar nazal kaslara etki yapar. Birçok operatif prosedürde osteokartilajinöz iskelete müdahale edilir, intrinsik nazal kaslar için orijin ya da tutunma bölgesi olan kartilaj kısımlarının rezeksiyonu söz konusudur. Nazal kartilaj kısımlarının parsiyel rezeksiyonu ve yeniden şekillendirilmesiyle nazal kasların orijin ya da tutunma noktaları değişir. Osteokartilajinöz iskelette major modifikasyonlar çok olursa nazal kasların aktivitelerinde daha fazla değişiklik olması olasıdır. Rinoplasti sırasında nazal dorsal yumuşak doku tabakasının kaldırılması esnasında perikondriumun üzerinde ve kas



tabakasının altında kalınması daha az travmatik ve daha fizyolojiktir. Nazal dorsal yumuşak doku flebini orta nazal çatı ve alar kartilajlar üzerinden kaldırırken kartilajlara yakın kalınmalıdır. Açık teknik septorinoplastide nasal dorsal flebi oluşturan yumuşak doku tabakalarının bütünlüğünün korunması daha mümkündür. Disseksiyon dikkatli bir şekilde perikondriumun hemen üzerinde, periosteumun altında ve derin yağ tabakası altında yapılır<sup>6</sup>.

Cerrahi teknik kadar septorinoplasti sonrası burnun son şeklinin gelişmesinde hastanın kendi iyileşme sürecinin etkisi de vardır<sup>3</sup>. Dolayısıyla elektromyografide tespit edilen musküler tutulumu iyileşme süreci de etki eder<sup>6</sup>.

Literatürde Thumfart ve ark.'ın<sup>7</sup> çalışmasında rinoplasti sonrasında nazal kaslarda kalıcı musküler hasar olmadığı gösterilmiş; Özturan ve ark.'ın<sup>6</sup> çalışmasında ise açık teknikte yapılan rinoplasti operasyonları sonrasında nazal kasların elektromyografik aktivitelerinde düşme saptanmış ve cerrahi prosedürün nazal kaslar üzerine olan zararlı etkisini gösterildiği öne sürülmüştür.

Biz ise çalışmamızda elektromyografinin yanında elektronörografik değerlendirmeyi de kullandık. Bu şekilde daha ayrıntılı ve güvenilir bir değerlendirme yapmayı amaçladık. Yüzeysel kayıtlama ile EMG incelemesinde, motor ünit potansiyelleri etkileyen faktörler içinde; elektrodun tipi, elektrodun aktif kayıtlama düzeyi ve elektronik sistemlerin duyarlılığı gibi teknik faktörler, elektrodun lokalizasyonu, motor ünit potansiyellerin aktive edilmiş biçimi ve kasın ısısı gibi fizyolojik faktörler, motor üniten içindeki kas lifleri sayısı, kas lifi yoğunluğu, kas lifinin oluşturduğu aksiyon potansiyellerinin özellikleri, kas lifi ile bağımlı komponentlerin ateşleme senkronisi ve motor üniten özellikleri gibi anatomik ve histolojik faktörler sayılabilir. Çalışmamızda, MÜP'lerin ölçülebilen özelliklerinden olan süre, faz sayısı ve formlarında preoperatif ve postoperatif dönemde fark gözlenmemesi ve normal sınırlar içinde olmasına rağmen, amplitüdlere düşüklük saptanmasının, kas lifleri eksenlerinin yönünde postoperatif dönemde oluşan değişiklikler, kasların uzaydaki konumu, konfigürasyon ve statüdeki değişiklikler veya kaydedici elektrod ile kas lifleri arasında kalan dokunun postoperatif dönemde özelliklerinde değişimlere bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülebilir. Açık ve kapalı gruptaki bazı olgularımızda, postoperatif dönemde yapılan EMG incelemelerinde, preoperatif döneme göre gözlenen amplitüd düşüklüğü kasta oluşan hasara bağlı olarak değil, bu kasların operasyon sırasında kas liflerinin eksenlerinin, tutunma yerlerinin ve konumlarının değişmesine bağlı olarak ortaya

çıkıldığı şeklinde değerlendirilmiştir. Ayrıca iyileşme sürecinde de hastaların yeterli maksimal kasılma yapamamaları da etken olarak düşünülmüştür. Bu düşüncemizi destekleyen en önemli bulgular ise, olgularımızın tamamında postoperatif dönemde incelenen tüm kaslarda motor ünit potansiyellerin süre ve formlarında anormallik görülmeşi ve yeterli interferens patterninin elde edilmesidir.

ENoG incelemelerinde ise iki grubun pre ve postoperatif dönem karşılaştırmalarında latens, süre ve alan değerlerinin normal olmasına karşılık, amplitüdlerinde düşme gözlenmiş olması yukarıda açıklanan EMG bulguları paralelinde değerlendirilmiştir. Örneğin, açık grupta preoperatif dönemde amplitüd ortalaması sağda 2,50 mV'dan 2,05 mV'a, sol tarafta ise 2,59 mV'dan 2,17 mV'a düşmesi esasen ENoG incelemelerinde pratik uygulamalarda sık karşılaşılan bir durumdur. Burada ENoG incelemelerinde sağ-sol taraf arasındaki amplitüd karşılaştırmasında %18 ve %16 oranında lif etkilenmesi olduğu görülmektedir. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı görünmesine karşılık, klinik ve elektrofizyolojik uygulamalarda bu orandaki amplitüd değişiklikleri normal sınırlar içinde kabul edilmektedir. Aynı şekilde kapalı grupta preoperatif dönemde amplitüd ortalaması sağda 2,51 mV'dan 2,06 mV'a, sol tarafta ise 2,62 mV'dan 2,28 mV'a düşmüştür. Burada da %18 ve %13 gibi normal sınırlarda kabul edilen lif etkilenmesi hesaplanmıştır.

Açık gruptaki postoperatif dönemdeki kayıtlamalarda sağ taraf alan değerlerindeki düşme de, M yanıtlarının latans ve sürelerinde değişiklik gözlenmemesi nedeniyle, sadece amplitüplerdeki düşmeye paralel olarak izah edilebilir.

Sonuç olarak septorinoplasti operasyonlarında nazal kaslar tabakanın etkilenmesi açısından açık ve kapalı teknikte yaklaşım arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dikkatli ve özenli cerrahi müdahale ile septorinoplasti operasyonlarında kalıcı anlamlı nazal kaslar hasar oluşmadığı görülmüştür.

Septorinoplasti operasyonlarında kasların önemi değerlendirilmelidir çünkü; fonasyon, respirasyon ve yüz ifadesinde rolleri vardır. Rinoplasti cerrahları, yeterli doku tabakasının altında kalmaya özen göstermelidirler. Bu şekilde kaslar hasarın minimuma indirilmesi mümkündür. Kartilajinöz rezeksiyonlarda muhafazakar olunmalı ve kasların orijin ve tutunmalarındaki değişiklikleri en aza indirmek için geride yeterli kartilaj bırakılmalıdır<sup>6</sup>.

Ayrıntılı nazal kaslar muayenesiyle, nazal disfonksiyonun kaslar sebepleri tespit edilebilir<sup>6</sup>. Nazal kaslar yapının septorinoplasti öncesi ve sonrasında değerlendirilmesi kapsamlı nazal muayenenin bir parçası olarak kabul edilmelidir. Fonasyon, respirasyon ve

yüz mimik hareketlerindeki görevleri sebebiyle nazal kaslar; rinoplastik cerrahi sonrası daha iyi fonksiyonel ve kozmetik sonuç için, daha iyi değerlendirilmeyi ve tabii ki korunmayı hak etmektedirler.



## SONUÇ

Çalışmaya dahil edilen toplam 48 hasta obstrüktif internal ve eksternal deformiteler sebebiyle açık ya da kapalı teknik septorinoplasti operasyonları ile cerrahi olarak tedavi edildiler. Hastaların tümünden ayrıntılı öykü alındı, hepsine rutin KBB muayenesi yapıldı. Bu hastalar nazal kasların preoperatif ve postoperatif değerlendirilmesi için uzman nörolog tarafından tarafından elektromyografik ve elektronörografik değerlendirmeye alındı. Hastalar postoperatif birinci ve ikinci haftalarda ve postoperatif ortalama 3 ay sonra kontrole çağrılarak rutin KBB muayeneleri yapıldı.

Opere ettiğimiz olguların değerlendirilmesinde; postoperatif dönemde preoperatif döneme göre elektrofizyolojik olarak anlamlı değişiklik saptanmadı.

Açık ve kapalı gruptaki bazı olgularımızda, postoperatif dönemde yapılan EMG incelemelerinde, preoperatif döneme göre gözlenen amplitüd düşüklüğü kasta oluşan hasara bağlı olarak değil, bu kasların operasyon sırasında kas liflerin eksenlerinin, tutunma yerlerinin ve konumlarının değişmesine bağlı olarak ortaya çıktığı şeklinde değerlendirildi. Ayrıca iyileşme sürecinde de hastaların yeterli maksimal kasılma yapamamaları da etken olarak düşünüldü. Bu düşüncemizi destekleyen en önemli bulgular ise, olgularımızın tamamında postoperatif dönemde incelenen tüm kaslarda motor ünit potansiyellerin süre ve formlarında anormallik görülmeşi ve yeterli interferens patterninin elde edilmiş olmasıdır.

ENoG incelemelerinde ise iki grubun pre ve postoperatif dönem karşılaştırmalarında latens, süre ve alan değerlerinin normal olmasına karşılık, amplitüplerinde düşme gözlenmiş olması yukarıda açıklanan EMG bulguları paralelinde değerlendirildi.

Sonuç olarak; septorinoplasti operasyonlarında nazal musküler tabakanın etkilenmesi açısından açık ve kapalı teknikle yaklaşım arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dikkatli ve özenli cerrahi müdahale ile septorinoplasti operasyonlarında kalıcı anlamlı nazal musküler hasar oluşmadığı görülmüştür.

Septorinoplasti operasyonlarında kasların önemi değerlendirilmelidir çünkü; fonasyon, respirasyon ve yüz ifadesinde rolleri vardır. Rinoplasti cerrahları, yeterli doku tabakasının altında kalmaya özen göstermelidirler. Bu şekilde musküler hasarın minimuma indirilmesi mümkündür. Kartilajinöz rezeksiyonlarda muhafazakar olunmalı ve kasların orijin ve tutunmalarındaki değişiklikleri en aza indirmek için geride yeterli kartilaj bırakılmalıdır.

Ayrıntılı nazal musküler muayeneyle, nazal disfonksiyonun musküler sebepleri tespit edilebilir. Nazal musküler yapının septorinoplasti öncesi ve sonrasında değerlendirilmesi kapsamlı nazal muayenenin bir parçası olarak kabul edilmelidir. Fonasyon, respirasyon ve yüz mimik hareketlerindeki görevleri sebebiyle nazal kaslar; rinoplastik cerrahi sonrası daha iyi fonksiyonel ve kozmetik sonuç için, daha iyi değerlendirilmeyi ve tabii ki korunmayı hak etmektedirler<sup>6</sup>.

## KAYNAKLAR

- 1-Clark MPA, Greenfield B, Hunt N,et al. Function of the nasal muscles in normal subjects assessed by dynamic MRI and EMG; its relevance to rhinoplastic surgery. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101: 1945-55.
- 2-Gunter JP: The merits of the open approach in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1996,122: 24-34
- 3-Burke AJC, Cook TA. Open versus closed rhinoplasty: what have we learned? *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 2000;8: 332-336
- 4-Trenite GJN. *Rhinoplasty*. Kugler Publications, The Hague, The Netherlands,1998
- 5-Figallo EE, Acosta JA. *Plast. Reconstr. Surg.*108:5,2001
- 6-Ozturan O , Ozcan C, Miman MC. *Otolaryngol Head and Neck Surgery* 2001;125:332-8.
- 7-Thumfart W,Masing H,Abelein R.*Electromyography in rhinoplasty*. *Rhinology* 1983;21:115-9.
- 8-Özcan M. : *Burun Anatomisi ve Fizyolojisi: Kulak Burun Bogaz Hastalıkları Ve Baş-Boyun Cerrahisi*.Koç C.,(ed), GÜNEŞ Kitabevi Ltd. Şti., Ankara, 2004, pp: 455-461.
- 9-Pallanch J.F., McCaffrey T.M., Kern E.B.: *Evaluation of Nasal Breathing Function with Objective Airway Testing*, *Otolaryngology Head & Neck Surgery*, Third Edition. Cummings C.W.,(ed), Mosby – Year Book Inc.,Missouri. 1988, pp:799-832.
- 10-Huizing EH, de Groot JAM. *Functional Reconstructive Nasal Surgery*. Thieme Medical Publishers, Stuttgart, Germany, 2003.
- 11-Janfaza P, Nadol JB, Galla RJ, Fabian RL, Montgomery WW. *Baş ve Boyunun Cerrahi Anatomisi* 2002. Çeviri editörleri ;Cansız H, Yüksel S. Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul.

- 12-Walike JW: Anatomy of the nasal cavities. *Otolaryngologic Clinics of North America*,6: 3:609-621,1973.
- 13-Letourneau A, Daniel RK. The superficial musculoaponeurotic system of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1988; 82:48-55.
- 14-Smith O, Goodman W. Open rhinoplasty: its past and future. *J Otolaryngol* 1993;22:21-5.
- 15-Bruintjes TD, van Olphen AF, Hillen B, et al. Electromyography of the human nasal muscles. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1996; 253:464-9.
- 16-Pensler JM, Ward JW, Parry SW. The superficial muscle aponeurotic system in the upper lip: An anatomic study in cadavers. *Plast. Reconstr. Surg.* 75:488,1985
- 17-Furnas D. The retaining ligaments of the cheek. *Plast. Reconstr. Surg.* 83:11,1989.
- 18-Zide BM. Nasal anatomy: the muscles and tip sensation. *Aesth Plast Surg* 1985; 9:193-6.
- 19-Hoeyberghs JL, Desta K, Matthews RN. The lost muscles of the nose. *Aesth Plast Surg* 1996; 20:165-9.
- 20-Strohl KP, O'Cain CF, Slutsky AS. Alae nasi activation and nasal resistance in healthy subjects. *J Appl Physiol* 1982;52:1432-7
- 21-Bruintjes TD, van Olphen AF, Hillen B, et al. A functional anatomic study of relationship of the nasal cartilages and muscles to the nasal valve area. *Laryngoscope* 1998;108:1025-32.
- 22-Vogt T. Tip rhinoplastic operations using a transvers columellar incision. *Aesthetic Plast. Surg.* 7:13,1983
- 23-Krause CJ, Manget DS, Pastorek N. *Aesthetic Facial Surgery*, 1st Ed. Philadelphia: Lippincott,1991.Pp. 9-12
- 24-Converse JM. *Surgical Treatment of Facial Injuries*, Vol.2,3rd Ed. Baltimore: Williams& Wilkins, 1974.Pp. 732-738
- 25-Kern EB. Surgical approaches to abnormalities of the nasal valve. *Rhinology* 1978; 16:165-89
- 26-Bridger GP. Physiology of the nasal valve. *Arch Otolaryngol* 1970; 92: 543-53.
- 27-Çakmak Ö, Coşkun M, Çelik H, Büyüklü F, Özlüoğlu L. Value of acoustic rhinometry for measuring nasal valve area. *Laryngoscope* 2003; 113: 290-294
- 28-Kasperbauer JL, Kern EB. Nasal valve physiology. Implications in nasal surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1987; 20: 699-719.
- 29-Trichgraeber JF, Wainright DJ: The treatment of the nasal valve obstruction, *Plast Reconst Surg*, 93: 6:1174-1184,1994.

- 30-Chapnik JS: The place of objective testing in clinical rhinology, *Ann Otolaryngol Supp*, 171 :22-23,1997.
- 31-Kayser R. Die exacte Messung der Luftdurchgangigkeit der Nase. *Arch Laryngol* 1895; 3: 101-120.
- 32-Hasegawa M, Kern EB. Variations in nasal resistance in human: a rhinomanometric study of the nasal cycle in 50 human subjects. *Rhinology* 1978; 16: 19-29.
- 33-Gilbert AN, Rosenwasser AM. Biological rhythmicity of nasal airway patency: a reexamination of the 'nasal cycle'. *Acta Otolaryngol* 1987; 104: 180-186.
- 34-Kern EB. The noncyclic nose. *Rhinology* 1981; 19: 59-74.
- 35-Tardy ME: Sculpturing of the nasal tip. In: Tardy ME (Ed) *Rhinoplasty, the Art and the science* . Vol 2 pp 374-571 . Philadelphia , PA: WB Saunders Co, 1997
- 36-Swartout, B, Toriumi DM: Rhinoplasty. *Curr Opin Otolaryngol & Head and Neck Surg* 15:219-227, 2007
- 37-Snell D: History of external rhinoplasty. *J Otolaryngol* 7:1, 1978
- 38-Rogers, Blair O:John Orlando Roe- not Jacques Joseph –the father of aesthetic rhinoplasty. *Aesthet Plast Surg* 10(2):63-88, 1986
- 39-Aufricht G:Joseph's rhinoplasty with some modifications. *Surg Clin N Am* 51(2):299-316,1971
- 40-Toriumi DM, Mueller RA, Grosch T, et al.: Vascular Anatomy of the nose and the external rhinoplasty approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996, 122:24–34.
- 41-Wright WK , Kridel RWH:External septorhinoplasty : a tool for teaching and for improved results. *Laryngoscope* 91:945-951, 1981
- 42-Johnson CM Jr, Toriumi DM: *Open Structure Rhinoplasty*. Philadelphia, PA: WB Saunders 1990
- 43-Sheen JH: Closed versus open rhinoplasty–and the debate goes on. *Plast Reconstr Surg* 1997, 99(3):859–862.
- 44-Ertekin C.Sentral ve Periferik EMG. META Basım Matbaacılık Hizmetleri.Bornova, İzmir;2006
- 45-Oh SJ. *Clinical Electromyography*. Lippincott Williams&Wilkins,2003
- 46-Akyıldız N. *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi II*, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 2002
- 47-Broker BJ, Berman WE: Nasal valve obstruction complicating rhinoplasty: prevention and treatment. Part I. *Ear Nose Throat J* 1997;76:77-8
- 48-Mann DG, Sasaki CT, Fukuda H,et al.Dilator naris muscle.*Ann Otol Rhinol Laryngol* 1977;86(3 Pt 1):362-70



- 49-Ferris JrBG, Mead J, Opie LH, Portioning of respiratory flow resistance in man. J Appl Physiol 1964;19:653-8.
- 50-Lansing RW, Solomon NP, Kossev AR, et al. Recording single motor unit activity of human nasal muscles with surface electrodes: applications for respiration and speech. Electroencephalogr Clinic Neurophysiol 1991;81:167-75.
- 51-Zilker TD, Vuyk H. Cartilage grafts for the nasal tip. Clin Otolaryngol 1993;18:446-58.
- 52-Gruber RP. Open rhinoplasty. Clin Plast Surg 1998;15:95-114
- 53-McCarthy, J. Plastic Surgery, Vol.III, Pt.II. Philadelphia:Saunders,1990
- 54-Cachay Velazquez, H. Surgical lengthening of the short columella: Division of the depressor muscles. Eur. Arch. Otorhinolaryngol. 249:336,1992
- 55-Regnault, P Daniel RK. Septorhinoplasty. In Aesthetic Plastic Surgery. Boston: Little, Brown, 1984. Pp.101-120
- 56-Tanyeri Y, Unal R: Periferik Fasiyal Paralizi. Celik O.(ed), Turgut Yayıncılık ve Ticaret A.Ş., İstanbul,2002,pp: 271-278