

T.C.  
Fatih Sultan Mehmet  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Kulak Burun Boğaz Kliniği  
şef Op. Dr. şeref ÜNVER

**ALT KONKA HİPERTROFİLERİNDE RADYOFREKANS  
TERMAL ABLASYON SONUÇLARININ MANYETİK  
REZONANS GÖRÜNTÜLEMESİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Uzmanlık Tezi)

**Dr. Canan USTA FETHALLAH**

İstanbul 2005

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sırasında her türlü destek ve yardımlarını esirgemeyen, yetişmemde en fazla emeği geçen hocam Sayın Op. Dr. Uğur Günter Akbulut'a ve eğitimimin son aylarında şefim olan Op. Dr. Şeref Ünver'e;

Tezimi hazırlamamdaki ve eğitimimdeki katkılarından dolayı Doç. Dr.Tarık Şapçı' ya, eğitimim boyunca bana emeği geçen Op. Dr. Ahmet Karavuş' a,

Tezimin hazırlanması sırasında büyük desteğini gördüğüm Dr. Bülent Saydam; Dr. Nuri Tasalı; Dr.Mustafa Peker ve Dr. Kemal Şahin'e;

Asistanlığım boyunca beraber çalıştığım Op. Dr. Betül Şahin Akgün' e, Op. Dr. Ziya Bozkurt' a, Op. Dr. Senem Almaç' a, Op. Dr. Başat Fethallah'a, Op. Dr. Ersin Mercangöz' e, Dr. Sara Aytaçlar Yazıcı' ya, Dr. Z.Abidin Erkan' a; Dr. M. Fatih Evcimik'e; Dr.Bayram Uğurlu'ya; Dr. Emre Özkurt'a; Dr. Elçin Aygün'e; ayrıca tüm servis, ameliyathane hemşire ve personeline teşekkür ederim.

**Dr. Canan USTA FETHALLAH**

## KISALTMALAR

|                 |  |
|-----------------|--|
| cm              | santimetre                             |
| mg              | miligram                               |
| ml              | mililitre                              |
| mm              | milimetre                              |
| mm <sup>3</sup> | milimetre kp                          |
| n               | nervus                                 |
| yy              | yüzyıl                                 |
| a               | arteria                                |
| BT              | Bilgisayarlı Tomografi                 |
| FESS            | Fonksiyonel Endoskopik Sinüs Cerrahisi |
| GAS             | Görsel Analog Skala                    |
| Ig              | Immnglobulin                          |
| M.R.            | Manyetik Rezonans                      |
| RFTA            | Radyo Frekans Termal Ablasyon          |
| Sn              | saniye                                 |

# İÇİNDEKİLER

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>GİRİŞ ve AMAÇ .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>GENEL BİLGİLER.....</b> | <b>6</b>  |
| ANATOMİ.....               | 6         |
| NAZAL HİSTOLOJİ.....       | 11        |
| NAZAL EMBRİYOLOJİ.....     | 12        |
| NAZAL FİZYOLOJİ.....       | 14        |
| KONKA HİPERTROFİLERİ.....  | 19        |
| RADYOFREKANS.....          | 31        |
| <b>MATERYAL METOD.....</b> | <b>36</b> |
| <b>BULGULAR.....</b>       | <b>40</b> |
| <b>TARTIŞMA.....</b>       | <b>50</b> |
| <b>ÖZET.....</b>           | <b>59</b> |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>      | <b>60</b> |

## GİRİŞ VE AMAÇ

Burun tıkanıklığı, kulak burun boğaz hekimlerinin en sık karşılaştığı semptomlardan biridir. Kronik nazal obstrüksiyonun en sık sebepleri ise septum patolojileri ve alt konka hipertrofileridir. Konka hipertrofilerine bağlı nazal obstrüksiyonun tedavisinde birçok medikal ve cerrahi tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Konka cerrahisindeki amaç nazal fizyolojiyi bozmadan ve komplikasyonlara yol açmadan obstrüksiyonun ortadan kaldırılmasıdır.

Bu amaçla son yıllarda radyofrekans enerjisi ile termal ablasyon tekniği popüler olmuştur. Yapılan çalışmalarda, radyofrekans termal ablasyon tedavisi kolay uygulanabilir, etkin ve ciddi komplikasyonlara yol açmayan bir tedavi yöntemi olarak sunulmuştur.

Biz de yaptığımız çalışmada radyofrekans enerjisi ile termal ablasyon tekniğinin etkinliğini ve güvenilirliğini araştırdık. Sonuçların değerlendirilmesinde üç ayrı parametre olarak, hasta görsel analog skala, hekim değerlendirme skalası ile MR sonuçlarını karşılaştırdık.

## GENEL BİLGİLER

### ANATOMİ

Üst kısmı dar ve kalın, distal kısmı, geniş ve ince olan bir çift nazal kemikler vardır. Orta hatta birbiriyle eklem yaparlar. Nazal kemikler, lateral maksiller kemiğin frontal çıkıntısı, ventralde, frontal kemiğin nazal çıkıntısı, etmoid kemiğin perpendiküler laminası ve septal kartilaj ile eklem yaparlar. Nazal kemikten apekse doğru uzanan üst lateral kartilajlar, orta hatta septal kartilaj ile birleşirler, ancak apekte septal kartilajla her iki üst alar kartilaj arasında bir yarı kalır. Üst lateral kartilajlar alt lateral kartilajların alt yüzeyine yapışırlar. Bu birleşme, fibröz yapıdadır ve nazal alanın hareketine izin verecek yapıdadır. Üst lateral kartilajların, alt serbest kenarları, limen nasi veya nazal valv olarak, rinoskopi ile izlenebilir. Alt lateral kartilajlar (greater alar kartilaj) lar değişik büyüklük ve şekilde olup, 'nazal tip' i oluştururlar. Medial krus, karşı taraftaki krus ile birlikte, septal kartilajın kaudal kısmının aşağısında, kartilaj kolumellayı oluşturur. Her iki alt lateral kartilaj ve septum birbirlerine gevşek fibröz bağlarla bağlanmışlardır. Medial kruranın, septal kartilajla olan bağlantısı, membranöz septum olarak bilinmektedir <sup>1-3</sup>.

Burnun dilatör ve konstrüktör kasları, nazal alanın pozisyonunu ve böylece, anterior naresin açıklığını belirler. M. nasalis, m.depressor ala nasi, m.depressor septi nasi, m.procerus, m. quadratus labii superioris kasının angüler başı, anterior ve posterior dilator naris kasları da dilatör kas grubundandır <sup>4</sup>.

Nazal septum, nazal kaviteyi iki boşluğa ayırır. Her bir taraftaki boşluk, anterior naris yoluyla vestibüle açılmaktadır. Bu kompartmanlar, 'ala' nın altındaki bölgeye uymakta olup, limen vestibüli veya limen nasi denilen üst lateral kartilajın alt serbest kenarı ile sınırlıdır. Nazal kavite, posteriorda, koana veya posterior naris yoluyla nazofarenkse açılmaktadır. Koana, yukarıda, vomerin alası ve sfenoid kemik, medialde vomer, aşağıda, palatin kemiğin horizontal plate'i ve lateralde, sfenoid kemiğin medial pterigoid proçesi tarafından sınırlanmıştır. Burnun çatısı, etmoid kemiğin kribriform plate'i tarafından oluşturulmaktadır. Burnun tabanını, önden arkaya doğru, premaksilla, maksillanın palatal proçesi ve palatin kemiğin horizontal proçesi oluşturur <sup>2,4</sup>.

### ***Medial duvar (septum)***

Septumun majör komponentleri, septal kartilaj, etmoid kemiğin perpendiküler laminası ve vomerdir. Bu yapılardan başka, membranöz septum ve kolumella, üst lateral kartilajın septumla birleşen kısmı, orta hatta birleşen nazal kemikler, frontal kemiğin nazal proçes ve spini, sfenoid kemik, palatin kemiğin nazal krest, maksillanın nazal krest, premaksilla ve nazal spin de septumun yapısına katılırlar<sup>1,2,5</sup>.

### ***Lateral duvar***

Lateral duvarda üst, orta ve alt konka olmak üzere üç konka bulunmaktadır. Ayrıca yine lateral duvarda sinüs ostiumlarının açıldığı ve konkalar tarafından sınırlanan, üst, orta ve alt meatuslar bulunmaktadır. Lateral duvarı, süperior ve anteriorda, nazal kemik, frontal kemiğin nazal proçesi, anteriorda, maksillanın frontal proçesi, posteriorda medial pterigoid plate ve bunun hemen önünde, palatin kemiğin perpendiküler plate'i oluşturur. Lateral duvarda santralde büyük bir kitle oluşturan üst ve alt konka, etmoid kemiğin bir parçasıdır. Onların daha aşağısında, ayrı bir kemik olan, inferior konka kemiği bulunmaktadır<sup>5</sup>.

Alt konka, nazal kavitenin tüm uzunluğu boyunca uzanmakta ve nazolakrimal duktusun açıldığı inferior meatusu üstten sınırlamaktadır. Posterior uçta, östaki tüpü orifisi ile komşuluktur<sup>2,3</sup>.

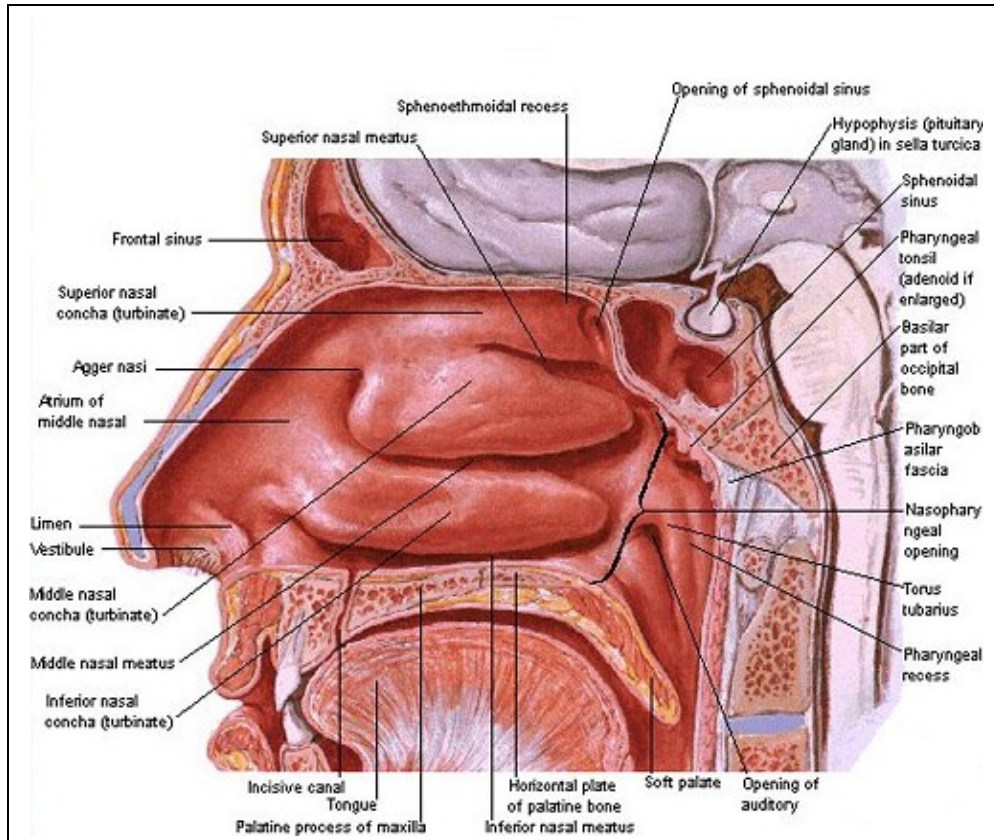
Orta konkanın öndeki bağlantı yerinin hafifçe ön ve yukarı kısmındaki yükselti agger nasi olarak adlandırılmaktadır. Agger nasi, en öndeki etmoid hücrelerini sınırlayan önemli bir cerrahi referans noktadır. Orta konkanın ön ucunun hemen altındaki çukurluk, nozofrontal duktus ve bazı ön etmoid hücrelerin drene olduğu frontal reses olarak adlandırılmaktadır. Frontal resesin posteriorundaki meatus, desenden ramus olarak bilinmektedir. Desenden ramus, önde uncinat proces ve onun hemen arkasındaki etmoid bulla ile ilişkilidir. Bu iki yapı arasındaki oluk, etmoid infundibulum olarak adlandırılır. Etmoid infundibulum yarık şeklindeki bir açıklık olan hiatus semilunaris yoluyla orta konka ile ilişkilidir. Maksiller sinüs

ostiumu, etmoid infundibulumda lokalizedir. Buraya diğer anterior etmoid hücreler de açılır.

Üst konka etmoid kemiğin bir parçasıdır ve diğer iki konkaya göre daha küçüktür. Sfenoid sinüsün ostiumunun açıldığı sfenoetmoid reses, sfenoid kemiğin gövdesinin önünde, üst konkanın biraz yukarısı ve arkasında lokalizedir.

Nazofarenks, koanadan, yumuşak damağın serbest kenarına kadar uzanan bölgedir. Alt konkanın arka ucunun yaklaşık 1 cm. gerisinde, östaki tüpünün açıklığı bulunur. Bu orifisin önünde ve biraz aşağısında tensör palati kası, orifisten direkt olarak aşağı doğru yerleşimli, levator palati kası bulunur. Orifisin gerisinde, laterale doğru uzanan reses, Rosenmuller fossa'sı olarak bilinir. Bu fossa, tubal tonsil veya Gerlach' in lenfatik dokusunun yerleşim yeri olması bakımından önemlidir.

Orta konkanın arkası ve biraz yukarısı, sfenopalatin ganglionun yerleşim yeridir. Nazofarenks, posterior duvarda orta hatta sfenoid sinüs lokalizasyonunun biraz aşağısında, farengeal tonsil veya adenoid olarak bilinen lenfoid doku bulunur <sup>1,4</sup>.



Şekil 1: Nazal lateral duvar.

### ***Arteriyel Beslenme***

Burun, eksternal ve internal karotid sistemin dallarının çok zengin anastomoz yeridir. Süperior labial arterler, vestibulun alar yüzünü besler. Bu arterler, anterior etmoid ve posterior lateral nazal arterlerin terminal dalları ile anastomoz yapar. Anterior etmoid arterin terminal dalı olan dorsal nazal arter, lateral nazal arter ile anastomoz yapar. Dorsal nazal arter, üst lateral kartilaj ve nazal kemik sınırından çıkar, dorsumu ve nazal tip'i besler. Süperior labial arterin septal dalları, kolumella, anterior septum, burun tabanını besler ve Little veya Kisselbach pleksusu olarak bilinen pleksusun yapısına katılır. Nazopalatin arter, majör palatin arterin terminal dalları ile anastomoz yaptığı, insisiv kanalda sonlanır. Konkaların arteriyel beslenmesi, lateral nazal arter ve anterior etmoid arterin dallarından sağlanmaktadır<sup>1-3</sup>.

### ***Venöz dolaşım***

Burun ve nazal kavitenin venöz kanı, anterior fasial ven, pterigoid pleksus yoluyla, sfenopalatin ven ve etmoidal venlerle döner. Etmoidal venlerin drenajının intrakarinal yolla olması ile diğerlerinden farklılık gösterir. Bu venler, süperior oftalmik venler yoluyla, kavernöz sinüse drene olmaktadır. Bu yüzden, ciddi nazal enfeksiyonlarda, meninjit, apse, kavernöz sinüs trombozu gibi, intrakranial komplikasyonlar görülebilir<sup>1-3</sup>.

### ***İnervasyon***

Anterior etmoid sinir, aynı adlı artere eşlik eder ve arterin dağıldığı bölgeyi inerve eder. Sinir seyri sonunda, nazal kemik ve üst lateral kartilaj arasından eksternal nazal dalını verir. Posterior etmoid sinir, aynı adlı arteri seyreder. İnfratroklear sinir, kendi tarafındaki burun cildini inerve 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 inerve eder. Medial dalı olan nazopalatin sinir, arterine eşlik ederek, insisiv kanalı geçerek, greater palatin sinire

karışır ve damağın ön kısmını innerve eder. Alt konka, posterior inferior nazal sinir tarafından beslenir. Palatin sinirler, damağı, farengeal dalı, nazofarenkse girer. 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) ve parasempatik (fasial sinirden gelen greater superficial petrosal sinir) lifler içerir.

Parasempatik lifler, süperior salivatuvar nukleustaki hücrelerden kaynaklanır, *nervus intermedius* olarak fasial sinire katılır. Bu lifler, fasial siniri, *nervus petrosus superfisialis majör* (greater superficial petrosal nerve) olarak terkeder. Preganglionik lifler, postganglionik sempatik liflerle birleşerek vidian kanal sinirini oluşturur ve sfenopalatin ganglion ile sinaps yapmak için pterigopalatin fossaya girer. Kısa postganglionik lifler, burun, nazofarenks ve farenkse dağılır<sup>1-4</sup>.

Sempatik vazomotor lifler, ön sinir köklerinden çıkan ve süperior servikal ganglion ile sinaps yapan, birinci ve ikinci torasik segmentlerin, lateral boynuz hücrelerinden kaynaklanır. Postganglionik lifler, internal karotid arter çevresinde yükselerek, derin petrosal siniri oluşturur, parasempatik liflerle birleşerek, vidian sinir oluşturur. Sonuçta, sfenopalatin ganglion içerisinden geçerek, sfenopalatin sinirin dalları ile dağılır.

Sempatik sinirlerin stimülasyonu, vazokonstrüksiyonla kan akımının azalmasına sebep olurken, parasempatik sinirlerin stimülasyonu, glandüler sekresyonun artması yanısıra, vazodilatasyon ve nazal konjesyona sebep olur<sup>1-3</sup>.

### ***Nazal valv***

İnternal nazal valv, üst lateral kartilajın kaudal ucu ve septumun yansımasından oluşmuş bir açıklıktır. Limen vestibüli veya os internum olarak da bilinir. Nazal havayolunun en dar yeri burasıdır. Üst lateral kartilaj ve septum arası açı, 10–15 derece kadardır. Bu üçgen şeklindeki açıklık, klinik olarak hava akışını sınırlayıcı segment olarak görev yapmaktadır. Bu segmentin rijiditesi, üst lateral kartilajlar, bu kartilajların bağlantıları ve kaslar tarafından sağlanmaktadır. İnternal nazal valv, inspirasyonun primer düzenleyicisidir. Ancak, fonksiyonunu, nazal valv bölgesindeki yapılar olan, alt lateral kartilajlar, üst lateral kartilajların distal ucu, alt

konkanın önucu, kaudal septum ve piriform aperturanın geri kalan kısımları etkiler. Nazal valv bölgesi, nazal septumdan, laterale piriform aperturaya kadar uzanır. Alt sınırını, burun tabanı, arka sınırını, alt konkanın ön ucu oluşturur. Bu aynı zamanda eksternal nazal valv olarak da adlandırılır. Nazal valvi oluşturan anatomik yapılardan herhangi birinin içeri doğru yer değiştirmesi, nazal valvin çapının daralmasına ve sonuçta burun tıkanıklığına sebep olacaktır. Aynı prensiple, valvin hemen önünde lokalize alar kartilaj ve valvin hemen posteriorunda lokalize, alt konkanın anterior ucu patolojileri de valv kıvrımını kapatabilirler <sup>3</sup>.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, nazal rezistansın büyük bir oranda, alt konkanın anterior ucu seviyesinde oluşturulduğunu göstermiştir. Nazal valv bölgesindeki minör değişiklikler, ciddi derecede inspirasyon güçlüğü oluşturabilmektedir. Böylece, konjesyone burunların tedavisinde, hipertrofik alt konkanın anterior ucunun redüksiyonu ile başarılı sonuçlar alınmaktadır <sup>6</sup>.

## NAZAL HİSTOLOJİ

Nazal kavitenin 2/3 posterior kısmının büyük bir bölümü, goblet hücreleri içeren yalancı çok katlı siliyalı kolumnar epitel ile döşelidir. Çok sayıda müköz ve seröz gland içeren müköz membranın lamina propria katı, altta periost veya perikondriuma yapışıktır. Lamina propria ile solunum yolu epitelini ayıran basal membran diğer bölgelerinkinden daha kalındır. Müköz membranın lamina propriası normalde oldukça vasküler yapıdadır.

Alt konkanın ışık mikroskopik kesitlerinde, intakt epitel altında, 10–15 nm kalınlığında kalın homojen bazal membran izlenir. Elektron mikroskopide, bazal membranın, subepitelyal bazal lamina ve kalın kollajen liflerden oluştuğu gözlenir. Bazal lamina, epitelyal hücrelerin, bazal hücre membranına paralel uzanmakta, 100 nm kalınlığında lamina densa ve 60 nm. kalınlığında lamina rara' dan oluşmaktadır. Lamina rara, lamina densa ve bazal epitelyal membran arasında uzanır. Konka hipertrofisi veya inflamasyonu bulunan hastalarda, bazal membran fibrilleri arasında inflamatuvar hücre (granulosit, monosit ve lenfosit) infiltrasyonu izlenir.

Anteriorda, vestibül, keratinize çok katlı yassı epitel ile döşelidir. Vestibülün kaudal kısmında kıl follikülleri, ter ve yağ bezleri içerir. Biraz gerisinde, keratinize epitel,

non-keratinize yassı hücreli epitel haline gelir. Daha da gerisinde epitel tabakası düzleşir ve nihayet yalancı çok katlı siliyalı kolumnar epitel başlar. Üst konkanın superior kısmını ise siliyasız kolumnar epitel olan, olfaktor epitel döşemektedir. Süperfisiyal subepitelyal tabaka, zengin kapiller ağ ile bitişiktir. Daha derindeki arterioller, periglandüler kapillerleri beslerler. Kapiller ve venüller arasında, sayısız venöz sinüs ve boşluklar vardır. Bunlar, kapillerler tarafından her iki sıra arteriollere birleştirilir. Bu sinüs ve boşlukların duvarı, elastik fibrillerle desteklenmiştir ve sirküler ve spiral tarzda seyreden ve otonom sinir sistemi kontrolünde çalışan düz kas lifleri bulunmaktadır. Bu kas lifleri, vücudun fizyolojik ihtiyaçlarına bağlı olarak vazokonstrüksiyon ve vazodilatasyonu sağlamaktadırlar. Sinüslerin distal uçlarında sfinkter gibi görev yapan sirküler kas demeti içerirler. Bu sinüslerin engorjmanı, erektil bir yapı oluşturur. Bu yüzden alt ve orta konkayı çevreleyen bu doku için "erektil doku" terimi sıklıkla kullanılmıştır. Bu vasküler yapı, özellikle alt konkada bulunmakta, daha az oranda olmak üzere, orta konka, üst konka ve septumda bulunmaktadır<sup>7,8</sup>. Kapiller looplar, bazal membran boyunca geçmekte, epitel ve hücreler arasında uzanmaktadır. Elektronmikroskopik çalışmalar, bunların, transudasyon için ideal konumda olduklarını göstermiştir<sup>2,3</sup>.

## NAZAL EMBRİYOLOJİ

Burun gelişimi gestasyonun 3'üncü haftasında başlar. Burun stomatedeum üzerinde yer alan kraniyal ektodermden gelişir. Embriyolojik kanıtlar, tüm nazal yapının kondrokranyumun kartilajinöz nazal kapsülden köken aldığını savunur. 4'üncü hafta başlarında kraniyal ve servikal bölgeler embriyo uzunluğunun yaklaşık yarısını oluşturur. Nazal kapsül 3'üncü ayda ve 6'ıncı ayda üst lateral ve septal kıkırdakları oluşturur. Kapsülün posterior kısmı etmoid kemiğe doğru kemikleşerek konkaları, sfenoid kemiğin bir parçasını ve vomeri; lateralde ise maksillaya doğru uzanarak nazal kemikleri oluşturur. Frontonazal prominens ve 1'inci farengeal arkın oluşmaya başlaması ile yüz gelişimi şekillenmeye başlar. Frontonazal prominens embriyonel bağ dokusunun çoğalmasıyla oluşur ve primitif ağız boşluğunun (stomodeum) üst sınırını yapar. Nazal septum ve premaksilla frontonazal prominensden gelişir. Nazal plakodlar ektodermal orijinlidir ve gestasyonun 3'üncü

haftasında belirginleşmeye başlar. Gestasyonun 4'üncü haftasında maksiller ve mandibuler prominensler ile trigeminal ganglion birleşmeye başlar. Beyin anteriorunda frontonazal prominens belirginleşmesi gestasyonun 5'inci haftasına rastlar. Çevredeki mezodermin medial ve lateraldeki nazal kıvrımlara doğru çoğalması sonucu plakodların tedricen çökmesi ile frontonazal prominens lateralinde olfaktor plakodlar oluşur. Beşinci haftadan itibaren bu çukurlar daha derinleşerek nazal çukurları oluşturur. Nazal çukurun çevresinde medial ve lateral nazal prominensler yer alır. Lateral frontonazal prominens burun kanatlarını, medial frontonazal prominens burun tipini ve sırtını oluşturur. 5'inci haftada nostril, 6'ncı haftada burun boşluğu gelişir. Çukurlar arasında, medial nazal kıvrımlar frontonazal çıkıntı altında birleşirler ve üst dudağın santral parçasını, premaksilla ve primitiv nazal septumu oluşturur. Uzunluğu 12,5 mm olan embriyoda 1'inci brankial arkın maksiller çıkıntısı medial nazal kıvrımlar ve fronto nazal çıkıntı anteriorda birleşir, nazal çukurlar alttan kapanır. Böylece primitif nazal kaviteler oluşur. Nazolakrimal çukur invajine olur ve nazolakrimal duktusu oluşturur. Nazal plakodlar invajine olur ve oral kaviteden oronazal membranla ayrılır. Nazal sakların kör uçları, oronazal membranın giderek incilmesi sonucu baş ve gluteal bölge arası uzunluğu 12-14 mm'ye ulaştığında yırtılır ve koanayı oluşturur. Maksillanın palatal rafları mediale doğru büyür, birbiriyle ve septumla birleşir ve sekonder plağı oluşturur. Nostriller gestasyonun 24'üncü haftasına kadar epitel tıkacıyla kapalıdır. Embriyo 13,5 mm ye ulaştınca frontonazal çıkıntının kaudal ucu ile maksiller çıkıntının birleşimi ile primitif damak oluşumu başlar. Doğumda septum, vomer ve premaksilla tama yakın kıkırdaktır. Vomer kıkırdak nazal septumda bir çift ossifikasyon merkezinden, iki tabaka halinde oluşur. Vomerin bilateral tabakaları arkadan birleşir. Bazen kıkırdağı hapsederek öne doğru büyür ve gelişimini 15 yaş civarında tamamlar. Premaksillanın gelişimi vomerin gelişimine paraleldir. Fakat 6 yaş civarından itibaren gelişimi hızlanır. Etmoid laminanın da büyük bölümü kıkırdaktan oluşmaktadır. Yaşamın ilk yılında kemikleşmeye başlar ve 17 yaş civarına doğru gelişimini tamamlar<sup>3,4</sup>.

## NAZAL FİZYOLOJİ

Burnun önemli fonksiyonları ; alt solunum yolları için havayolu olması, koku duyusunun alınması, lokal enfeksiyona karşı koruma, inspire edilen havanın nemlendirilmesi, ısıtılması ve filtrasyonu, mukosilyer klirens mekanizması ile burnun kendi kendini temizlenmesi ve koruma (protection)dır <sup>1,3,4</sup>.

İnspire edilen havanın nemlendirilmesi ve ısıtılması, burnun en önemli fonksiyonlarından ve doğrudan konkalarla ilişkilidir. İnspire edilen hava konkaların üzerinden geçtikçe nemlendirilmektedir. Burun bu yolla günde ortalama bir litre su kaybetmektedir. Bu sıvı sayesinde farengal ve larengal mukozal yüzeylerin kayganlığı ve inspire edilen havanın humidifikasyonu sağlanmaktadır. Solunan havanın su buharı ile saturasyon oranını, atmosferik ısı, rölatif nemlilik, solunum hızı, nazal pasajın şekli ve nazal rezistans belirlemektedir <sup>1,3,4</sup>.

### *Isı alışverişi*

Burun, hipotalamusun kontrolü altında, vücudun, ısı regülasyon sisteminin bir parçasıdır. Yapılan çalışmalar, dış ortamın ısısı değişkenlik göstermesine karşın, nazal solunum ile farengal ulaşan havanın ısısının, vücut ısısının 1-2 derece aşağısında olduğunu göstermiştir. İnspire edilen hava ile mukoza arasındaki ısı alışverişi, submukozada lokalize sinüzoidlerin distansiyonu ve kan akışına bağlıdır. Distansiyon derecesi büyüdükçe, inspire edilen havaya ısı geçişi artmaktadır.

Burnun ısı koruma özelliği de mevcuttur. Yapılan bir çalışmada, 20 °C de soluma sonrasında burundan ve trakeostomadan ekspire edilen havanın sıcaklığında bir değişiklik izlenmemişken, -12 °C de beş dakikalık soluma sonrasında, burundan ekspire edilen havanın 28 °C, trakeostomadan ekspire edilen havanın 33 °C olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar alt solunum yollarının ısıtıcı etkisini ve burnun ısı koruma yeteneğini göstermektedir<sup>1,3,4</sup>.

### *Humidifikasyon*

İnspire edilen havanın ısıtılması, humidifikasyon için çok önemlidir. 0 °C de hava hiç su taşımazken, ısı 20 °C den 37 °C ye çıktığında su taşıma kapasitesi iki katına çıkar, inspire edilen havaya katılan sıvının tamamı, ekspirasyonla atılmaz.

Ekspirasyon sırasında buruna gelen havanın ısısı düşmesi kondensasyona sebep olur, böylece, nemlilik büyük oranda korunmuş olur. Çok soğuk havalarda burundaki kondense olan nemin burundan damlaması, bunun bir örneğidir <sup>1</sup>.

İnspire edilen havanın nemliliği, mukus ve siliyalar için de önemlidir. Kuru hava, mukusun dehidrasyonuna ve daha viskoz hale gelmesine sebep olur. Siliyalar, ancak belli viskozitedeki mukusu itebilmektedirler, dehidrasyonla viskozite arttıkça bu hareket azalır ve nihayet durur. Bu yüzden, kış aylarında akut üst solunum yolları enfeksiyonlarının sık görülmesi, ısı ve nemdeki ani değişikliklere bağlanmaktadır.

### ***Koku alma***

Humidifikasyon, koku almada da önemli rol oynamaktadır. Koku alma esas olarak kimyasal bir olaydır. Kokucu materyalin kokusunun alınması için, solüsyon halinde olmalıdır. Olfaktör epitel, kuruluğa son derece hassastır. Nazal kuruluğun kronik formları, sıklıkla anosmi ile birliktelik göstermektedir. İnspire edilen havaya bir günde eklenen su miktarı 1000 mL kadardır. Bu miktar, tidal volüm, dış ortamdaki havanın nem oranına, ısıya ve burnun ısı değişim özelliklerine bağlıdır <sup>1,4</sup>.

Humidifikasyonda kullanılan sıvı, buruna, intravasküler boşluktan gelmektedir. Hidrostatik basınç sayesinde, kapillerlerin arteriyel uçlarından itilmekte, basit difüzyonla yüzeye ulaşmaktadır. Mukozanın konjesyonuna sebep olan faktörler aynı zamanda, mukoza yüzeyindeki su miktarının artmasına da neden olur. Sinüsoid distalindeki sfinkterin konstrüksiyonu, kapiller basıncın artması, bu yolla hidrostatik basıncın artması ve filtrasyona sebep olur. Suyun bir kısmı da, glandların aktif sekresyonuyla sağlanır. Burun solunumuyla inspire edilen havanın, trakeaya geldiğindeki rölatif nem oranı % 85 – 95 oranındadır. Bu değerdeki rölatif nem oranı ideal orandır. Bu rakamlar, alt solunum yollarının, inspire edilen havaya az miktar su verdiğini göstermektedir <sup>1,4</sup>.

### ***Koruma***

Burnun koruma görevi esas olarak, yüzeyini kaplayan mukus katı sayesinde başarılmaktadır. Lokal olarak üretilen mukus, vestibülün gerisindeki tüm nazal mukozayı kaplar ve koanadan ayrılacağı yerde, yutma veya ekspektorasyon için bir

kılıf gibi süpürülür. Anteriorda, silyaların bittiği yerde mukusun ilerleme hızı ancak dakikada 1-2 mm. iken, posteriorda dakikada 10 mm. hızda ilerletilir ve nazal kavitenin posterior bölümünde mukus her on dakikada bir yenilenir. Siliyalı hücrelerin her biri, 12-20 silya içermekte olup, mukusun itilme gücü silyalar sayesinde sağlanır. Silyalar epitelin lüminal ucundan mukus içerisine uzanmakta, her bir silya araba tekerleği tarzında dizilmiş, santralde bir çift, periferinde 9 çift filaman içermektedir. Siliyar vuru, hızlı, güçlü, ileri doğru, itici hareketini daha yavaş düzelme hareketi izler. Bu siklus dakikada yüzlerce kez tekrarlanır<sup>1-4</sup>.

Mukus, önceleri lizozim olarak bilinen, muramidaz ve sekretuar immunoglobulin olan Ig A içerir. Muramidazın, bakteri hücre duvarını yıkma özelliği vardır. Sekretuar immunoglobulin, üst solunum yollarının enfeksiyondan korunması bakımından önemli bir işlev görür<sup>1-4</sup>.

Burunun bir diğer koruma fonksiyonu, inspire edilen, bakteri, virüs, inert maddeler ve toksinlerin nazal mukozada tutmasıdır. Bu partiküller, mukus ile temas edince tutulup, yutulmak üzere nazofarenkse doğru itilmektedir. Lateral nazal duvarda konkaların da bulunması, yüzey alanını yaklaşık iki katına çıkarmakta, partiküllerin, mukoza ile teması kolaylaşmakta ve mukusta birikmeleri kolaylaşmaktadır. Makroskobik partiküller ise, vibrissae tarafından tutulmaktadır.

İnspire edilen havanın temizlenmesi iki yolla sağlanmaktadır: birincisi; inspire edilen partiküllerin, solunum yolu epitelini kaplayan mikroskobik müköz kata direkt çökmesi, ikincisi ise yoğun olarak vücudun yüzeyinde bulunan elektrostatik yük sayesinde sağlanmaktadır. İncpire edilen partikül ve burun farklı elektrik yüklerine sahip olduğunda absorpsiyon meydana gelmektedir<sup>1-4</sup>.

Burunun kendi kendini temizlemesi mekanizması da önemlidir. Bu işlev tam olarak yerine gelmiyorsa inspire edilen havanın filtrasyonunun bir önemi kalmaz. Bu temizleme, mikroskobik müköz kat ve siliyalar tarafından sağlanmaktadır. Respiratuar epitelin siliyaları, müköz katın hareketini sağlamakta, partikül ve bakteriler içerisinde depolanmakta, dakikada yaklaşık 1 cm. hızla farenkse doğru itilmekte ve sonunda yutulmaktadır<sup>1-4</sup>.

### ***Burnun konuşma üzerine olan etkisi***

Sesli harflerin çıkarılması veya bu seslerin değiştirilmesinde, burnun bir fonksiyonu yoktur. Ancak, nazal kavite, belirli ünsüzlerin söylenmesi sırasında, ek bir rezonans odası olarak görev yapar. Nazal ünsüzler; “m” ve “n” nin söylenmesi sırasında, velofarengeal bölge açıktır ve ses, ağızdan çok burun yoluyla çıkarılır. Nazal kavite veya nazofarenks obstrükte ise, obstrüksiyonun derecesine bağlı olarak, *denazal konuşma* meydana gelir <sup>1,4</sup>.

### ***Solunum Fonksiyonu***

Anterior nares, horizontal olarak yerleşmiştir ve inspire edilen havayı, yukarı ve mediale, konkaların ön uçlarına doğru yönlendirir. İmpire edilen hava yaklaşık 60 derece dik konumda anterior naris yoluyla saniyede 2-3 m. hızla girer. Vestibülün son kısmı (*ostium internum*) olarak adlandırılır ve tüm havayolunun en dar ve en dirençli bölümüdür. İmpire edilen hava vertikal doğrultudan horizontal doğrultuya doğru yön değiştirir. Bu noktada, inspiratuar havanın hızı, saniyede 12–18 m’ye ulaşır. Ostium internumu geçtikten sonra havanın akış hızı tekrar azalır ve 2-3 m/sn hızda nazal kavite içerisine dağıldıktan sonra, rölatif olarak daha geniş olan posterior narese ulaşır. Ekspire edilecek hava posterior koanaya geldiğinde, nazal vestibüldeki rezistans, koananın altında ve burun çatısında havanın yeniden sirküle olmasıyla geniş girdap oluşmasına sebep olur. Naresin, büyüklüğü ve şekli, nazal hava akışı ve direncinde önemli rol oynar. İmpirasyon sırasında, burunda, semirijit vestibuler duvarı kollapse etmeye zorlayan basınç düşüşü oluşur. Bu durum *Bernoulli Prensibi* ile açıklanmıştır. Akışkanın geçtiği tüpün çapı küçüldükçe akışkanın hızı artmakta, basıncı düşmektedir. Daha geniş çaplı tüpte, akışkan hızı azalırken, akış, laminar tarzda olmaktadır <sup>1-4</sup>.

Her bir nazal kavitenin rezistansı zamanla sürekli değişmekle birlikte, total nazal rezistans rölatif olarak sabit kalmaktadır. Ekspirasyon sırasındaki nazal rezistans, inspirasyon sırasındaki rezistans değerinden daha büyüktür. Buna sebep olarak, inspirasyon sırasında burun içerisinde daha az türbülans olması gösterilmiştir. Bunun bir diğer sebebi de, inspirasyon sırasında dilatör kasların kasılmasıyla, anterior naresin dilate olmasıdır. Düşük akım hızında, nazal rezistans ekspirasyonda

daha büyük iken, peak akım hızında bu durum tersine döner. Bu durum, peak akım hızlarında, oluşan alar kollapsa bağlıdır. İnspiratuar akım hızındaki küçük bir artış, alar kollaps nedeniyle akıma karşı rezistansı artırmaktadır <sup>1-4</sup>.

### ***Nazal siklus***

İki havayolu pasajı içeren burun, sırasıyla bir tarafın, konjesyon, öteki tarafın dekonjesyonu ile ayrı iki organmış gibi işlev yapmaktadır. Konjesyon ve dekonjesyonun sırasıyla değişimi, her 20 dakika ile 3 saatlik bir süre ile tekrarlamakta ve "nazal siklus" olarak bilinmektedir. Açık olan burun tarafı çalışırken öteki taraf istirahat etmektedir. Normalde insanlar, istirahat eden taraf üzerinde uyurlar. Siklusun konjesyon fazı çok uzun olmadıkça farkedilmez. Ancak konjesyon fazının uzadığı durumlarda hastalar, önce bir tarafın daha sonra da karşı tarafta burun tıkanıklığından yakınır. Yaş ilerledikçe siklus azalmaktadır. Bu azalma yaşla beraber oluşan mukozal atrofiye bağlanmaktadır <sup>1,4</sup>.

### ***Nazal vazomotor reaksiyon***

Nazal vazomotor reaksiyon, burun içini döşeyen mukozanın şişmesidir. Bu durum, nazal obstrüksiyon, yüzey alanının artması, sekresyonların artması ve bazen hapşırmaya neden olur. Normal ve patolojik şartlar altında en önemli vazodilatör madde parasempatik sinir uçlarında üretilen asetilkolindir. Hipotalamustaki otonom sinir sistemi nükleusundan çıkan parasempatik lifler, V. ve VI. kranial sinirler yoluyla nazal mukozada septum ve konkalar üzerinde dağılmaktadır. Güçlü bir vazodilatör olan asetilkolin, bu sinir uçlarından salınmakta, 30 milisaniye içerisinde asetilkolinesteraz enzimi tarafından parçalanmaktadır. Asetilkolinesterazın asetilkolini parçalama etkisi bazı maddeler tarafından değiştirilmektedir. Kalsiyum ve magnezyum iyonları, esterazın etkisini artırarak, asetikolinin daha hızlı parçalanmasına sebep olur. Östrojen ve daha az oranda olmak üzere testosteron, asetilkolinesterazın etkisini azaltır. Böylece asetikolinin etkisi uzar. Asetilkolin üretimi ve onun parçalanması arasındaki denge, "asetikolin aktivitesinin seviyesi" olarak alandırılmakta ve bu aktivite seviyesi, nazal vazomotor reaksiyonun süre ve derecesini saptamaktadır <sup>1,3,4,8</sup>.

### *Nazopulmoner refleks*

Burun ve nazofarenksin stimulasyonu ile üst solunum yollarındaki reseptörlerin aracı olduğu sinirsel mekanizma ile bronkodilatasyon oluşurken, farenksin stimulasyonu ile önemli derecede değişiklik olmamakta, larenks ve trakeanın stimulasyonu ile bronkokonstrüksiyon gözlenmektedir. Burundan hava akışının oluşturduğu stimulus, aynı taraftaki akciğerin ekspansiyonuna sebep olurken benzer şekilde, akciğerin kompresyonu, aynı tarafta, nazal obstrüksiyon oluşurmaktadır. Hipotalamus merkezli bu refleks arkı, *nazopulmoner refleks* olarak bilinmektedir. Nazal obstrüksiyon varlığında, bu, nörolojik refleks sebebiyle, larenks ve trakeobronşial bölgede daralma ile birlikte, pulmoner kompliyans azalmakta, pulmoner rezistans artmakta, arteriyel hipoksemi oluşmaktadır<sup>9,10,11</sup>.

### **KONKA HİPERTROFİLERİ**

Konkalar, solunan havanın nemlendirilmesi ve ısısının ayarlanmasında önemli görevleri olan anatomik yapılardır. Sempatik ve parasempatik sistem, fizyolojik ihtiyaçlara göre, konka yapısındaki erektil doku içerisindeki kanı azaltıp çoğaltarak, konka boyutunu değiştirirler<sup>12,13</sup>. Allerjik rinit veya viral enfeksiyon gibi patolojik durumlarda, sıvı kapillerlerden ekstrasellüler boşluğa çıkarak konkada şişmeye sebep olmaktadır. Konjesyona bağlı gelişen alt konka büyümesi veya alt konkanın mukoza ve submukozasının kronik hipertrofisi burun tıkanıklığına sebep olmaktadır. Orta konkadaki konjesyonun ise, nadiren nazal obstrüksiyona katkısı olmaktadır<sup>12,14,15</sup>.

Burun tıkanıklığı, kulak burun boğaz hekiminin, günlük uygulamalarda en fazla karşılaştığı yakınmalardan biridir. Bu hastalarda, burundan nefes almada güçlük ya da burundan hiç nefes alamama, ağızdan nefes alıp verme, ağız ve boğazda kuruma, genel vücut yorgunluğu, horlamanın da eşlik ettiği uyku bozuklukları hatta bazen apne nöbetleri bulunabilir. Burun tıkanıklığı olan hastaların büyük bir çoğunluğunda nazal obstrüksiyon nedeni, konka disfonksiyonudur. Alt konka hipertrofilerine bağlı kronik nazal obstrüksiyonun etiyolojisinde genellikle perennial allerjik rinit ve vazomotor (non-allerjik) rinit vardır. Bu hastalardaki konka

hipertrofisi genellikle bilateraldir ve sebebi, alttaki dokularda hipertrofisi olmaksızın, mukozanın kalınlaşmasıdır <sup>12</sup>.

Nonalerjik rinitlere bağlı konka hipertrofilerinde;

**1-İlaça bağlı rinit:** Antihipertansif ilaçlar: Rezerpin, guanetidin, sülfametildopa, propranolol, hidroklorit gibi sempatik blokaj yapan ilaçlar nazal konjesyon oluşturarak konka hipertrofilerine neden olurlar <sup>3,4,11,13</sup>.

Burun damlaları, dekonjestan ve sempatomimetik damlalar vazokonstriksiyon etkileri nedeniyle uzun süreli kullanıldığında nazal mukozada iskemi oluştururlar. Bu sırada güçlü vazodilatatör etkisi olan metabolizma ürünleri birikerek, rebound rinitler oluşur. Bu tablonun diğer ismi ‘rinitis medikamentoza’dır <sup>3,4,11,13</sup>.

Doğum kontrol hapları, östrojen vazoaktif özelliği nedeniyle konkaların vasküler sisteminde genişlemelere sebep olarak hipertrofilere yol açarlar <sup>3,4,11,13</sup>.

**2- Hamilelik ve premenstrual dönem:** Bu dönemlerde endojen östrojen artmasına bağlı nazal mukozadaki vasküler genişlemeler konka hipertrofilerine dolayısıyla burun tıkanıklığına neden olur <sup>3,4,11,13</sup>.

**3- Hipotiroidi:** Hipotiroidili hastalarda sempatik sistemin hipoaktivitesi sonucu parasempatik sistemin dominansı ortaya çıkar ve sonuçta konkalarda vasküler dilatasyon oluşur <sup>3,4,11,13</sup>.

**4- Emosyonel nedenlere bağlı:** İnsanların yaşamlarındaki dalgalanmalar sonucu otonomik vasküler dengede değişiklikler olabilir. Bu tür kişilerde konka hipertrofisinin yanı sıra vasküler baş ağrısı da vardır <sup>3,4,11,13</sup>.

**5- Isı değişikliğine bağlı:** Çevresel ısı değişiklikleri nazal pasajı etkiler. Sıcak, vazodilatasyon; soğuk, vazokonstriksiyona neden olur. Konka vasküler sisteminde de benzer olaylar olur ve hipertrofiler gelişir <sup>3,4,11,13</sup>.

**6- İrritasyona bağlı:** Akut veya kronik olarak açığa çıkan toz, gaz, kimyasal maddelere bağlı vazomotor reaksiyon gelişir. Sigara dumanı hipertrofiyi uyaran en önemli nedenlerden biri olarak kabul edilmektedir <sup>3,4,11,13</sup>.

**7- Paradoksal nazal obstrüksiyon ve nazal siklus:** Yetişkinlerin %80'inde konkalarda siklik olarak değişen konjesyon ve dekonjesyon durumu vardır. Bu siklus otonom sinir sistemi tarafından oluşturulan bir vazomotor fenomendir. Başka

nedenlere bağlı obstrüksiyon nedenlerine birde bu siklus olayı eklenince problemler ortaya çıkar<sup>3,4,11,13</sup>.

#### **8- Hava akımı obstrüksiyonuna bağlı:**

*Larenjektomi ve trakeostomi rinitleri:* Nazal kavilenin nemlendirici ve ısıtıcı fonksiyonlarının ortadan kalkması mukus hareketlerini etkiler ve bir vazomotor reaksiyon oluşur. Bu durumda konka vasküler yatağı kaybolur, vasküler atoni olur, konkalar şişer. Bu tablo en sık larenjektomili hastalarda görülür<sup>3,4,11,13</sup>.

*Koanal atreziye ve adenoid vejetasyon hiperplazisine bağlı rinitler:* Koanal atrezili hastanın nazal mukozası larenjektomili hastalara benzer. Postnazal drenajın olmaması nedeniyle enfeksiyon riski fazla olan bu hastalarda hava akımının olmaması nedeniyle konkalarda şişme, çamurlaşma ve mukus sekresyon artışı görülür<sup>3,4,11,13</sup>.

**9-Kompansatris hipertrofik rinitler:** Septal deviasyonlu hastalarda deviasyonun konkav tarafında konkanın hipertrofiye olması durumudur. Tek pasajın solunuma açık olması nedeniyle içeriye giren soğuk ve kuru havadan vücudu korumak için kompansatris olarak gelişen bir tablodur. En sık inferior konkada görülür. Konka kemiğinde kalınlaşma, süngerimsi yapısında artış ve orta hatta yönelme vardır. Ayrıca mukozada hipertrofi, derin vasküler yatakta genişleme mevcuttur. Bu hastalarda spontan geriye dönüş yoktur. Septal deviasyon ameliyatı sırasında diğer taraftaki kompansatris mukozaya da müdahale düşünölmelidir. Aksi takdirde postoperatif nazal konjesyon en sık görölen komplikasyon olarak çıkmaktadır. Submüköz rezeksiyon ve septoplasti sonrası burun tıkanıklığının ortadan kaldırılamamasının en önemli sebebi, konka disfonksiyonuna yönelik tedavinin yapılmamasıdır. Septum deviasyonu bulunan hastalarda, genellikle, deviasyon tarafındaki konka hipotrofik, karşı taraf konka hipertrofik durumdadır<sup>37</sup>. Bu hastalarda, septumdaki deviasyonun düzeltilmesinden sonra, hipertrofik konka küçölmemekte ve unilaterale nazal obstrüksiyona sebep olmaktadır<sup>3,4,11,13</sup>.

#### **Fizyopatoloji**

Konka mukozasında arteriol, arteriovenöz anastomoz, venöz sinüzoid ve venöllerden oluşun kapiller sistem vardır. Kapiller kan bu sistem içinde venöllere

girmeden önce sinüzoidlerden geçmektedir. Sinüzoidlerin çevresinde bulunan ince fibrilli düz kas lifleri, otonom sinir sistemi kontrolü altında yaptığı vazokonstrüksiyon ve vazodilatasyon ile bölgesel akım hızını ayarlar. Mukozanın inervasyonu Rittner'in de gösterdiği gibi 5'inci kafa çiftinin 1'inci ve 2'inci dallarından olmaktadır. Parasempatik stimülasyon ile damarlarda vazodilatasyon, buna bağılı konjesyon artışı ve mukus üretiminde artış olur. Sempatik stimülasyon ile vazokonstrüksiyon, nazal hava yolunda artış ve mukus üretiminde azalma olur. Kronik rinitte çeşitli endojen ve eksojen nedenlere bağılı olarak, otonom dengede parasempatik yönde hiperaktivite oluşur ve bunun sonucunda konka hipertrofisi tablosu ortaya çıkar. Bu olay tüm mukozalarda oluşmakla beraber en çok inferior konkada meydana gelmektedir<sup>3,11,14</sup>.

### **Histopatoloji**

Kronik rinit zemininde oluşmuş inferior konka hipertrofilerindeki histopatolojik bulguları şöyle sınıflamak mümkündür:

- 1-Submukozal ödem ve selüler hücre infiltrasyonu (eozinofil, lenfosit, plazma hücreleri).
- 2-Subepitelyal bazal membranda kalınlaşma ve hyalinizasyon.
- 3-Stromanın fibroplastik proliferasyonu ile birlikte oluşabilen skuamöz metaplazi.
- 4-Sıllalarda dökülmeler ve kan damarları kesitlerinde genişlemeler.
- 5-Müköz glandlarda hipersekresyon<sup>10,11,13,14</sup>.

### **Nazal obstrüksiyonun değerlendirmesi**

Burun tıkanıklığının derecesi ve burun solunumu sırasında geçen hava akımının miktarı, hastanın sübjektif değerlendirmesi, rinoskopik muayene veya objektif ölçüm metodları ile değerlendirilmektedir<sup>16</sup>.

Nazal rezistansın değerlendirilmesi konusunda indirekt ve direkt ölçüm metodları olmak üzere, iki yöntem tanımlanmıştır.

## 1- İndirekt Metodlar

### a) Higrometrik Metodlar:

Bu yöntemin esası; ekspirasyon havası önüne konulan, parlak bir cam veya metal levha üzerinde, ekspirasyon havasının bıraktığı su buharının yüzölçümünü hesaplamak ve her iki burun boşluğunu mukayese etmek esasına dayanır. Bu yöntemle inspirasyon havasına karşı, burun boşluklarının gösterdiği direnç hakkında bir fikir elde edilemez<sup>16</sup>.

### b) Sonometrik Metodlar:

Ekspirasyon havasının, burun boşluklarından geçerken normal insanda \ fff \ sesi çıkardığını, eğer burun boşlukları permeabilitesi bozulmuşsa, havanın bu engeli geçerken \ şşş \ sesi çıkaracağını bildirerek, bunun ölçü metodu olarak kullanması önerilmiştir<sup>16</sup>.

### c) Rosenthal Testi:

Hastadan önce, her iki burun boşluğundan birbiri peşi sıra, yirmi zorlu ekspirasyon hareketi yapması istenir; sonra bir burun deliği tıkanır ve aynı işlem tekrarlanır. Eğer nazal permeabilite bozuksa, solunum sayısı hızlanır ve düzeni bozulur; hasta dispneik bir hal alır. İndirekt yöntemlerin günümüzde pratik değeri ve uygulaması yoktur.

## 2-Direkt Metodlar

Havayolu açıklığı, rinoskopi, peak flowmetre, osillometri, akustik reflection ve rinomanometri ile değerlendirilebilir<sup>17</sup>.

Burun boşluğundan geçen hava, üç özelliği ile değerlendirilebilir:

-Burun boşluklarını geçiş süresi

-Geçen havanın miktarı

-Burun boşluklarını geçerken uğradığı basınç kaybı

Direkt metodlar, bu üç karakterden ikisini sabit tutarak, üçüncüsünü ölçmek esasına dayanır. Hava akımının burun boşluklarına giriş anındaki ve nazofarenkstekteki

basınçlarının ölçülmesi, günümüzde uygulanan rinomanometrinin esasını teşkil etmektedir<sup>16</sup>.

Klinik uygulamalarda ve araştırmalarda nazal açıklığın objektif değerlendirilmesinde günümüzde; dinamik teknik (rinomanometri olarak adlandırılan ve havayolunun belirli bir bölgesinin proksimal ve distali arasındaki basınç farkı ve respiratuar hava akımının ölçümü) ve statik teknik (rinoskopi veya akustik rinometri olarak adlandırılan ve respiratuar hava akımından bağımsız olarak, belirli bir havayolu bölgesinin lümen boyutlarının ölçümü) uygulanmaktadır<sup>17,18</sup>.

### **Rinomanometri:**

Rino(reo)manometri, nazal solunum sırasında, nazal hava akımı (reo) ve aynı zamanda havayolundaki basınç değişimlerini (mano) ölçmede kullanılan spesifik bir işlemdir<sup>18,19</sup>.

Rinomanometri, nazal açıklığın objektif bir şekilde değerlendirmesine imkan veren yöntemdir. Uluslararası rinomanometri komitesi, nazal açıklığı, rahat bir ortamda oturmakta iken sadece burnundan soluyan hastada, transnazal basıncın, respiratuar hava akımına oranı olarak tanımlamıştır. Bu orandaki rezistans ( $R_n$ ), birimi,  $\text{Pa} / (\text{cm}^3 / \text{s})$  (veya  $\text{kPa} / (\text{l} / \text{s})$ ) olarak tanımlanmıştır. Nazal açıklığın bu parametresi ve  $R_n$  değeri, rinoskopik bulgularla daha iyi korele iken, kronik nazal obstrüksiyonun hasta tarafından sübjektif değerlendirmesiyle daha kötü korelasyon gösterir.

Nazal rezistans değeri, doğrudan ölçülememektedir. Direkt ölçülen hava basıncı ve hava akışı değerleri, Ohm kanunu' na uyarlanarak rezistans değeri ölçülebilmektedir ( $R_n = P / V$ ). ( $R_n$ ;  $\text{cm.H}_2\text{O/LPS}$ ,  $P$ : basınç farkı;  $\text{cm.H}_2\text{O}$ ,  $V$ : akış;  $\text{LPS}$ )<sup>20</sup>. Hava akışı değerleri, genellikle maskeye birleştirilen pnömotakometre tarafından ölçülmektedir<sup>19</sup>.

Basınç / akım ilişkisinin matematiksel bir açıklaması olmamasına karşın, 100 Pa değerindeki transnazal basınçta elde edilen basınç/akım eğrisi rezistans değerinin ölçülmesine imkân sağlar. Değeri 150 Pa olan transnazal basınçtaki basınç / akım oranından hesaplanan  $R_n$  değeri % 20 daha fazla bulunmaktadır. 100 Pa ve 150 Pa

değerindeki referans transnazal basınçlar yaygın olarak kullanılmakta, 150 Pa değerindeki transnazal basınç en yaygın olarak anterior rinomanometride kullanılmaktadır. Nazal vazomotor reaksiyonun, rinomanometri sonuçlarını etkilememesi amacıyla işlem, nazal mukoza dekonjesyonu sonrası yapılmaktadır. Nazal mukozanın dekonjesyonu, semptomimetik ajanlarla veya egzersiz ile sağlanmaktadır <sup>21</sup>. Hava akışına karşı rezistans ölçümü konvansiyonel olarak, düşük basınç gradienti ve düşük havaakımı şartlarında yapılmaktadır <sup>22</sup>. Rinomanometri, değişik metodlarla yapılabilmektedir; anterior rinomanometride, basıncı ölçen alet, nazal vestibülün ön ucuna, posterior rinomanometride, nazofarenks ve eksternal nazal açıklık arasındaki transnazal basıncı ölçmek için kullanılan basınç transducer'i hastanın ağızına yerleştirilmiştir <sup>17,19</sup>. Postnazal rinomanometride basınçlar ince bir katater yoluyla kaydedilmektedir. Katater lidokain jel ile kayganlaştırılmakta ve nazal kaviteden nazofarenkse doğru, 8 cm. kadar ilerletilmektedir. Aktif rinomanometride, basınç ölçümü için nazal kaviteden geçmesi gereken hava akımı, hastanın kendi solunum çabasına bağlı iken pasif rinomanometride, eksternal pozitif bir basınç kaynağından, hastanın nazal kavitesi boyunca sabit bir hava akımı geçirilerek ölçüm yapılmaktadır. Uninazal rinomanometride bir nazal kavitede değerlendirme yapılırken, binazal rinomanometride, her iki havayolu aynı anda değerlendirilmektedir.

Rinomanometri yapılırken ağızlık (nozzle) veya maskeler kullanılmaktadır. Maskelerin, full-face tip, anestetik tip ve scuba tip maskeler olmak üzere çeşitleri vardır. Rinomanometrinin klinik değeri konusunda tartışmalı çalışma sonuçları bulunmaktadır. Nazal obstrüksiyonun objektif olarak saptandığını savunan çalışmalar yanısıra, rinomanometri sonuçlarının hastanın semptomları ile korelasyon göstermediği ve klinik değerinin bulunmadığını savunan çalışmalar bulunmaktadır <sup>17,19</sup>.

Nazal obstrüksiyonunu değerlendirilmesinde, en kabul gören parametre, rezistans değeridir. Rinomanometri sonuçları değerlendirilirken, elde edilen rinomanogramda basınç değerlerini gösteren x eksenindeki 200 Pa noktasından geçen çemberin rinomanogram eğrisi ile kesiştiği noktadan ölçülen rezistans değeri klinik çalışmalar için uygun bulunmuştur <sup>23</sup>.

Rinomanometride, tek taraflı rezistans değeri, erişkin erkeklerde, 0.25 Pa / (cm<sup>3</sup>/s)' nin altındadır. ( 1cmH<sub>2</sub>O yaklaşık olarak 100 Pa değerindeki basınç değerine eşittir<sup>24</sup>). Tek taraflı rezistans değeri 0.25 Pa / (cm<sup>3</sup>/s) ve/veya total nazal rezistans değeri 0.09 Pa / (cm<sup>3</sup>/s)' nin üzerindeki değerler patolojik kabul edilmektedir. Tek taraflı rezistans değeri 0.35 Pa / (cm<sup>3</sup>/s), total nazal rezistans değeri 0.1 Pa / (cm<sup>3</sup>/s)' nin üzerinde olan hastalarda ciddi nazal obstrüksiyon eğilimi olmakta, bu rezistans değerlerinin sırasıyla 0.2 Pa / (cm<sup>3</sup>/s) ve 0.05 Pa / (cm<sup>3</sup>/s)' nin altında olan hastalarda genellikle nazal obstrüksiyon bulunmamaktadır. Tek taraflı rezistans değerin, 0.2 - 0.35 Pa / (cm<sup>3</sup>/s), total nazal rezistans değerin 0.05 - 0.1 Pa / (cm<sup>3</sup>/s) arasında olan hastalarda cerrahi tedavi endikasyonunun rinoskopik bulgulara ve cerrahın tecrübesine bağlı olduğu belirtilmiştir<sup>25</sup>. Ancak, nazal rezistansı gösteren bu değerlerin, rinomanometri öncesi sağlanan nazal dekonjesyon derecesi ile ilişkili olduğu unutulmamalıdır<sup>26</sup>.

#### **Akustik rinometri:**

Hava yolu lümen boyutlarının ölçülmesini sağlayan akustik rinometri, akustik yansıma prensibiyle çalışır. Kısa süreli istemli nefes tutma sırasında yansıyan ses sinyallerinin bilgisayara aktarılmasıyla, nazal havayolu boyutları hakkında monitör görüntüsü elde edilmektedir. Alerjen tesbiti araştırmalarında, kısa süreli mukovasküler değişikliklerin bulunması durumunda veya entübasyonun istenmediği hastalarda tercih edilmektedir. Akustik rinometri, rinomanometriye göre daha az invaziv ve daha kısa sürede yapılmaktadır. Anterior naresten, posterior koanaya kadar, seçilen segmentlerin, boyutları çapraz kesit alanları ve mukozal volüm değişiklikleri, santimetreküp olarak ölçülebilmektedir<sup>18,24</sup>.

Nazal obstrüksiyon derecesinin objektif değerlendirme yöntemleri, birbirlerini tamamlayıcı yöntemler olarak değerlendirilmekte ve sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, nazal yapı ve fonksiyon hakkında değerli bilgiler vermektedir.

## **TEDAVİ**

Konka hipertrofilerinde tedavi şekli medikal veya cerrahidir.

### **1-Medikal Tedavi**

a) Etyolojiye bağlı olarak nazal mukozada hiperreaktiviteye neden olan sigara dumanı, kirlı hava, toz, hayvan tüyleri, çiçek tozları gibi provokatörler ortadan kaldırılır. Uyurken başının 30 derece yukarıda kalmasını sağlayacak yüksek yastıkların kullanılması önerilir <sup>15,27</sup>.

b)Farmakolojik Tedavi:

*Antihistaminikler (H<sub>1</sub> antagonistleri):* Histaminin H<sub>1</sub> reseptörleri ile birleşmesini engelleyerek mukus sekresyonunu, kaşıntıyı ve vazodilatasyonu azaltır. Nazal konjesyonu azaltmada daha az etkilidir <sup>28</sup>.

*Adrenerjik ve antikolinergikler:* Adrenerjik(sembatomimetik) ilaçlar alfa adrenerjik reseptörleri uyararak vazokonstrüksiyona neden olurlar. Ancak yan etkilerinin fazla olması nedeniyle klinik kullanımı yaygın değildir <sup>29</sup>.

*Disodyumkromoglikat:* Mast hücresinin degranülasyonunu engelleyerek histamin salınımını inhibe eder. Daha çok alerjiye bağlı hipertrofilerde hapşırık, burun kaşıntısı ve akıntısı ile nazal konjesyonu önlemede etkilidir.

*Kortikosteroidler:* Özellikle topikal preparatlar vazoaktif mediatörlerin sebep olduğu lokal inflamatuvar cevabı baskılar. Ayrıca iritan reseptörlerin duyarlılığını, total bazofil ile eozinofil sayısını, asetilkolin reseptör reaktivitesini azaltırlar <sup>13,28</sup>. Kortikosteroidlerin submukozal enjeksiyon şeklinde kullanımı da sözkonusudur. Ancak bu etkinin oldukça kısa süreli olması dezavantajıdır. Yaklaşık bir ay içinde eski haline dönmektedir <sup>30</sup>.

c) İmmünoterapi: Allerjik rinitlere bağlı hipertrofilerde tespit edilen spesifik allerjenler artan dozlarda vücuda verilerek desensitizasyon oluşturulması temeline dayanır. Özellikle akıntı, hapşırık gibi semptomların giderilmesinde çok etkilidir. Hipertrofiye çok etkisi olduğu söylenemez <sup>15,27,29</sup>.

### **2-Cerrahi Tedavi**

Alt konkalarda cerrahi mukozayı, kemik konkayı veya her ikisini birden hedefler. Alt konka mukozasındaki hipertrofi önlenir ya da azaltılır. Konka küçültülerek ya

da çıkarılarak tıkanıklığa yol açan alt konka hacmi küçültülmeye çalışılır. Alt konkaya yönelik girişimler üç ana grupta toplanır.

- 1- Mukozaya yönelik girişimler
- 2- Kemik konkaya yönelik girişimler
- 3- Mukoza ve kemik konkaya yönelik girişimler

### **Mukozaya yönelik girişimler**

**Vidian Nörektomi:** Probleme tamamen farklı bir yaklaşım olup 1961'de Golding-Wood tanımlamıştır. Vidian kanalındaki parasempatik liflerin kesilerek nazal mukozanın parasempatik inervasyonunu azaltmaya dayanır. Bu yolla hipersekresyon ve nazal obstrüksiyonun azaltılması amaçlanmıştır. Vidian kanala ulaşmak için transantral ya da endonazal metodlar kullanılmıştır. Ancak hipersekresyon azaltılsa da obstrüksiyonda yeterli olunamamıştır. Ayrıca hipersekresyon tedavisinde medikal tedavi de yeterince etkili olması nedeniyle 1980 başlarında büyük oranda terk edilmiştir <sup>15,27</sup>.

**Elektrokoterizasyon:** Hipertrofik inferior konka cerrahisinde kullanılan ilk cerrahi tekniktir. 1845'de Heider tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Kokainin topikal anestetik (Koller,1884) ve adrenalinin vasokonstriktör (1897) olarak kullanılmasıyla da elektrokoter kullanımı iyice yaygınlaştı. Ancak sineşi ve stenoz gibi komplikasyonları eleştirilere hedef oldu. Ekstramukozal ya da submukozal olarak yapılabilir. Ekstramukozal yaklaşımın avantajı basit olmasıdır. İlk kullanılan galvanik akımdır. Bu bir koterle konkanın inferior ve medial kenarları boyunca posteriorundan anteriora doğru stripping (soyma) yapılmasıdır. Isı, dokuda koagülasyon yapar bu, nekroza ve ardından küçülmeye neden olur. Bu yöntemin dezavantajı temizlenene kadar koterizasyon bölgesindeki transuda çıkışına bağlı olarak gelişen obstrüksiyondur. Bu temizlik ise genellikle 5-7 gün sonra uygulanır ve birkaç gün sonra tekrarlanmalıdır. Tam iyileşme ise ancak ameliyat sonrası 2'inci haftada olur. Yüzey elektrokoterizasyonu destrüktif bir prosedürdür. Mukozada atrofi, metaplazi, silia kaybı ve mukosilier transportta bozulma yapar.

Kalıcı kabuklanma ve sineşiler olabilir. Tüm bu dezavantajlarına rağmen en pratik yöntemlerden biri olarak hala kullanılabilmektedir<sup>28</sup>.

**Kimyasal Koagülasyon - Kemokoterizasyon:** Başlangıçta trikloroasetik asitin (TCA) sature solüsyonları, sonraları kromik asit kullanıldı. Pek çok klinikte sonuçlardan memnun kalınsa da, yapılan mikroskopik incelemeler mukozada ciddi nekroz olduğunu gösterdi ve atrofik rinitler izlendi. Üstelik volüm redüksiyonunda sınırlı kaldığı için prosedürün birkaç kez tekrarlanması zorunluydu bu da mukozal hasarı arttırmaktaydı. Kimyasal koterizasyon günümüzde popülaritesini yitirmiş bir teknik olarak kalmıştır<sup>28</sup>.

**Kriyoterapi:** Kriyoterapi hemen hemen elektrokoterle aynı yolla, alt konkada stroma skarlaşmasını oluşturmak için kullanılabilir. Elektrokoter bütün stromal hücreleri etkilerken, kriyoterapinin en büyük etkisi, yüksek oranda su içeren goblet hücreleri üzerinedir. Bu nedenle kriyoterapi çoğu kez rinitteki rinoreyi kontrol etmek için kullanılır. Konkanın stromal kitlesini azaltmada elektrokoterden daha az etkilidir. Ancak tekrarlanan uygulamalarda daha az konkada hasarına yol açar. Kriyoterapi aparatında ya sıvı nitrojen ya da CO<sub>2</sub> veya nitroz oksitden yararlanılır. Yanlışlıkla nazal septuma uygulanırsa, septal perforasyona neden olabilir. Doğru uygulandığında geçici baş ağrısı dışında postoperatif sekeli yoktur. Konkadaki tam iyileşme 14–28 gün sonra elde edilir. Son zamanlarda terk edilmiştir. Çünkü volüm redüksiyonu miktarını önceden tahmin etmek zordur ve diğer metodlarla karşılaştırıldığında uzun dönem sonuçları hayal kırıklığına uğratmıştır<sup>28</sup>.

**Lazer ile vaporizasyon:** Lazer terimi 'Light Amplification by the Stimulated of Radiation' nun baş harflerinden oluşturulmuştur ve uyarılmış radyasyon salınımı ile ışık güçlendirilmesi anlamındadır. Lazer enerjisi doku tarafından absorbe edildiğinde termal bir etki oluşturur ve ısıya dönüşür. Hedef yaklaşık 60–65 °C sıcaklığı yükselecek şekilde spesifik miktarda yayılım enerjisi absorbe ettiğinde protein denaturasyonu meydana gelmeye başlar ve dokunun yapısı bozulur. Yara merkezi dokunun buharlaşma yeridir; hemen buraya komşu olan yaklaşık 100

mikron genişliğinde termal nekroz bölümüdür. Sonraki kısım yaklaşık 300–500 mikron genişliğinde termal iletkenlik bölümüdür. Dokuda oluşan nekroz ve fibrozis konkada küçülmeye yol açar<sup>28,31</sup>.

**Radyofrekans ile konk ablasyonu:** Radyofrekans enerjisi; yüksek frekanslı elektrik akımının hastaya aktarılarak, hastanın elektrik akımı devresinin bir parçası haline getirildiği kullanım şeklidir. Radyocerrahi veya radyofrekans doku ablasyon tekniği; yüksek frekanslı akımın dokudan geçirilerek hızla ve istenen bölgelerde ısınma sağlaması ve buna bağlı hacim küçülmesi prensibine dayalı olarak çalışır<sup>28,31</sup>.

### **Mukoza ve kemik konkaya yönelik girişimler**

**Türbinektomi:** Parsiyel Turbinektomi konk makası veya büyük klemp kullanarak alt konkanın serbest kenarından itibaren 1/3'lük bölümünün, turbinat kemik ve üzerindeki mukozayla beraber tüm uzunluğu boyunca kesilerek çıkartılmasıdır. Kolayca uygulanabilmesi ve herhangi bir özel ekipman gerektirmemesi gibi avantajlarının yanı sıra, rezeke edilen kısım tüm konk uzunluğunu içerdiğinden önemli miktarda postoperatif kanama ve uzun süreli kabuklanma riski vardır<sup>28</sup>.

Anterior Turbinektomi de inferior konkanın öndeki 2 cm.'lik bölümü septum elevatörü ile septuma doğru medialize edilir. Punch forsepsle alt konkanın anterioru iki hamlede rezeke edilir. Total Turbinektomi de bir septum elevatörü kullanılarak alt konk medialize edilir. Konk makası ile turbinat kemik, lateral nazal duvara yapışma yerinden itibaren üzerindeki mukoza ile beraber, tüm derinliği boyunca kesilerek bütünüyle rezeke edilir. Bir forseps vasıtasıyla kesilen kısım nazal kaviteden dışarıya çıkartılır. Postoperatif kanama, uzun süren burunda kabuk oluşumu ve uzun vadede atrofik rinit ve ozena gelişimi nedeniyle bugün için artık hemen hemen terkedilmiş bir tekniktir<sup>28</sup>.

**Mikrodebrider Yöntemi:** Inferior konkalann küçültülmesinde kullanılan oldukça yeni ve güvenli bir teknik olarak tanımlanmıştır. Mikrodebrider denilen özel geliştirilmiş ve güçlendirilmiş bir enstrüman kullanılarak uygulanır. Friedman<sup>32</sup> 1999 yılında 120 hastadan oluşan bir çalışma yayınlamış ve inferior konkanın

mikrodebrider ile submukozal rezeksiyonunun güvenli bir metod olarak kullanılabilceğini ve minimal morbidite ile istenilen konkaküçültülmesi sağlanabileceğini savunmuştur.

### **Kemik konkaya yönelik girişimler**

**Out-fraktür Tekniğı (Lateralizasyon)/Lateropeksi:** İnförör konkanın lateral duvarının altına freer elevatörü gibi ince bir enstrüman sokularak konkaya önce mediale, sonra laterale doğru kuvvet uygulamak suretiyle, turbinat kemiğın kırılmasıdır. Başlangıçta oluşan yeşil ağaç kırığı, mobil ve tam ayrılmış hale gelene kadar, mediale ve laterale doğru kuvvet uygulanmaya devam edilir. Daha sonra bir forsepsle konkaya basınç uygulanarak hacmi küçültmeye çalışılır. Özellikle çok nadir olarak görülen alt konkakpnömatizasyonu (konka bülloza) durumunda bu safha çok önemlidir. Sonuçta konkaklaterale doğru itilir ve bu pozisyona anterior tampon yerleştirilerek tespit edilir<sup>28</sup>.

### **RADYOFREKANS (RF)**

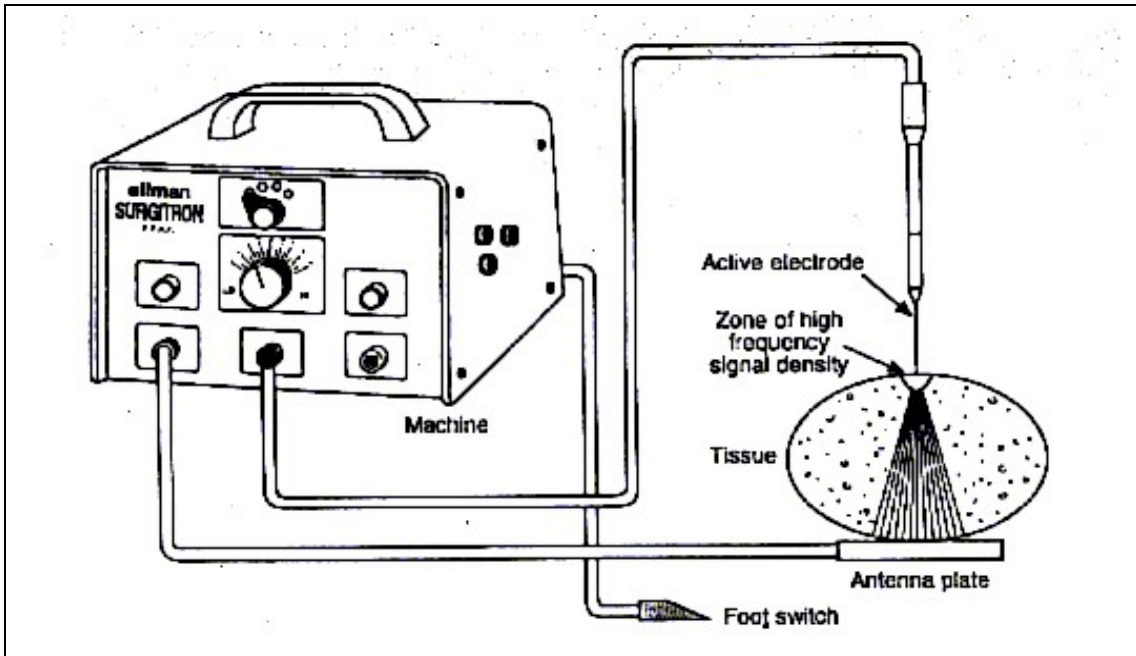
Radyofrekans Termal Ablasyonda (RFTA) yüksek frekanslı akımın dokudan hızla geçirilmesi ile ısınma sağlanır ve bu hedef dokuda ablasyon yaparak doku hacminde azalmaya sebep olur<sup>33</sup>. RFTA çok düşük güç seviyeleri (2-10 w), düşük voltaj (80 volt) ve düşük doku ısınması (< 100 derece) ile karakterize bir metottur<sup>34</sup>.

Elektrik enerjisinin tıpta kullanımı oldukça eskidir. En eski kullanım yolu elektrokoterdir. Bu kullanımda elektrik enerjisi, kullanılan probun ucunu ısıtmakta ve bu ısı probun ucundan dokuya geçmektedir. Bu sırada probun ucundan hastaya elektrik akım geçişi olmaz. Daha sonraki gelişmeler elektrik akımını hastaya geçirmeyi ve onu devrenin bir parçası haline getirmeyi olanaklı hale getirmiş ve radyofrekans enerjisinin kullanımında yeni bir boyut açmıştır. Çok yüksek güç seviyelerinde (100 ila birkaç yüz watt) ve yüksek voltajlarda (800 volta kadar) uygulanması ile Radyofrekans (RF) enerjisi dokuyu kesici bir metot olarak kullanılmıştır. Bu metotta elektrot hedef dokuya çok yakın hatta bazen temas halinde tutulmaktadır. Verilen akım elektrotun ucunda bir elektrik arkı oluşturmakta ve dokuyu buharlaştırarak dokunulan yerden ayırmaktadır. Eğer bu elektrik akımı modifiye edilirse bu durumda bu uygulama dokuda zarar görmüş yerlerin kogülasyonu ve dehidrasyonu amacıyla kullanılabilmektedir. Elektrocerrahinin bu

tipinde doku ısısı 800 °C dereceye kadar yükselebilmektedir. Bugün kullanılan RF cihazların pek çoğu RF koter ve koagülasyon sağlayarak amacına yönelik olarak dizayn edilmiştir. Radyofrekans Termal Ablasyon temel olarak RF enerjisinin diğer kullanılan metotlarından farklı bir kullanımudur. RFTA düşük enerji seviyesi (2 ila 10 watt), düşük voltaj seviyesi (yaklaşık 80 volt) ile çalışır ve rölatif olarak düşük bir doku ısısına (100 °C'dan az) sebep olur. Elektrot hedef doku ile direkt temas halindedir. Hedef dokuda dirence bağlı ısınma gerçekleşir, bu yolla RF akımı küçük nekrotik bir alan oluşturur. Bu nekrotik alan vücut tarafından skar dokusu olarak onarılır, bu onarım sırasında dokuda büzüşme meydana getirir. Bu işleme doku koagülasyonu adı verilebilir. Ve sonuç olarak doku ablasyonu ve doku hacminde küçülme meydana gelir<sup>35</sup>.

### RFTA Nasıl Çalışır

RF enerjisinin kullanıldığı diğer tedavi metotlarına olduğu gibi bu yöntemde de hasta elektrik akımının bir parçası olarak devreyi tamamlar. Bir jeneratöre bağlı olan aktif elektrot hastanın vücudunda ablasyon yapılacak hedef dokunun merkezine yerleştirilir. Dönüş elektrodu hastanın vücudundaki geniş bir kas kitlesi (genellikle sırt kasları) üzerine yerleştirilerek devre tamamlanır (Şekil 2).



Şekil 2: Ellman Surgitron FFRF (Ellman International Inc, Hewlett , NY) Radyofrekans cihazı, şematik görünümü.

Jeneratörün çalışması ile beraber yaklaşık 460 kilohertzlik düzenli sinüs dalgası şeklinde oluşan RF akımı elektrodun ucundan onu saran dokuya geçer. Bu akım elektrodun ucuna yakın dokularda iyonik hareketlenmeye sebep olur. Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, ve Ca<sup>+2</sup> gibi intra ve ekstraselüler iyonlar doku içinde oluşan elektriksel alandan etkilenerek hareketlenirler ve bu iyonlar yolları boyunca diğer molekülleri ile çarpışırlar ve bu sırada oluşan dirençle ortaya ısı enerjisi çıkar. Ortaya çıkan bu ısı enerjisi iyonların oluşturduğu akıma karşı rezistans arttıkça artar. Elektrodun kendisinde ısınma olmaz ancak hemen yanındaki doku ısısı yükselir. Oluşan ısı doku proteinlerini parçalayarak geri dönüşümsüz bir hasar yol açar. Bunun sonucu dokuda oluşan lezyonun büyüklüğü hem elektrodun büyüklüğü hem de akımın büyüklüğü ve süresi ile doğru orantılıdır<sup>36</sup>. RFTA metodu ile elektrot ucunda oluşturulan ısı tipik olarak 40 ila 90 °C arasında oluşur. Elektrodun ucundan uzaklaştığı anda ısı bir anda hızlı bir şekilde düşer. Bu reaksiyon sonucu elektrot ucunda küçük, oval şekilli, kontrollü nekrotik bir doku oluşur<sup>35,37</sup>. Etkilene bu dokuyu ve ısınmayı etkileyen faktörler aşağıdaki formülde gösterilmiştir. Buna göre:

$$\text{Lateral ısınma} = \frac{P \times W \times S \times T}{F \times I}$$

Bu formülde güç P, dalga formu F, elektrot boyutu S, zaman T, frekans F, doku empedansı I olarak gösterilmiştir<sup>31</sup>.

### **Tıpta Radyofrekans Uygulaması**

RF enerjisi tıpta uzun yıllardır kullanılmış ve onunla ilgili birçok çalışmalar yayınlanmıştır<sup>36</sup>. Bu enerjinin tıpta kullanıldığı alanlar kardiyoloji<sup>38</sup>, üroloji<sup>39</sup>, plastik cerrahi<sup>37,40</sup>, göz<sup>41,42</sup>, onkoloji<sup>43</sup>, nöroşüriji<sup>44</sup>, dermatoloji<sup>45,46,47</sup>, kadın doğum<sup>48</sup> olarak sayılabilir. KBB' deki kullanımı oldukça yaygındır<sup>49,50</sup>. En popüler uygulamalar intranasal konka uygulamaları<sup>47,51,52,53</sup>, dil kökü uygulamaları<sup>54,55</sup> ve yumuşak damak cerrahisi uygulamalarıdır<sup>56,57,58</sup>. Bu uygulama ile dokuda öncelikle bir koagülasyon nekrozu ve bunu takip eden bir iyileşme ve doku ablasyonu sağlanmaktadır. RF uygulaması sonucu dokuda oluşan değişiklikler Tablo 1' de gösterilmiştir.

**Tablo 1: RF uygulaması sonucu dokuda oluşan değişiklikler.**

|               |  |
|---------------|--|
| 1 saat sonra  | Dokuda koagülasyon, hücresel yapı kaybı, ödem, konjesyon                                 |
| 24 saat sonra | Akut enfeksiyon görünümü   |
| 72 saat sonra | Hücre nekrozu, nükleus kaybı   |
| 10 gün sonra  | Fibrozis (ölü doku alanına kollojen birikimi), minimal ödem, kronik enfeksiyon görünümü. |
| 3 hafta sonra | Skar dokusu ve neovaskülarizasyon.   |

Günümüzde RF'ın KBB'da en popüler submukozal kullanım alanları intranasal konka cerrahisi ve yumuşak damak cerrahisidir. Ayrıca dil kökü uygulamaları ile ilgili başarılı birtakım çalışmaları mevcuttur. Konka cerrahisi uygulamalarında termal ablasyona bağlı submukozal fibrozisin indüklenmesi, doku sertleşmesi ve buna bağlı volüm küçülmesi oluşmaktadır. Bu aynı zamanda çevresel iritanlara karşı hastada gelişecek ödem ile obstrüksiyon hissi ve hissin sıklığını azaltmaktadır. Histolojik olarak elektrodun giriş deliği 24–48 saatte iyileşir. Submukozal iyileşme 3–8 hafta sürer. Klinik olarak ise postoperatif 18–21 gün sonra semptomlarda belirgin düzelme olduğu saptanmıştır. Semptomlar açısından yapılan değerlendirmede postoperatif 8 hafta ile 1 yıl arasında anlamlı bir farklılık olmadığı da gözlenmiştir<sup>35</sup>.



**Resim 1: Ellman Surgitron FFRF (Ellman International Inc, Hewlett , NY) Radyofrekans cihazı.**

## MATERYAL – METOD

Bu çalışmaya Şubat 2003 – Eylül 2004 tarihleri arasında Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Kliniği'ne kronik nazal obstrüksiyon şikayeti ile başvuran, 10'u erkek 11'i kadın toplam 21 hasta alınmıştır.

Hastaların ayrıntılı anamnezleri ve kulak burun boğaz muayeneleri aynı kişi tarafından yapılmıştır. Hastaların anamnezlerinde üç aydan uzun süren burun akıntısı, burun tıkanıklığı, postnazal akıntı, gibi şikayetleri not edildi. Ayrıntılı kulak burun boğaz ve baş-boyun muayenesi yapıldı. Oral kavite, orofarenks, burun, kulak muayenelerini takiben; nazofarinks, hipofarenks ve larenksin rijid endoskopik incelemesi yapıldı. Hastalar yapılan muayenelerinde, gerek anterior rinoskopide gerekse de nazal endoskopik muayenede, septal deviasyon varlığı, konkaların durumu, polip varlığı, inflamasyona bağlı mukozal değişiklikler yönünden değerlendirildiler. Çalışmaya inferior konka hipertrofisi dışında başka patolojisi olmayan, daha önce cerrahi müdahale geçirmemiş ve üç ay medikal tedavi uygulanıp, medikal tedavi sonrası şikayetlerinde düzelme olmayan hastalar alındı.

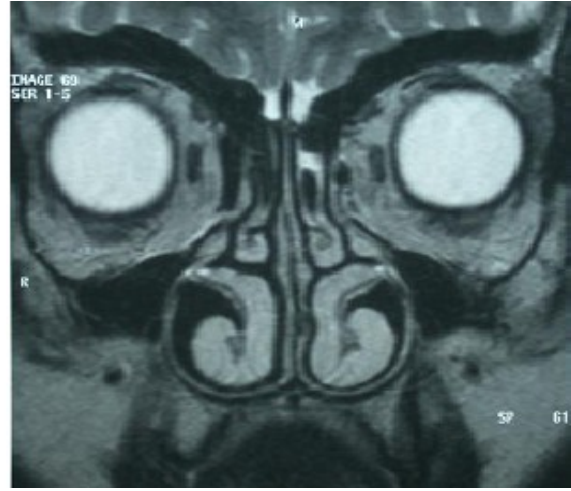
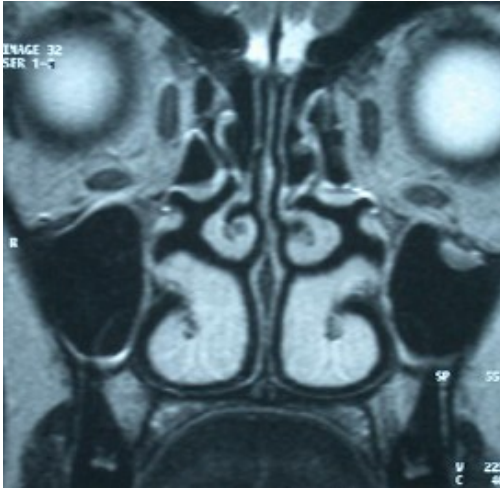
Hastalardan operasyon öncesi, burun tıkanıklığı şikayetlerinin on noktalı görsel analog skala (GAS) ile değerlendirmesi istendi. Bu skalada 0 hiç tıkanıklık olmamasını, 10 tamamen tıkalı olmasını ifade etmekteydi. Hastalar aynı zamanda hekim tarafından muayeneleri sonucunda alt konka hipertrofisi yönünden, sağ ve sol taraf ayrı ayrı olmak üzere, 0 ile 10 derece arasında değerlendirildi. Bütün hastalara alt konkalarının boyutlarının ölçülmesi için operasyon öncesi aksiyel ve koronal planda paranazal sinüs MR'ı çekildi. MR incelemeleri, hasta supin pozisyonda iken, 1.5 Tesla (25 mT/m) gücünde Magret ( Magretom Vision Plus-Siemens-Erlangen-Almanya) ile standart baş sargısı kullanılarak yapıldı. Her olguya, operasyon öncesi ve sonrasında olmak üzere, konkaları detaylı şekilde göstermek amacıyla aksiyel ve koronal planlarda kesitler elde edildi. İnceleme sekansları sırasıyla; aksiyel ve koronal planda T1 ağırlıklı spin eko (SE) sekansı (Sekans parametreleri: TR: 440 ms., TE:12 ms., kesit kalınlığı 5mm., FOV: 193x220, Matriks: 190x256, akürisyon

zamanı 1 dakika 44 saniye) ve koronal planda T2 ağırlıklı turbo spin eko (TSE) sekansı ( sekans parametreleri: TR: 5400 ms., TE:99 ms., kesit kalınlığı 3mm., FOV: 193x220, Matriks: 264x512, akürasyon zamanı 2 dakika 15 saniye) olarak gerçekleştirildi. Elde edilen imajlar üzerinden her olgunun alt konkalarının longitudinal ve transvers boyutları koronal planda uncinat proses seviyesinden geçen kesitlerde, aksiyal planda ise konkanın en uzun olduğu kesitte konka ön arka çapları ölçüldü. Daha sonra konka volümleri;  $Volüm = longitudinal\ uzunluk \times transvers\ uzunluk \times ön\ arka\ uzunluk \times 0.52$  formülüyle hesaplandı.

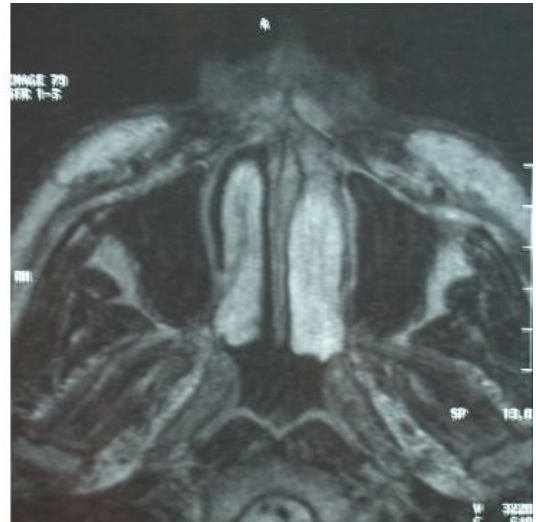
Hastalara tedavi amacıyla, radyofrekans termal ablasyon (RFTA) uygulaması yapıldı. Tedavi öncesi hastalara cerrahi teknik ve komplikasyonları hakkında bilgi verilerek onayları alındı. RFTA, hastalar oturur pozisyonda, submukozal konka elektrotlu Elman Sugitron FFRF ( Elman International Inc, Hewlett, NY) ile lokal anestezi altında tek seanslı olarak yapıldı. Hastalara lokal anestezi olarak, %2 pantokain topikal anestezi ve 1 cc'si lidokain HCL 20 mg/ml (Jetocaine Simple®) ; 2 cc'si bupivacaine HCL 5 mg/ml (Marcaine ®) karışımından oluşturulan 3 cc'lik karışım ile 3 ayrı noktadan infiltrasyon anestezisi yapıldı. Cihazın anten levhası (topraklama levhası) hastanın sırt bölgesine yerleştirildi. Özel olarak dizayn edilmiş submukozal konka elektrodu kullanıldı. Bu elektrot 20 mm. uzunluğundaydı. Bunun 10 mm.'lik kısmı aktif elektrot 10 mm.'lik kısmı ise koruyucu bir tabaka ile kaplanmış durumdaydı. Uygulama konkanın anterior, medial ve posterioruna olmak üzere üç ayrı noktadan yapıldı. Bu uygulamalar sırasında 3.8 MHz' de 15 sn. radyofrekans enerjisi verildi. Operasyon sonrası hastalara tampon konulmadı, antibiotik verilmedi. Ağrısı olan hastalarda operasyon sonrası ilk gün parasetamol ile ağrı kontrolü sağlandı.

Hastaların ilk olarak operasyon sonrası üçüncü günde burun tıkanıklığı şikayetleri on noktalı görsel analog skala (GAS) ile değerlendirdi. Bu skalada 0 hiç tıkanıklık olmamasını, 10 tamamen tıkalı olmasını ifade etmekteydi. Aynı zamanda hekim kendi değerlendirmesini, sağ ve sol taraf ayrı ayrı olmak üzere, 0 ile 10 arasında derecelendirerek yaptı.

Hastaların ikinci kontrolleri operasyon sonrası onuncu haftada yapıldı. Yine bu değerlendirmede hastalar subjektif olarak, burun tıkanıklığı şikayetlerini GAS ile değerlendirdi. Aynı zamanda hekim kendi değerlendirmesini, sağ ve sol taraf ayrı ayrı olmak üzere, 0 ile 10 arasında derecelendirerek yaptı. Tüm hastalara alt konka boyutlarının ölçülmesi için operasyon sonrası aksiyel ve koronal planda paranazal sinüs MR'ı çekildi.



**Resim 2: Olgu 3'ün preoperatif ve postoperatif koronal kesit MR görüntüsü.**



**Resim 3: Olgu 3'ün preoperatif ve postoperatif aksiyel kesit MR görüntüsü.**

**İstatistiksel İncelemeler:**

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences), Windows 10.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında t student test, Mann Whitney U test, Friedman testi, paired sample t testi ve Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon testi kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışma Şubat 2003-Eylül 2004 tarihleri arasında Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz servisinde, yaşları 16 ile 52 arasında değişmekte olan 11'i kadın (% 52.4) ve 10'u erkek (% 47.6) toplam 21 olgu üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşı  $36.67 \pm 11.51$ 'dir.

**Tablo 2: Preoperatif, postoperatif 3. gün ve 10. hafta GAS değerlerinin karşılaştırılması.**

|                        | Hasta                      |      | Doktor                     |      | Test ist.;<br><i>p</i>               |
|------------------------|----------------------------|------|----------------------------|------|--------------------------------------|
|                        | Ort.                       | SD   | Ort.                       | SD   |                                      |
| Preoperatif            | 8,00                       | 0,83 | 7,95                       | 0,67 | <i>t:0,271;</i><br><i>p:0,789</i>    |
| Postoperatif 3. gün    | 7,62                       | 1,36 | 8,33                       | 0,79 | <i>t:-2,306;</i><br><i>p:0,032*</i>  |
| Postoperatif 10. hafta | 2,81                       | 1,33 | 4,71                       | 1,31 | <i>t:-8,359;</i><br><i>p:0,001**</i> |
| Preop-Postop 3. gün    | <i>t:1,073; p:0,296</i>    |      | <i>t:-1,706; p:0,104</i>   |      |                                      |
| Preop-Postop 10. hafta | <i>t:16,177; p:0,001**</i> |      | <i>t:9,403; p:0,001**</i>  |      |                                      |
| Postop 3. –10. hafta   | <i>t:14,655; p:0,001**</i> |      | <i>t:14,286; p:0,001**</i> |      |                                      |

\*  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı

*t* Paired sample *t* testi

\*\*  $p < 0.01$  ileri düzeyde anlamlı

Ort.: Ortalama

SD: Standart Sapma

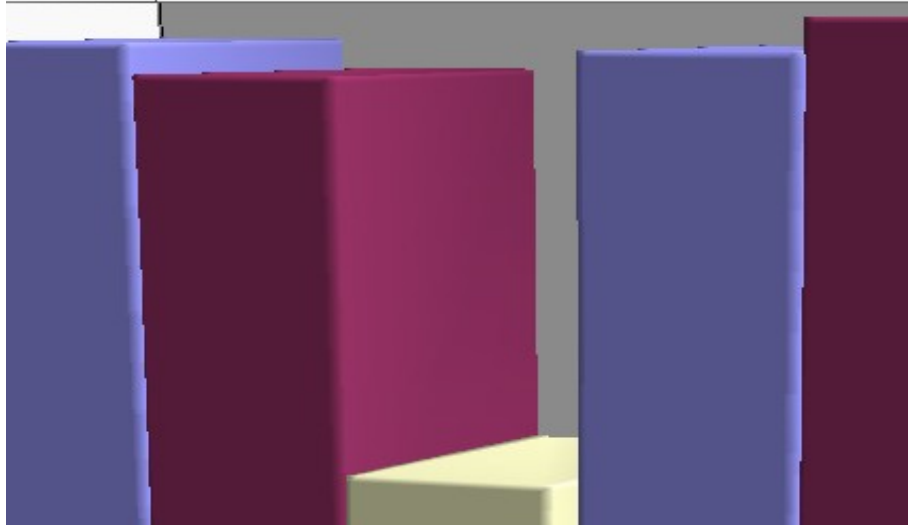
Preoperatif GAS skoruna göre hasta ve doktor değerlendirmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

Hastaların postoperatif 3'üncü gün GAS skoru değerlendirmesi, doktorlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür ( $p < 0.05$ ).

Hastaların postoperatif 10' uncu hafta GAS skoru değerlendirmesi, doktorlara göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı düşüktür ( $p < 0.01$ ).

**Hastalarda;** preoperatif GAS skoruna göre postop 3'üncü gün GAS skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken ( $p > 0.05$ ); 10' uncu hafta GAS skorunda görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p < 0.01$ ). Postoperatif 3. gün GAS skoruna göre postop 10. hafta GAS skorunda görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p < 0.01$ ).

**Doktorlarda;** preoperatif GAS skoruna göre postop 3'üncü gün GAS skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); 10'uncu hafta GAS skorunda görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Postoperatif 3'üncü gün GAS skoruna göre postop 10'uncu hafta GAS skorunda görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ).



Şekil 3: Preoperatif, postoperatif 3. gün ve 10. hafta GAS değerlerinin dağılımı.

Tablo 3: Volüm düzeyi karşılaştırılması( $\text{mm}^3$ ).

|                                      | Volüm                             |         |                                    |         | Test ist.;<br><i>p</i>               |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------|------------------------------------|---------|--------------------------------------|
|                                      | Sağ                               |         | Sol                                |         |                                      |
|                                      | Ort.                              | SD      | Ort.                               | SD      |                                      |
| <b>Preoperatif</b>                   | 3689,05                           | 2139,61 | 4713,63                            | 2396,77 | <i>t</i> :-1,461;<br><i>p</i> :0,152 |
| <b>Postoperatif</b>                  | 3447,89                           | 1882,88 | 4221,64                            | 2270,43 | <i>t</i> :-1,202;<br><i>p</i> :0,236 |
| <b>Preoperatif-<br/>Postoperatif</b> | <i>t</i> #:1,196; <i>p</i> :0,246 |         | <i>t</i> #:2,260; <i>p</i> :0,035* |         |                                      |

\*  $p<0.05$  düzeyinde anlamlı

*t*# Paired sample t testi

*t* Student t testi

Ort.: Ortalama

SD: Standart Sapma

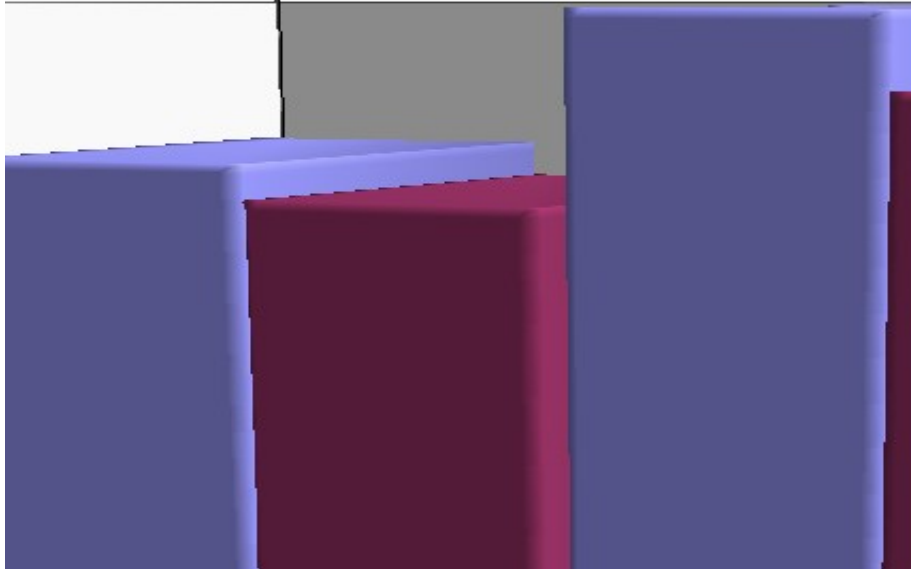
Sağ ve Sol preoperatif alt konka volüm düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Sağ ve Sol postoperatif alt konka volüm düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Preoperatif sağ alt konka volüm düzeyine göre postoperatif volüm düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ).

Preoperatif sol alt konka volüm düzeyine göre postoperatif volüm düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

Preoperatif volüm ortalama değeri  $4201.34\pm1999.5$ ; postoperatif volüm ortalama değeri ise  $3834.7\pm1863.0$  olup preopa göre postoperatif ortalama volüm değerinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p:0.023$ ;  $p<0.05$ ).



**Şekil 4: Volüm grafiği.**

**Tablo 4: MR incelemede koronal, transvers, longütünel ve aksiyel kesitlerin karşılaştırması (mm.).**

|                       | Preop |      | Postop |      | Test İst.; p                     |
|-----------------------|-------|------|--------|------|----------------------------------|
|                       | Ort.  | SD   | Ort.   | SD   |                                  |
| <b>Sağ Transvers</b>  | 11,00 | 3,22 | 11,00  | 2,93 | <b><i>t:0,000; p:1,000</i></b>   |
| <b>Sol Transvers</b>  | 12,71 | 3,66 | 12,24  | 3,57 | <b><i>t:2,024; p:0,056</i></b>   |
| <b>Sağ Longütünel</b> | 14,14 | 4,54 | 13,86  | 4,42 | <b><i>t:0,630; p:0,536</i></b>   |
| <b>Sol Longütünel</b> | 15,81 | 4,36 | 14,90  | 4,52 | <b><i>t:1,723; p:0,100</i></b>   |
| <b>Sağ Aksiyel</b>    | 42,57 | 4,48 | 40,71  | 4,22 | <b><i>t:4,890; p:0,001**</i></b> |
| <b>Sol Aksiyel</b>    | 42,52 | 4,14 | 41,14  | 4,43 | <b><i>t:5,260; p:0,001**</i></b> |

\*\*  $p < 0.01$  ileri düzeyde anlamlı

*t* Paired sample t testi

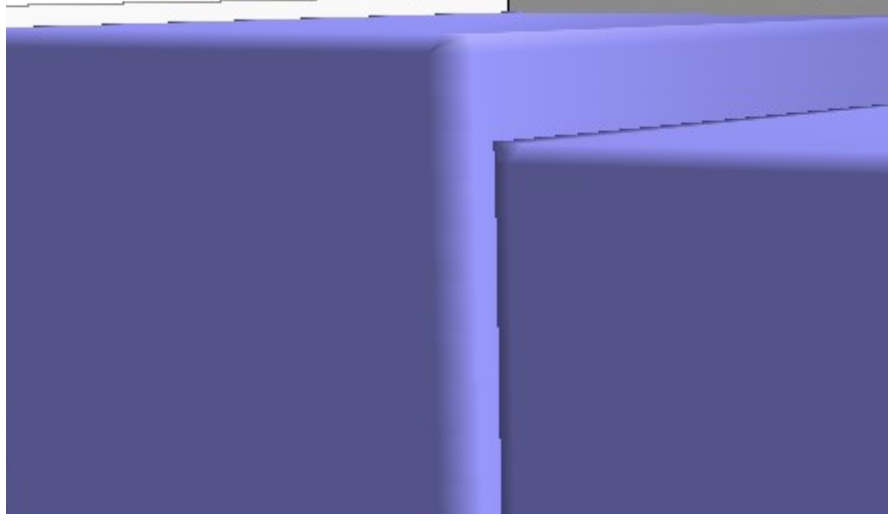
Preoperatif ve Postoperatif sağ alt konka transvers kesit düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

Preoperatif ve Postoperatif sol alt konka transvers kesit düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

Preoperatif ve Postoperatif sağ alt konka longütünel kesit düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

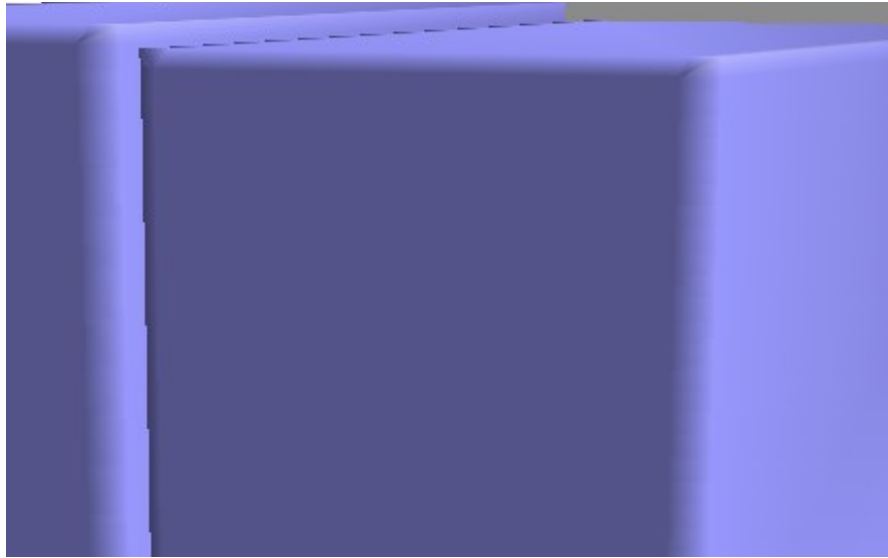
Preoperatif ve Postoperatif sol alt konka longütünel kesit düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

Preoperatif sağ alt konka aksiyel kesit düzeyine göre postoperatif sağ alt konka aksiyel kesit düzeyinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir düşüş görülmüştür ( $p < 0.01$ ).



**Şekil 5: Preoperatif -Postoperatif Sağ Alt Konka Aksiyel Kesit Düzeyi grafisi.**

Preoperatif sol alt konka aksiyel kesit düzeyine göre postop sol alt konka aksiyel kesit düzeyinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir düşüş görülmüştür ( $p<0.01$ ).



**Şekil 6: Preoperatif -Postoperatif Sol Alt Konka Aksiyel Kesit Grafisi.**

**Tablo 5: MR incelemede sağ ve sol Koronal, Transvers, longütüenal ve aksiyel kesit düzeylerinde görülen % değişim karşılaştırması.**

|                    | % Değişim Miktarı |       |             |       | Test İst.; p            |
|--------------------|-------------------|-------|-------------|-------|-------------------------|
|                    | Sağ               |       | Sol         |       |                         |
|                    | Ort.± SD          | Med.  | Ort.± SD    | Med.  |                         |
| <b>Transvers</b>   | 2,02±21,10        | 0,00  | -3,25±9,89  | 0,00  | <i>U:206,0; p:0,712</i> |
| <b>Longütüenal</b> | -1,07±18,20       | -5,00 | -5,88±14,39 | 0,00  | <i>U:210,5; p:0,801</i> |
| <b>Aksiyel</b>     | -4,28±3,74        | -4,00 | -3,31±3,17  | -2,50 | <i>U:168,0; p:0,185</i> |

*U: Mann Whitney U test*

Sağ koronal transvers kesit de görülen % değişim miktarı ile sol transvers kesit de görülen % değişim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Sağ longütüenal kesit de görülen % değişim miktarı ile sol longütüenal kesit de görülen % değişim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Sağ aksiyel kesit de görülen % değişim miktarı ile sol aksiyel kesit de görülen % değişim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6: Hasta, doktor ve volüm düzeyindeki % değişim karşılaştırması.**

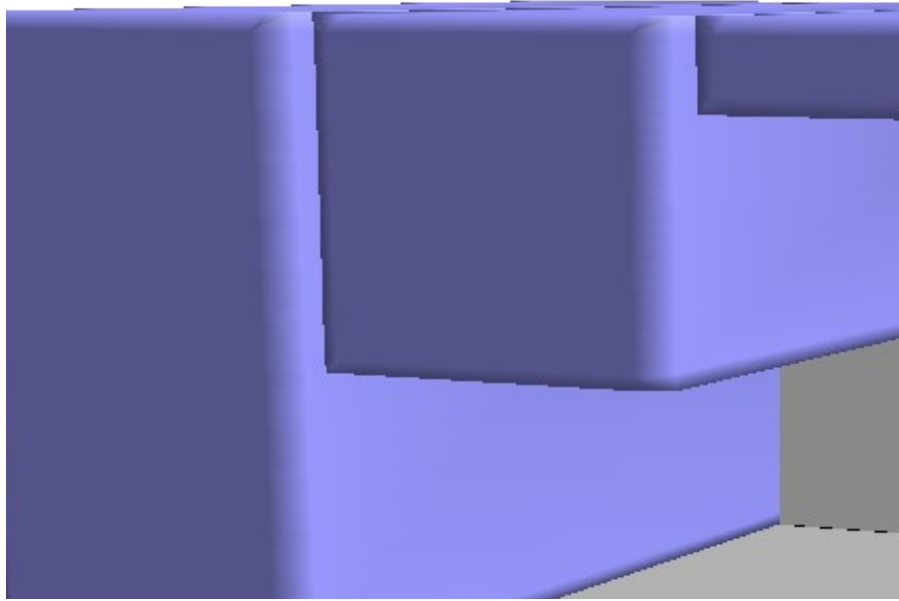
|                      | Hasta                        |        | Doktor       |        | Volüm       |       | Test İst.; p                               |
|----------------------|------------------------------|--------|--------------|--------|-------------|-------|--|
|                      | Ort.± SD                     | Med.   | Ort.± SD     | Med.   | Ort.± SD    | Med.  |  |
| <b>Yüzde değişim</b> | -64,76±16,44                 | -71,43 | -40,05±18,23 | -37,50 | -8,70±16,52 | -9,63 | <i>Friedman:<br/>-3,849;<br/>p:0,001**</i> |
| <b>Hasta-Doktor</b>  | <i>Z: -3,849; p:0,001**</i>  |        |              |        |             |       |  |
| <b>Hasta-Volüm</b>   | <i>Z: -4,015; p: 0,001**</i> |        |              |        |             |       |  |
| <b>Doktor-Volüm</b>  | <i>Z: -3,841; p:0,001**</i>  |        |              |        |             |       |  |

\*\*  $p<0.01$  ileri düzeyde anlamlı

*Friedman test*

*Z: Wilcoxon test*

Yüzde değişim düzeylerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p>0.05$ ). Hastalara göre olan yüzde azalma miktarı, doktorlarda ve volüm sonuçlarında görülen yüzde azalma miktarlarından istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksektir ( $p<0.01$ ). Doktorlara göre olan yüzde azalma miktarı volüm sonuçlarında görülen yüzde azalma miktarından istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksektir ( $p<0.01$ ).



Şekil 7: Hasta-doktor-volüm gruplarındaki % değişim grafiği

Tablo 7: Cinsiyete göre hasta, doktor ve volüm düzeyindeki % değişim karşılaştırması

|                  | Kadın        |        | Erkek        |        | Test İst.; p            |
|------------------|--------------|--------|--------------|--------|-------------------------|
|                  | Ort.± SD     | Med.   | Ort.± SD     | Med.   |                         |
| Hasta % değişim  | -68,32±15,26 | -71,43 | -60,83±17,59 | -66,96 | <i>U:38,50; p:0,243</i> |
| Doktor % değişim | -43,16±18,09 | -42,86 | -36,63±18,72 | -37,50 | <i>U:44,50; p:0,456</i> |
| Volüm % değişim  | -6,27±20,84  | -6,71  | -11,37±10,44 | -10,38 | <i>U:44,00; p:0,439</i> |

\*\*  $p<0.01$  ileri düzeyde anlamlı

U: Mann Whitney U test

Cinsiyete göre hastalarda görülen yüzde azalma miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Cinsiyete göre doktorlarda görülen yüzde azalma miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Cinsiyete göre volümde görülen yüzde azalma miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 8: Yaş ile hasta, doktor ve volüm düzeyindeki % değişim korelasyonları**

|                         | Yaş    |              |
|-------------------------|--------|--------------|
|                         | R      | p            |
| <b>Hasta % değişim</b>  | -0,308 | <b>0,174</b> |
| <b>Doktor % değişim</b> | -0,201 | <b>0,382</b> |
| <b>Volüm % değişim</b>  | -0,187 | <b>0,416</b> |

*r: Spearman's rho korelasyon testi*

Yaş ile hastalarda görülen yüzde değişim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Yaş ile doktorlarda görülen yüzde değişim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Yaş ile volümde görülen yüzde değişim miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Tablo 9 : 1'den 10'a kadar olan olguların preoperatif ve postoperatif GAS ve MR bulguları.  
 Tablo 9: 1'den 10'a kadar olan olguların preoperatif ve postoperatif GAS ve MR bulguları.

|                                       |              | Sıra             | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |
|---------------------------------------|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                       |              | Yaş              | 39      | 21      | 19      | 36      | 25      | 28      | 43      | 21      | 44      | 34      |
|                                       |              | Cinsiyet         | K       | K       | E       | K       | K       | E       | E       | K       | E       | K       |
| Preoperatif GAS                       |              | Hasta            | 9       | 9       | 8       | 7       | 7       | 8       | 8       | 9       | 7       | 9       |
|                                       |              | Doktor           | 8       | 9       | 8       | 8       | 8       | 8       | 7       | 8       | 7       | 9       |
| Postoperatif 3.gün                    |              | Hasta            | 7       | 8       | 7       | 8       | 7       | 7       | 10      | 5       | 9       | 9       |
|                                       |              | Doktor           | 9       | 7       | 9       | 8       | 8       | 9       | 9       | 9       | 9       | 8       |
| Postoperatif 10.hafta                 |              | Hasta            | 2       | 2       | 6       | 3       | 2       | 2       | 5       | 3       | 3       | 5       |
|                                       |              | Doktor           | 5       | 3       | 5       | 5       | 4       | 5       | 7       | 6       | 6       | 7       |
| PREOPERATİF                           | Koronal (mm) | sağ transvers    | 15      | 07      | 08      | 13      | 08      | 16      | 10      | 08      | 11      | 13      |
|                                       |              | sağ longitudinal | 21      | 17      | 09      | 19      | 13      | 13      | 17      | 08      | 12      | 10      |
|                                       |              | sol transvers    | 16      | 12      | 14      | 14      | 15      | 08      | 18      | 06      | 09      | 16      |
|                                       |              | sol longitudinal | 22      | 17      | 16      | 20      | 14      | 10      | 13      | 09      | 13      | 14      |
|                                       | Aksiyel (mm) | sağ anterosup    | 52      | 39      | 37      | 44      | 39      | 37      | 39      | 43      | 45      | 39      |
|                                       |              | sol anterosup    | 50      | 40      | 39      | 45      | 36      | 40      | 41      | 44      | 47      | 41      |
| POSTOPERATİF                          | Koronal (mm) | sağ transvers    | 15      | 08      | 12      | 11      | 13      | 15      | 09      | 08      | 10      | 12      |
|                                       |              | sağ longitudinal | 21      | 18      | 14      | 15      | 17      | 14      | 15      | 06      | 11      | 11      |
|                                       |              | sol transvers    | 16      | 12      | 12      | 14      | 13      | 06      | 17      | 07      | 10      | 15      |
|                                       |              | sol longitudinal | 22      | 17      | 15      | 17      | 17      | 10      | 14      | 06      | 12      | 15      |
|                                       | Aksiyel (mm) | sağ anterosup    | 47      | 38      | 35      | 43      | 38      | 35      | 38      | 40      | 45      | 38      |
|                                       |              | sol anterosup    | 48      | 38      | 38      | 43      | 36      | 39      | 40      | 43      | 46      | 40      |
| preoperatif volüm (mm <sup>3</sup> )  |              | sağ              | 8517.60 | 2413.32 | 1385.28 | 5651.36 | 2109.12 | 4001.92 | 3447.60 | 1431.04 | 3088.80 | 2636.40 |
|                                       |              | sol              | 9152.00 | 4243.20 | 4542.72 | 6552.00 | 3931.20 | 1664.00 | 4988.88 | 1235.52 | 2859.48 | 4775.68 |
| postoperatif volüm (mm <sup>3</sup> ) |              | sağ              | 7698.60 | 2845.44 | 3057.60 | 3689.40 | 4366.96 | 3822.00 | 2667.60 | 0998.40 | 2574.00 | 2608.32 |
|                                       |              | sol              | 8785.92 | 4031.04 | 3556.80 | 5321.68 | 4137.12 | 1216.80 | 4950.40 | 0939.12 | 2870.40 | 4680.00 |

**Tablo 10: 11'den 21'e kadar olan olguların preoperatif ve postoperatif GAS ve MR bulguları.**

|                                       |              | Sıra             | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      |
|---------------------------------------|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                       |              | Yaş              | 22      | 18      | 52      | 43      | 36      | 43      | 46      | 27      | 50      | 16      | 44      |
|                                       |              | Cinsiyet         | K       | E       | E       | K       | E       | K       | K       | E       | E       | E       | K       |
| Preoperatif GAS                       |              | Hasta            | 7       | 9       | 8       | 8       | 9       | 9       | 7       | 7       | 8       | 7       | 8       |
|                                       |              | Doktor           | 8       | 7       | 8       | 7       | 9       | 9       | 8       | 8       | 8       | 8       | 7       |
| Postoperatif 3.gün                    |              | Hasta            | 8       | 10      | 7       | 7       | 8       | 5       | 6       | 7       | 8       | 8       | 9       |
|                                       |              | Doktor           | 9       | 8       | 8       | 8       | 9       | 8       | 6       | 8       | 9       | 8       | 8       |
| Postoperatif 10.hafta                 |              | Hasta            | 4       | 4       | 2       | 3       | 2       | 2       | 1       | 2       | 3       | 2       | 1       |
|                                       |              | Doktor           | 7       | 5       | 5       | 4       | 4       | 4       | 3       | 4       | 3       | 4       | 4       |
| PREOPERATİF                           | Koronal (mm) | sağ transvers    | 07      | 10      | 17      | 14      | 10      | 11      | 11      | 07      | 15      | 15      | 07      |
|                                       |              | sağ longitudinal | 07      | 09      | 13      | 23      | 20      | 15      | 17      | 13      | 15      | 15      | 09      |
|                                       |              | sol transvers    | 09      | 20      | 10      | 13      | 15      | 14      | 12      | 13      | 14      | 14      | 06      |
|                                       |              | sol longitudinal | 19      | 19      | 10      | 24      | 23      | 17      | 16      | 16      | 15      | 15      | 09      |
|                                       | Aksiyel (mm) | sağ anterosup    | 38      | 47      | 43      | 50      | 47      | 46      | 39      | 43      | 43      | 43      | 37      |
|                                       |              | sol anterosup    | 37      | 46      | 44      | 47      | 48      | 44      | 35      | 44      | 40      | 40      | 39      |
| POSTOPERATİF                          | Koronal (mm) | sağ transvers    | 08      | 10      | 15      | 14      | 11      | 12      | 10      | 06      | 13      | 13      | 05      |
|                                       |              | sağ longitudinal | 07      | 08      | 14      | 22      | 19      | 16      | 15      | 12      | 14      | 14      | 07      |
|                                       |              | sol transvers    | 09      | 20      | 09      | 14      | 13      | 14      | 11      | 11      | 14      | 14      | 06      |
|                                       |              | sol longitudinal | 17      | 17      | 07      | 25      | 14      | 18      | 15      | 16      | 15      | 15      | 08      |
|                                       | Aksiyel (mm) | sağ anterosup    | 35      | 47      | 42      | 48      | 45      | 45      | 40      | 41      | 40      | 40      | 35      |
|                                       |              | sol anterosup    | 36      | 44      | 41      | 47      | 47      | 44      | 30      | 44      | 39      | 39      | 38      |
| preoperatif volüm (mm <sup>3</sup> )  |              | sağ              | 0968.24 | 2199.60 | 4941.56 | 8372.00 | 4888.00 | 3946.80 | 3792.36 | 2034.76 | 5401.24 | 5031.00 | 1212.12 |
|                                       |              | sol              | 3290.04 | 9089.60 | 2288.00 | 7625.28 | 8611.20 | 5445.44 | 3494.40 | 4759.04 | 4975.36 | 4368.00 | 1095.12 |
| postoperatif volüm (mm <sup>3</sup> ) |              | sağ              | 1019.12 | 1955.20 | 4586.40 | 7687.68 | 4890.60 | 4492.80 | 3120.00 | 1535.04 | 4368.00 | 3785.60 | 0637.00 |
|                                       |              | sol              | 2864.16 | 7779.20 | 1343.16 | 8554.00 | 4448.08 | 5765.76 | 2574.00 | 4620.88 | 5008.64 | 4258.80 | 0948.48 |

## TARTIŞMA

Burun tıkanıklığı, kulak burun boğaz hekimlerinin en sık karşılaştığı semptomlardan biridir. Eksternal yapısal bozukluklar (dar dorsum, zayıf alar destek) , internal yapısal defektler (septal deviasyonlar, konka hipertrofileri, nazal kitleler) , fizyolojik değişimler (alerjik rinit, hormonal düzensizliklere bağlı ödem, kronik sinüzit ) nazal hava yolu direncine yol açan nedenler olarak tanımlanmaktadır <sup>31</sup>.

Akut burun tıkanıklığının en sık nedeni viral rinitlerken, kronik nazal obstrüksiyonun en sık sebepleri ise septum ve alt konka patolojileridir <sup>6,59,60</sup>. Alt konka hipertrofilerinde görülen en sık nedenler ise alerjik rinit ve vazomotor rinittir <sup>61</sup>. Bu hastalardaki konka hipertrofileri genellikle bilateraldir ve sebebi mukozal kalınlaşmadır <sup>62</sup>. Haight ve ark. <sup>63</sup>, nazal mukozadaki volüm değişikliklerinin nazal dirençte değişimler yarattığını ve başlıca inferior konkanın anterior kısmının nazal direncin değişiminde esas rolü oynadığını göstermiştir. Heinrich ve ark. <sup>64</sup>, yaptığı çalışmada akustik rinometri ile ölçülen direnç değerlerinde, alt konka hipertrofilerinin septum deviasyonuna göre daha fazla dirence neden olduğunu göstermiştir. Septum deviasyonu olan vakaların önemli bir kısmında konka disfonksiyonu da bulunmakta, deviasyonun karşı tarafında kompensatuar konka hipertrofisi meydana gelmekte, konkalara yönelik tedavinin yapılmadığı hastalarda burun tıkanıklığı semptomu devam etmekte ve tedavi amacına ulaşamamaktadır <sup>12,65,66</sup>. İleri derecede konka hipertrofisi, burnun fizyolojik fonksiyonlarını bozmakta respirasyon, koku alma, solunan havanın nemlendirilmesi, sesin rezonansı hipertrofinin şiddetine göre değişmektedir <sup>12,65,66</sup>.

Konka hipertrofilerine bağlı burun tıkanıklıklarının tedavisinde medikal ve cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Topikal veya sistemik etkili dekonjestanlar ve topikal steroid tedavisi uygulamaları ilk basamak tedavide uygulanan medikal tedavi yöntemleridir. Alerjik rinitli hastalarda, alerjik alevlenmeler solunum mukozasında vazoreaktif inflamatuvar reaksiyona yol açarak alt konkalarda şişme yapar <sup>31</sup>. Alerjik rinitli hastalarda, antihistaminikler, nazal ve sistemik steroidler, nazal ve sistemik dekonjestanlar ve desentizasyon yöntemleri uygulanmaktadır <sup>67,68</sup>. Konkaya

submukozal sklerozan madde ve steroid enjeksiyonları sık kullanılmamakla birlikte, tanımlanan medikal tedavi yöntemlerindedir. Ancak medikal tedavi yöntemleri her vakada başarılı olamamakta, sıklıkla cerrahi tedavi uygulaması gerekmektedir. Konka hipertrofilerinde mukozal hipertrofi den çok kemik yapının büyüklüğü söz konusu ise medikal tedavinin hiçbir etkinliği olmayacaktır <sup>61,69,70</sup>.

Konka hipertrofilerinin cerrahi tedavisinde, tanımlanan ve uygulanan tedavi seçeneklerinin çok olması, tek başına ideal bir yöntemin olmadığını göstergesidir. Konka cerrahisinde uygulanacak olan ideal yöntem; konka volümünü azaltan, fizyolojik fonksiyonu koruyan ve komplikasyonlara yol açmayan bir yöntem olmalıdır <sup>31</sup>. Alt konka cerrahisinde uygulanan bazı yöntemler; steroid ve sklerozan madde enjeksiyonu, lateral out fraktür, lineer koterizasyon, kiryocerrahi, total turbinektomi, parsiyel turbinektomi, submukozal teknikler, lazer ile vaporizasyon, radyofrekans enerjisi ile termal ablasyon, mikrodebrider kullanımıdır <sup>31</sup>.

Direkt mukozaya yönelik işlem yapıldığında, kanama, ağrı, kabuklanma, nazal kuruluk, sineşi, kemik nekrozu ve tampon kullanma ihtiyacı gibi komplikasyonlar görülebilir.

Bu yöntemlerden total türbinektomi; atrofik rinit, kronik kabuklanma, osteonekroz, boş burun sendromu gibi komplikasyonlara yol açabileceği için genellikle kullanılmamaktadır<sup>31</sup>. Total turbinektomi yerine parsiyel turbinoplastiler ve submukozal teknikler daha yaygın olarak kullanılmaktadır <sup>31</sup>. Bu tekniğin birçok çeşidi olmasına rağmen temel amaç rezeksiyon sırasında çıkarılan submukozal kemik ve yumuşak dokuyu örtecek yeterli miktarda mukozal örtünün bırakılmasıdır. Yeni bir teknik olmamasına rağmen halen popülaritesi devam etmektedir <sup>31</sup>. Mori ve ark.<sup>71</sup> submukozal konka kemiği rezeksiyonu yaparak alerjik rinitli hastaların semptomlarını azaltmaya çalıştı. Elde ettikleri sonuçlarda hastaların hapşırma, burunda dolgunluk, burun akıntısı gibi subjektif semptomlarında azalma tespit ettiler <sup>31</sup>. Ishida ve ark.<sup>72</sup> submukozal konka kemiği rezeksiyonu yaparken oluşturdukları flepin iç yüzüne, submukozal alandaki mast hücre sayısını azaltmak amacıyla, elektrokoter ile koagülasyon yaptılar ve postoperatif dönemde hastaların şikayetlerinde subjektif olarak azalma tespit ettiler.

Alt konka volümünü azaltacak ama mukozaya zarar vermeyecek submukozal yöntemlerden biri de mikrodebrider ile submukozal konka rezeksiyon yöntemidir. Bu teknikte konkanın ön yüzüne küçük bir insizyon yapılır ve buradan konka kemiğinin medial yüzünde bir poş oluşturulur. Açılan poştan içeri sokulan mikrodebrider ile konka kemiği ve hipertrofik mukozanın iç yüzü tıraşlanır<sup>31</sup>. Gupta ve ark.<sup>73</sup> ise, aynı tekniği alt konkanın lateral yüzüne ve kemiğine uygulamışlar ancak bu yöntemde operasyon sonrası ağrı, kanama, sineşi, kabuklanma gibi komplikasyonlar daha çok görülmüştür<sup>73</sup>.

Kriotürbinektomi efektif, basit uygulanabilir olan, operasyon sonrası kanama ve atrofik rinit oluşma riski bulunmayan bir tedavi metodudur. Ancak sonuçları diğer yöntemlere göre başarılı bulunmamıştır<sup>69</sup>.

Submüköz diatermi ilk defa tanımlandığı 1907 yılından beri uygulanmaktadır. Alt konkanın submukozasında yumuşak doku nekrozu oluşturulmakta, oluşan fibrozisle alt konkadaki büyümeden sorumlu olan venöz sinüsoidlerin gelişmesi önlenmektedir. Submüköz diatermide, elektrot submüköz yerleştirildiği için yüzey mukozada az hasar oluşturduğuna inanılırdı. Ancak histolojik çalışmalar belirgin yüzey hasarı oluştuğunu göstermiştir<sup>74</sup>. Operasyon sonrası ilk haftada nazal kabuklanmaya bağlı tıkanıklık şikayeti daha fazla belirginleşmektedir. Burun kanaması, alt konka kemiğinin sekestrasyonuna bağlı kronik pürülan akıntı ve kabuklanma bu operasyonun bildirilen komplikasyonlarıdır<sup>74</sup>.

Son yıllarda, kulak burun boğaz hastalıklarında uygulamaya giren lazer ışını, konka cerrahisinde de kullanılmaya başlanmıştır<sup>61,70,75</sup>. Bu amaçla argon lazer, potasyum-titanil fosfat (KTP / 532) lazer, Ho:YAG lazer, Nd- YAG lazer ve CO<sub>2</sub> lazer kullanılarak alt konka mukozası ve submukozasının vaporizasyon veya eksizyonuyla yapılan türbinektomi seçenekleri tanımlanmıştır<sup>61,75</sup>. Bütün bu yöntemlerde başarı oranı % 50 – % 100 arasında değişmektedir. Bildirilmiş komplikasyonlar ise, operasyon sonrası ağrı, kanama, kabuklanma, sineşidir<sup>31,61,70,75</sup>.

Radyofrekans uzun yıllar tıbbın çeşitli alanlarında kullanılmakta olan bir enerji çeşididir<sup>76</sup>. Jinekolojide, uterus kanamalarında, endometrial ablasyon için; ürolojide, benign prostat hipertrofisinde transüretral ablasyon için; kardiolojide, Wolf-Parkinson-White sendromunda, aberran iletim yollarını ortadan kaldırmak için;

kulak burun boğazda yumuşak damak, dil kökü ve konka uygulamalarında üst solunum yolu obstrüksiyonunu ortadan kaldırmak için kullanılmaktadır <sup>67,76</sup>.

Kulak burun boğaz alanında radyofrekans enerjisi ilk kez Powell ve ark.<sup>56</sup> tarafından domuz dil kökü üzerinde uygulanmıştır. Daha sonra aynı grup tekniği insanlarda yumuşak damak ve konkaya uygulayarak başarılı sonuçlar almışlardır<sup>56,76</sup>.

Radyofrekans, yüksek frekanslı elektrik akımının hastaya aktarılarak, hastanın elektrik akımı devresinin bir parçası haline getirildiği bir enerji çeşididir. Radyofrekans enerjisinin üç farklı kullanım şekli vardır. Yüksek güç şiddetinde ve yüksek voltajla kullanıldığında radyofrekans enerjisinin kesici etkisi vardır. Bu yöntemde elektrot hedef doku ile temas halindedir. Elektrik akımının dalga formları modifiye edilerek, dokular koagule veya dehidrate edilebilir. Bu yöntemde ısı birkaç yüz dereceye kadar çıkabilir. Radyofrekans termal ablasyon tekniğinde ise düşük güç ve düşük voltaj ile düşük doku ısınması (100 derecenin altında) oluşturulmaktadır <sup>56,67,68,76</sup>. Cihaza bağlı aktif elektrotun ucu, ablasyon yapılmak istenen dokunun merkezine yerleştirilir. Dönüş elektrodu hastanın vücudundaki geniş bir kasın üstüne (genellikle sırtta) yerleştirilerek devre tamamlanır. Radyofrekans akımıyla, Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> ve Ca<sup>+2</sup> gibi intra ve ekstra selüler iyonlar doku içinde oluşan elektriksel alandan etkilenerek hareketlenirler; bu iyonların yolları boyunca diğer moleküllerle çarpışmasıyla (yani dirençle karşılaşmasıyla) ısı enerjisi açığa çıkar. İyonların oluşturduğu akıma karşı olan direnç arttıkça ortaya çıkan ısı enerjisinde artış olur. Elektrotta ısınma olmaz, ancak hemen yakınındaki doku ısısı 40-50 dereceye yükseldiğinde hücre proteininin koagülasyonu ve sonunda hücre ölümü gerçekleşir. Dokuda oluşan lezyon büyüklüğü hem elektrot büyüklüğü hem de akımın büyüklüğü ve süresi ile doğru orantılıdır. Histolojik incelemelerde, termal ablasyona bağlı, submukozal fibrozis, doku sertleşmesi ve buna bağlı volüm küçülmesi olduğu görülmüştür. Bu durum, aynı zamanda çevresel iritanlara karşı hastada gelişecek ödem ile tıkanıklık hissini azaltmaktadır <sup>56,76</sup>. Histolojik olarak elektrotun giriş deliği 24-48 saat içinde iyileşir. Submukozal iyileşme 3-8 hafta sürer. Klinik olarak ise ameliyattan 18-21 gün sonra semptomlarda belirgin olarak düzelme olduğu görülür <sup>67,76</sup>.

Çalışmamızda operasyon öncesi ve sonrası burun tıkanıklığı şikayeti, hasta ve hekim GAS değerlendirmesi ile yapılan hastaların, konkalarında oluşan volüm değişiminin tespiti için operasyon öncesi ve sonrası koronal ve aksiyel planda MR incelemesi yapıldı.

Yüksek enerji salınımı nedeniyle, mukozal alanının küçülmemesi ve dolayısıyla mukozal yaralanmaya bağlı kabuklanma, kanama, ağrı ve kemik nekrozu oluşturmamak, uygulama kolaylığı yaratmak için vazokonstriktör ajan içermeyen lokal anesteziyi tercih ettik<sup>6,31,60,67</sup>. Utley ve ark.<sup>67</sup> ise dokuda küçülmenin daha konsantre termal etki oluşturduğunu, vazokonstriksiyonun venöz dönüşümü kısıtladığını ve buna bağlı olarak ısı kontrolünün daha iyi olduğunu savunarak vazokonstriktör içeren lokal anestezikler kullanmışlardır.

Biz radyofrekans ile termal ablasyon uygulamamızda alt konkaya anterior, medial ve posterior olmak üzere üç bölgeden uygulama yaptık. Litaratür incelendiğinde radyofrekans uygulamasını her bir konkaya bir noktadan uygulamalar olduğu gibi birden çok noktaya uygulamalar da olduğu görülmektedir<sup>60,67,68</sup>. Utley ve ark.<sup>67</sup> yaptıkları çalışmada multiple noktadan yapılan uygulamanın tek noktadan yapılan uygulamaya göre daha iyi sonuç verdiğini göstermişlerdir. Yaptıkları çalışmada 10 hastada uygulanan 20 pasajın 12'sinde 1. haftanın sonunda, 20'sinde de 8. haftanın sonunda iyileşme görmüşlerdir. Coste ve ark.<sup>77</sup> her bir konkaya üç noktadan uygulama yapmışlar ve tedaviden altmış gün sonra konkaya volümünde küçülme tespit ederek mukozanın sağlıklı olduğunu sakarin testi ile göstermişlerdir.

Çalışmamızda yaş ve cinsiyete göre, her üç değerlendirme skalasında da hastalarda görülen iyileşme oranları arasında fark bulunmadı. Daha önce yapılan çalışmalarda da hastalarda görülen iyileşmenin yaş ve cinsiyete göre değişmediği görülmektedir<sup>60,67,68,75</sup>.

Çalışmamızda operasyon öncesi GAS ortalaması hastalarda 8,00 iken hekim değerlendirme ortalaması 7, 95 idi. Operasyon öncesi hasta ve hekim GAS değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Operasyon sonrası üçüncü

günde hasta değerlendirme ortalaması 7,62 olmuşsa da operasyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p:0,296). Hekim değerlendirme ortalaması 7,95'den operasyon sonrası üçüncü günde 8,33'e çıkmıştır (p:0,104). Bunun nedeninin operasyon sonrası erken dönemde oluşan ödeme bağlı olabileceği düşünülmüştür. Lin ve ark.<sup>68</sup> alerjik rinitli 108 hastalık çalışmalarında hastaları erken dönem için operasyon sonrası birinci haftada ve geç dönem için operasyon sonrası yirmi dördüncü ayda değerlendirmişlerdir. Hastaların burun tıkanıklığı şikayetlerinin operasyon öncesi GAS ortalaması 6,84 iken bu oran operasyon sonrası birinci hafta sonunda 4,24'e düşmüştür. Utley ve ark.<sup>67</sup> yaptıkları on hastalık çalışmalarında, hastaları burun tıkanıklıklarının şiddetine göre GAS ile operasyon sonrası birinci hafta ve sekizinci hafta sonunda değerlendirmişlerdir. Birinci hafta sonunda hastaların GAS ortalamalarında %11'lik bir düşüş saptamışlardır.

Yaptığımız çalışmada, hastaların operasyon sonrası onuncu haftada görsel analog skala ortalamaları 2,81'e düşmüştür. Operasyon sonrası onuncu haftada görsel analog skala skorlarındaki düşüş, operasyon öncesi ve operasyon sonrası üçüncü güne göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır (p<0.01). Hekim değerlendirme ortalaması operasyon sonrası onuncu haftada 4,71'e düşmüştür. Hekim değerlendirme ortalamasındaki değişim, hasta değerlendirme ortalamasına göre daha az olmakla beraber, operasyon öncesi ve operasyon sonrası üçüncü güne göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır (p<0.01). Smith ve ark.<sup>6</sup> yaptıkları on bir hastalık çalışmalarında, hastaları operasyon sonrası dördüncü hafta, sekizinci hafta, birinci yıl sonunda kontrol ettiler. Konkadaki küçülmenin %90'nının ilk 21 günde oluştuğunu, sekizinci hafta sonunda ise küçülmenin %100'ünün gerçekleştiğini gösterdiler. Ayrıca sekizinci hafta sonu değerlendirmesi ile birinci yıl sonu değerlendirmesi arasında istatistiksel olarak fark olmadığını gösterdiler. Bizim çalışmamızda olduğu gibi hekim değerlendirme skalasında da Smith ve ark.<sup>6</sup>, sekizinci hafta sonunda operasyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş tespit ettiler. Litaratür incelemelerinde, operasyon sonrası üçüncü haftanın sonunda stabilizasyonun başladığı, sekizinci haftanın sonundaki değişimin maksimum olduğu ve birinci yıl sonundaki değişimle aynı olduğu görülmektedir<sup>6,60,67,68</sup>.

Nease ve ark.<sup>60</sup> alerjik rinitli hastalarda plasebo kontrollü bir çalışma yaptılar. Hastalar 16 kişilik iki gruba ayrıldı. İlk gruba radyofrekans ile termal ablasyon yapılırken, ikinci gruba lokal anestezi altında konkalarına prob uygulaması yapıldı ama enerji verilmedi. Tedavi grubundaki hastaların tümü sekizinci hafta ve altıncı ayın sonunda iyileşme gösterdiler. Kontrol grubunda ise bu oran %44 idi. Nease ve ark. bu iyileşme oranını hastaların dönemselsel olarak alerjilerindeki iyileşmeye bağlı olabileceğini düşündüler. Kontrol grubundaki hastalara durumları açıklanıp, tekrar tedaviyi kabul edenlerin tamamında altıncı ay sonunda subjektif olarak semptomların iyileştiğini tespit ettiler.

Biz çalışmamızda, radyofrekans termal ablasyon tedavisinin subjektif sonuçlarını değerlendirmek için GAS kullandık. Daha önceki çalışmalarda da görsel analog skala tedavi sonuçlarını değerlendirmek için en etkin yöntem olduğu için kullanılmıştır<sup>60,67,68</sup>. Maxell ve ark.<sup>78</sup> görsel analog skalayı kolay uygulanabilir, sensitif, subjektif ölçülerdeki değişimleri güvenilir bir şekilde ortaya koyabilen bir metod olarak değerlendirmiştir.

Radyofrekans termal ablasyon tedavisinin sonuçlarını objektif olarak değerlendirebilmek için çalışmamızda operasyon öncesi ve sonrası çekilen MR incelemelerini kullandık. MR incelemesi incelenen bölge için hiçbir yan etkisi olmadan yapılabilen bir radyolojik incelemedir<sup>8</sup>. MR'ın kemik dokuyu iyi gösterememesinden dolayı rinolojideki yeri sınırlı olmasına rağmen nazal mukozal yapıların gösterilmesinde çok önemli bir rol oynar<sup>8</sup>. Webber ve ark.<sup>79</sup> MR incelemesi ile köpeklerde nazal mukozadaki erektil dokuyu göstermişlerdir. Kennedy ve ark.<sup>80,81</sup> yaptıkları çalışmada nazal fizyolojik değişiklikleri MR ile göstermişlerdir. Saunders ve ark.<sup>7</sup> başka şikayetleri nedeniyle kranial MR çekilen hastalarda burun tıkanıklığı semptomlarını araştırmışlardır. Orta konkanın ön ucundan geçen kesitte nazal pasaj yüz ölçümü, alt konkanın horizontal uzunluğu, maksimum septal mukozal kalınlığı ölçmüşler, genel olarak subjektif burun tıkanıklığı ile nazal MR arasında ilişki bulamamışlardır. Sadece maksiller sinüs

mukozal kalınlığının 5 mm.'den fazla olduğu olgularda bir ilişki olabileceğini göstermişlerdir.

Çalışmamızda her olguya, operasyon öncesi ve sonrasında olmak üzere, konkaları detaylı şekilde göstermek amacıyla aksiyel ve koronal planlarda kesitler elde edildi. Elde edilen imajlar üzerinden her olgunun alt konkalarının longitinal ve transvers boyutları koronal planda uncinat proses seviyesinden geçen kesitlerde, aksiyel planda ise konkanın en uzun olduğu kesitte konka ön arka çapları ölçüldü. Daha sonra konka volümleri;  $Volm = longitnal\ uzunluk \times transvers\ uzunluk \times n\ arka\ uzunluk \times 0.52$  formülüyle hesaplandı.

Yaptığımız çalışmada longitinal ve transvers kesit düzeyindeki uzunluk ortalamaları açısından, operasyon öncesi ve sonrası, istatikselsel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ( $p > 0.05$ ). Aksiyel planda ölçülen konka ön arka çapı uzunluklarında, sağ ve sol konkada da operasyon sonrasında öncesine göre istatikselsel olarak anlamlı küçülme tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ). Operasyon ncesi sağ konka volüm değerini ile operasyon sonrası sağ konka volüm değerini arasında istatikselsel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Operasyon ncesi sol konka volüm değerini ile operasyon sonrası sol konka volüm değerini arasında istatikselsel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ). Operasyon ncesi volüm ortalama değerini  $4201.34 \pm 1999.5$ ; operasyon sonrası volüm ortalama değerini ise  $3834.7 \pm 1863.0$  olarak tespit ettik. Operasyon öncesine göre operasyon sonrası ortalama volüm değerinde görülen düşüş istatikselsel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Her iki konkanın her üç kesitinde de operasyon sonrası operasyon öncesine göre küçülme tespit edilmiş olsa da istatikselsel olarak anlamlı küçülme, aksiyel kesitteki ön arka uzunlukta ve ortalama volüm değerlerinde tespit edilmiştir. Belki bu değerler bize, operasyon sonrası küçülme miktarını objektif olarak ölçebilmek için bu iki kesitin kullanılabileceğini göstermektedir. Hastaların görsel analog skala ile yaptıkları değerlendirmede operasyon sonrası, operasyon öncesine göre azalma miktarı %64,76; hekim değerlendirme skalasında operasyon sonrası, operasyon öncesine göre azalma miktarı % 40,75; MR ortalama volüm değerlerindeki operasyon sonrası, operasyon öncesine göre azalma miktarı %8,70 olarak tespit edilmiştir.

Smith ve ark.<sup>6</sup>, çalışmalarında konkaların sadece anterior bölgelerine tek noktadan uygulama yaptılar. Radyofrekans enerjisinin intramural fibrozise yol açarak konkalarda küçülmeye yol açtığını ve konkalardaki küçük çap değişikliklerinin bile nazal valvdeki hava akımını arttırarak semptomlarda iyileşmeye yol açtığını gösterdiler. Bizim çalışmamızda da MR ortalama volüm değerlerindeki, operasyon öncesi ve sonrasına göre azalma miktarı %8.70 iken, hasta görsel analog skala değerlendirmesindeki yüzde azalma miktarı %64,74 olmuştur. Bu da Smith ve ark.<sup>6</sup>'nın yaptığı çalışmada olduğu gibi konkalardaki küçük çaplı değişimin bile nazal valvdeki hava akımını arttırarak semptomlarda iyileşmeye yol açtığını destekler nitelikte bir sonuçtur.

Sonuç olarak, alt konka hipertrofilerine bağlı olarak oluşan nazal obstrüksiyonun tedavisinde, radyofrekans ile termal ablasyon tekniği etkin, kolay uygulanabilen, ciddi komplikasyonlara yol açmayan güvenli bir yöntemdir. Tedavinin sonuçlarının değerlendirilmesinde, MR incelemesinde elde edilen aksiyel kesitlerdeki ön arka uzunluk ve ortalama volüm değerleri kullanılabilir.

## ÖZET

Alt konka hipertrofilerine bağlı gelişen nazal obstrüksiyon, kulak burun boğaz hekimlerinin en sık karşılaştığı sorunlardan biridir. Bu hastalığın tedavisinde medikal ve cerrahi yöntemler kullanılabilir. Medikal tedavinin yeterli olmadığı durumlarda cerrahi tedaviye gerek duyulur. Alt konka cerrahisinde uygulanan bazı yöntemler; steroid ve sklerozan madde enjeksiyonu, lateral out fraktür, lineer koterizasyon, kiryocerrahi, total turbinektomi, parsiyel turbinektomi, submukozal teknikler, lazer ile vaporizasyon, radyofrekans enerjisi ile termal ablasyon, mikrobebrider kullanımınıdır.

Radyofrekans enerjisi ile termal ablasyon, son yıllarda güvenilir ve etkin bir şekilde, alt konka hipertrofisine bağlı olarak gelişen nazal obstrüksiyonun tedavisinde kullanılmaktadır. Biz de yaptığımız çalışmada sadece alt konka hipertrofisine bağlı olarak gelişen nazal obstrüksiyonun tedavisinde radyofrekans enerjisi ile termal ablasyon tekniğini kullandık. Sonuçlar, üç ayrı parametre olarak, hasta görsel analog skalası, hekim değerlendirme skalası ve MR sonuçları olarak karşılaştırıldı.

Elde ettiğimiz sonuçlarda, onuncu haftanın sonunda hasta görsel analog skalasındaki azalma miktarını %64, hekim değerlendirme skalasında %40, MR ortalama volüm değerinde %8 olarak tespit ettik. Bu sonuçlar altında radyofrekans enerjisi ile termal ablasyon tekniğinin kolay uygulanabilen, etkili ve güvenilir bir yöntem olduğu, sonuçların objektif değerlendirilmesinde, MR incelemesinde volüm ortalama değerlerindeki değişim ve aksiyel kesitteki ön arka uzunluğun kullanılabilceği görüldü.

## KAYNAKLAR

- 1- Davies J, Duckett L. Embryology and Anatomy of the Head, Neck, Face, Palate, Nose and Paranasal Sinuses. In: Paperalla MM. (eds): Otolaryngology. Vol 2. Philadelphia, WB Saunders, 1991; 59-106.
- 2- Önerci M. Paranasal sinüslerin anatomisi. Endoskopik Sinüs Cerrahisi. Kutsan Ofset Ankara. 1999; 1-13.
- 3- Mayerhoff WL; Schaeffer S. Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses. In: Paperalla MM. (eds): Otolaryngology. Vol 2. Philadelphia, WB Saunders, 1980; 315-333.
- 4- Graney DO, Rice DH. Anatomy. In: Cummings CW (eds). Otolaryngology Head and Neck Surgery. Vol. 2. St. Louis: Mosby, 1998; 757-770.
- 5- Stammberger H. Special Anatomy of the Lateral Nasal Wall and Ethmoidal Sinuses. Functional Endoscopic Sinus Surgery. Philadelphia, B.C. Decker: Mosby, 1991; 49-87.
- 6- Smith TL, Correa AJ, Kuo T. Radiofrequency Tissue Ablation of the Inferior Turbinates Using a Thermocouple Feedback Electrode. Laryngoscope 1999; 109: 1760– 1765.
- 7- Saunders MW, Jones NS, Kabala JE. Parameters of nasal airway anatomy on magnetic resonance imaging correlate poorly with subjective symptoms of nasal patency. Clin. Otolaryngol. 1999; 24: 431- 434.
- 8- Bernard AN, Ruth GR. The Distribution of Nasal Erectil Mucosa as Visualized by Magnetic Resonance Imaging. Ear – Nose – Throat Journal. 1999; 78: 159-166.
- 9- Jacobs JR, Levine LA, Davis HH. Posterior packs and Nasopulmonary Reflex. Laryngoscope 1981; 91: 279-284.
- 10- Jalowayski AA, Yuh YY, koziol JA. Surgery for Nasal Obstruction Evaluation by Rhinomanometry. Laryngoscope 1983; 93: 341-345.
- 11- Ogura JH. Fundamental Understanding of Nasal Obstruction. Laryngoscope 1987; 87: 1225-1232.

- 12- Ophir DE, Shapira AA, Marshak GS. Total Inferior Turbinectomy for Nasal Airway Obstruction. *Arch. Otolaryngol* 1995; 11:93-95.
- 13- Gluckman JL, Stegmoyer R. Nonallergic Rhinitis: In Paperella MM, *Otolaryngology*; 1991; 1889-1897.
- 14- Robbins SL. *Pathologic Basis of Disease*. Third edition, Phil; 1989: 763-764.
- 15- Nalebuff DJ. Nonallergic Rhinitis. In Cummings, CW ed., *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. Vol I; 1993: 663-671.
- 16- Grymer LF, Ilium P, Hilberg O. Septoplasty and Compensatory Inferior Turbinate Hypertrophy: A Randomized Study Evaluated by Acoustic Rhinometry. *J. Laryngol. Otol.* 1993; 413-417.
- 17- Laine MT, Minkkinen UK. Variation of Nasal Respiratory Pattern With Age During Growth and Development. *Laryngoscope* 1997; 107: 386-390.
- 18- Cole P, Roithmann R, Roth Y. Measurement of Air Way Patency. A Manual For Users Of the Toronto Systems and Others Interested In Nasal Patency Measurement. *Ann. Otol. Laryngol. Suppl.* 1997; 171: 1-21.
- 19- Kern EB. Rhinomanometry. *Otolaryngologic Clinics of North America* 1973; 863-864.
- 20- Martinez SA, nissen AJ. Nasal Turbinate Resection for Relief of Nasal Obstruction. *Laryngoscope* 1983; 93:871-875.
- 21- Cole P. Rhinomanometry 1988: Practice and Trends. *Laryngoscope* 1989; 99:311-315.
- 22- Viani L, Jones AS, Clarke R. Nasal Air Flow in Inspiration and Expiration. *J. Laryngol. Otol.* 1990; 104: 473-476.
- 23- Bromps P, Jonson B. Rhinomanometry, a System for Numerical Description of Nasal Airway Resistance. *Acta. Otolaryngol.* 1982; 94: 157-168.
- 24- Chapnik JS. The Place of Objective Testing in Clinical Rhinology. *Ann. Otol. Laryngol. Supp.* 1997; 171:22-23.
- 25- Gordon ASD, McCaffrey TV, Kern EB. Rhinomanometry for Preoperative and Postoperative Assessment of Nasal Obstruction. *Otolaryngol Head and Neck Surg.* 1989;101:20-26.

- 26- Bromps P, Jonson B. Rhinomanometry, Preoperative and Postoperative Evaluation in Functional Septoplasty. *Acta. Otolaryngol.* 1982; 94:523-529.
- 27- Kimmelman CP. The Systemic Effects of Nasal Obstruction. *Otolaryngol. Clin. North. Of Am.* 1998;22:461-465.
- 28- Myrthe KS, Egbert HH. Treatment of Inferior Turbinate Pathology: A Review and Critical Evaluation of Different Techniques. *Rhinology* 2000; 38: 157-166.
- 29- Tos M. Mucous Production in Infected Nose and Paranasal Sinuses. *Rhinology* 1984; 22:109-110.
- 30- Leunig A, Janda P, Sroka R. Ho: YAG Laser Treatment of Inferior Nasal Turbinates. *Laryngoscope* 1999; 190: 1760-1765.
- 31- Chang CW, Ries WR. Surgical Treatment of the Inferior Turbinate: New Techniques. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head and Neck Surg.* 2004; 12:53-57
- 32- Friedman M, Tanyeri H, Lim J. A Safe Alternative Technique for Inferior Turbinate Reduction. *Laryngoscope* 1999; 109: 1834-1837.
- 33- Pinczover EF. Snoring. Gates GA. *Current Therapy in Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* Washington : Mosby-Year Book ; 1998 : 485-490.
- 34- Li KK, Powell NB, Riley RW, et al. Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy: a pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998; 119(6): 569-573.
- 35- Somnus Medical Technologies, Inc. Principles of radiofrequency thermal ablation (RFTA). 1998.
- 36- Smith TL, Correa AJ, Kuo T, Reinisch L. Radiofrequency tissue ablation of the inferior turbinates using a thermocouple feedback electrode. *Laryngoscope* 1999; 109: 1760-1765.
- 37- Older JJ. Review: the value of radiosurgery in oculoplastics. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2002; 18(3): 214-218.
- 38- Jackman WM, Wang XZ, Friday KJ, et al. Catheter ablation of accessory atrio-ventricular pathways (Wolff-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. *N Engl J Med.* 1991; 32:1605-1611.

- 39- Issa M, Osterling J. Transurethral needle ablation (TUNA): an overview of radio-frequency thermal therapy for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Curr Opin Urol.* 1996; 6: 20-27.
- 40- Comer RM, Abdulla N, O'Keefe M. Radiofrequency diathermy capsulorhexis of the anterior and posterior capsules in pediatric cataract surgery: preliminary results. *J Cataract Refract Surg.* 1997; 23 Suppl 1: 641-644.
- 41- Gallenga PE, Mastropasqua L, Carpineto P. Drainage of subretinal fluid with a radiosurgical instrument: a preliminary report. *Retina.* 1998; 18(6): 555-557.
- 42- Luck J, Brahma AK, Noble BA. A comparative study of the elastic properties of continuous tear curvilinear capsulorhexis versus capsulorhexis produced by radiofrequency endodiathermy. *Br J Ophthalmol.* 1994; 78(5): 392-396.
- 43- LeVeen H, Wapnick S, Piccone V, et al. Tumor eradication by radiofrequency therapy: response in 21 patients. *JAMA* 1976; 253: 2198-200.
- 44- Sweet W, Wepsic J. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers: I. Trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* 1974; 3: 143-156.
- 45- Hettinger DF, Valinsky MS, Nuccio G. Treatment of verrucae via radio wave surgery. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1990; 80(9): 482-488.
- 46- Hettinger DF, Valinsky MS, Nuccio G, et al. Nail matrixectomies using radio wave technique. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1991; 81(6): 317-321.
- 47- Bridenstine JB. Use of ultra-high frequency electrosurgery (radiosurgery) for cosmetic surgical procedures. *Dermatol Surg.* 1998; 24(3): 397-400.
- 48- Kainz C, Tempfer C, Sliutz G, et al. Radiosurgery in the management of cervical intraepithelial neoplasia. *J Reprod Med.* 1996; 41(6): 409-414.
- 49- Loube D. Radiofrequency ablation for sleep-disordered breathing. *Chest* 1998; 113(5): 1151-1152.
- 50- Elwany S, Gaimaee R, Fattah HA. Radiofrequency bipolar submucosal diathermy of the inferior turbinates. *Am J Rhinol* 1999; 13: 145-149.
- 51- Utley DS, Goode RL, Hakim I. Radiofrequency energy tissue ablation for the treatment of nasal obstruction secondary to turbinate hypertrophy. *Laryngoscope* 1999; 109: 683-686.

- 52- Cimino A, Speciale R, Gallina S, et al. [The surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome] *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 1995; 15(2 Suppl 47): 3-14.
- 53- Rhee CS, Kim DY, Won TB, et al. Changes of nasal function after temperature-controlled radiofrequency tissue volume reduction for the turbinate. *Laryngoscope* 2001; 111: 153-158.
- 54- Powell NB, Riley RW, Guilleminault C. Radiofrequency tongue base reduction in sleep-disordered breathing: A pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 120: 656-664.
- 55- Powell NB, Riley RW, Troell RJ, et al. Radiofrequency volumetric reduction of the tongue: a porcine pilot study for the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Chest.* 1997; 111: 1348-1355.
- 56- Powell NB, Riley RW, Troell RJ. Radiofrequency volumetric tissue reduction of the palate in subjects with sleep-disordered breathing. *Chest.* 1998; 113: 1163-1174.
- 57- Taliaferro C. Submucosal radiosurgical uvulopalatoplasty for the treatment of snoring: Is the monitoring of tissue impedance and temperature necessary? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001 ;124 (1): 46-50.
- 58- Masood A, Phillips B, Radiofrequency ablation for sleep-disordered breathing *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2001; 7: 404-406.
- 59- May M, West W. The Stuffy Nose. *Otolaryngologic Clinics of North America.* 1973; 6: 655-674.
- 60- Nease CJ, Krempl GA. Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy: A randomized, blinded, placebo-controlled clinical treatment. *Otolaryngol Head and Neck Surg.* 2004; 130:291-299.
- 61- Lippert BM, Werner JA. Long term results after laser turbinectomy. *Lasers surg. Med.* 1998; 22:126-134.
- 62- Rathfoot CJ, Duncavage J. Laser use in the paranasal sinuses. *Otolaryngologic Clinics of North America.* 1999; 29: 943-948.
- 63- Haight F, Jamer SJ. The site and function of the nazal valv. *Laryngoscope* 1991; 101: 46-52.

- 64- Heinrich L, Juergen S. Turbinat hypertrophy in habitual snorers and patients with obstructive sleep apnea. Findings of acoustic rhinometry. *Laryngoscope* 1991; 105: 47-51.
- 65- Fanous N. Anterior turbinectomy. *Arch. Otolaryngol. Head neck Surg.* 1986;112:850-852.
- 66- Selkin SG. Pitfalls in intranasal surgery and how to avoid them. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1986; 112:285-289.
- 67- Utley DS, Goode LR. Radiofrequency Energy Tissue Ablation for the Treatment of Nasal Obstruction Secondary to Turbinate Hypertrophy. *Laryngoscope* 1999; 109:683-686.
- 68- Lin HS, Lin PV. Radiofrequency for the Treatment of Allergic Rhinitis Refractory to Medical Therapy. *Laryngoscope* 2003; 113: 673-678.
- 69- Elwany S, Harrison R. Inferior turbinectomy: Comparison of four techniques. *The Journal of Laryngology and Otology.* 1990; 104: 206-209.
- 70- Ito H, Baba S, Suzuki M. Severe perennial allergic rhinitis treated with Nd: yag Laser. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1996; 525: 14-17.
- 71- Mori S, Fujieda S, Yamada T. Long term effect of submucous turbinectomy in patients with perennial allergic rhinitis. *Laryngoscope* 2002; 112: 865-869.
- 72- Ishida H, Yoshida T. Submucous electrocautery following submucous resection of turbinate bone. *Auris Nasus Larynx.* 2003; 30:147-152.
- 73- Gupta A, Mercurio E. Endoscopic inferior turbinate reduction: an outcome analysis. *Laryngoscope* 2001; 111: 1957-1959.
- 74- Woodhead CJ, Wickman MH. Some observations on submucous diathermy. *J. Laryngol. Otol.* 1989; 103: 1047-1049.
- 75- Sapci T, Sahin B, Karavus A, Akbulut UG. Comparison of the effects of radiofrequency tissue ablation, CO<sub>2</sub> laser ablation, partial turbinectomy applications on nasal mucociliary functions. *Laryngoscope* 2003; 113:514-519.
- 76- Bozkurt Z, Şapçı T, Şahin B. Radyofrekans cerrahisi sonuçlarımız. *KBB İhtisas Dergisi* 2003; 9(1): 30-36.
- 77- Coste A, Yona L. Radiofrequency is a safe and effective treatment of the inferior turbinate hypertrophy. *Laryngoscope* 2001; 111: 894-899.

- 78- Maxwell C. Sensitivity and accuracy of the visual analog scale: a psychophysical classroom experiment. *Br. J. Clin. Pharmacol* 1978; 6:15-24.
- 79- Webber RL, Jeffcoat MK. MR demonstration of the nasal cycle in the beagle dog. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 1987;11: 869-871.
- 80- Kennedy DW, Zinreich SJ. Physiological mucosal changes within the nose and ethmoid sinuses. Imaging of the nasal cycle by MRI. *Laryngoscope* 1988; 98: 928-933.
- 81- Lund V. Office evaluation of nasal obstruction. *Otolaryngol Clin. North Am.* 1992; 25:803-816.