

T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

**ŞİŞLİ ETRAL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KULAK BURUN BOĞAZ VE BAŞ BOYUN CERRAHİSİ KLİNİĞİ
ŞEF:DOÇ. DR. SUAT TURGUT**

**RADYOFREKANS UYGULAMASININ,
ALT KONKA HİPERTROFİLERİNDEKİ ETKİNLİĞİNİN,
RİNOMANOMETRİK OLARAK İNCELENMESİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. BÜLENT KOÇ

İSTANBUL 2005

1- GİRİŞ VE AMAÇ:

Burun tıkanıklığı semptomu klinikte sıklıkla karşımıza çıkan bir semptomdur. Bu semptomun değerlendirilmesi için ilk yapılan muayene yöntemi anterior rinoskopidir. Ancak hastanın burnundaki hava akımı için bize bilgi vermez. 1889'da Zwaardemaker nazal hava akımını değerlendirmek için burnun altına soğuk ayna yerleştirip burada oluşan soluma neticesinde aynada oluşan buğuyu değerlendirmiştir. Daha sonraları Cottle testi kullanılmıştır (yanakların laterale çekilmesi ile nazal solunumun rahatlaması olarak ifade edilir.). Bunlar subjektif tesler olduğu için burun tıkanıklığının tam olarak değerlendirilmesi mümkün olmamıştır.

Nazal obstrüksiyonun ve nazal hava akımının daha objektif değerlendirilmesi rinomanometri tekniğinin geliştirilmesi ile mümkün olmuştur. Modern rinomanometrinin tarifini ilk defa 1958'de Asehan yapmıştır. Standartizasyonu ilk defa Dr. E. Kern tarafından başlatılmıştır.⁽¹⁹⁾

Alt konka patolojilerine bağlı burun tıkanıklığına yönelik cerrahi tedaviler yaklaşık 1890'larda konka rezeksiyonları ile başlamıştır. Fakat bu yöntemler sonucu burunda kuruluk, rinitis sicca ve atrofik rinit gibi birçok problemle karşılaşmıştır. Ayrıca çok geniş bir nazal pasaj yaratıldığı için solunum fizyolojisi bozulmuştur. Bu nedenle alt konka hipertrofilerinde mukozaya yönelik girişimler önem kazanmıştır. Bu yöntemler arasında elektrokoter, lazer ve cryoterapi gibi yöntemler sık kullanılmaktadır.

İzole alt konka hipertrofisi olan hastalara tedavi seçeneklerinden biride bipolar radyofrekans enerjisi ile hücre düzeyinde oluşturulan iyon akışı sonrası meydana gelen ısı enerjisidir. Radyofrekans alt konkalara ait burun tıkanıklıklarının giderilmesinde ilk kez 1998 yılında Li ve ark. tarafından kullanılmış ve gittikçe yaygınlaşmıştır. Bipolar radyofrekans enerjisi özel elektrot yardımı ile submukozal olarak konkaya uygulanır ve bu enerjinin yarattığı hücre düzeyindeki bir

iyonik kaos lokal olarak ısı artışına neden olur. Böylece yüzeyi zedelemeyecek şekilde derinde submukozal sınırlı termal bir lezyon oluşturulmuş olur. Oluşan kontrollü lokal ısı enerjisi ile hücrelerde nekroz gelişir ve dokuda küçülme oluşur.

Bu çalışmanın amacı:

1. Bipolar radyofrekansın kontrollü ısı artışı oluşturması, kolay uygulanabilmesi, nazal fiziyojjiye ve mukozaya en az düzeyde zarar vermesi, lokal anestezi ile uygulama kolaylığı nedeni ile konvensiyonel cerrahilere, lazer cerrahisi, elektrokoter ile doku ablasyonu gibi yaklaşımlara alternatif olabileceğini göstermek,
2. Konkanın anterior 1/3 kısmına yapılan (nazal valv bölgesi) bipolar radyofrekans ile alt konkaya total olarak yapılan bipolar radyofrekans uygulamasının nazal direnç üzerine etkilerini rinomanometrik olarak incelemek, ve sonuçları istatistiksel olarak analiz etmektir.

2- TEMEL BİLGİLER;

Nazal Anatomi;

Kemik iskelet; Burun önde nareslerden başlayarak arkada koanalar aracılığı ile nazofarenkse açılan irregüler bir boru şeklindedir.

Burunun eksternal yapısı piramid şeklindedir. Üst kısmı kemik çatıdan ve alt kısmı kıkırdak çatıdan oluşur. Dış yüzeyi yan tarafta maksiller kemiğin assendan çıkıntısıyla ve yukarda frontal kemiğin nazal çıkıntısı ile eklemleşen iki nazal kemikten meydana gelir. Yukarıda glabella ile birleşir ve bu noktada oluşan çukurluk nazofrontal açığı oluşturur ve *nasion* olarak adlandırılır.

Apertura piriformis hem bu kemiklerle hemde orta hatta anterior nazal spine ile birleşir.

Kıkırdak çatı ise başlıca üç parçadan oluşur. Bunlar septal kıkırdak, üst lateral ve alar kıkırdaklardır.

Septal kıkırdak dörtgen şeklinde olup septumu oluşturan ana yapıdır. Alt kenarı burun apeksinde kolümellayı yapar. Üst lateral kıkırdak üçgen biçimindedir. Alar kartilaj ise C şeklinde olup kurus laterale ve kurus mediale adı verilen uzantıları mevcuttur. Crus laterale anterior nareslerin lateral kısmını ve burun kanatlarının kıkırdak iskeletlerini oluşturur. Crus mediale orta hatta diğeri ile birleşerek kolümella yapısına katılır ve anterior nareslerin medial sınırını yapar.

Nazal kavitenin duvarını medialde septum oluşturur. Dış yan duvarını kıkırdak, membranöz ve kemik yapılar oluşturur. Taban kısmının ön $\frac{3}{4}$ kısmını maksiller kemiğin palatin çıkıntısı ve $\frac{1}{4}$ kısmında palatin kemiğin horizontal çıkıntısı oluşturur. Tavan kısmını önde nazal kemik, frontal kemiğin nazal spinası ve frontal sinüs tabanı, ortada etmoid kemiğin kribriform laminası oluşturur ve arkada tavan sfenoid sinüsün ön duvarı ve sfenoid kemiğin gövdesi boyunca arka koanaya doğru iner.

Orta hatta yer alan septum ile iki parçaya ayrılır. Kavite tabanda geniş fakat çatıda dardır. Çatı anteroposterior yönde konkavdır, nazal kemikler ve septumla desteklenir. Çatının merkez kısmını ethmoid kemiğin lamina kribrozası yapar ve posteriodaki bölümünü sfenoid sinüsün tabanı yapar.

Nazal septumun arka üst kısmını etmoid kemiğin perpendiküler laminası, ön kısmını septal kıkırdak, membranöz septum ve alar kıkırdağın medial kurusu, arka alt kısmını vomer, maksiller kemiğin krest ve palatin kemiğin krest oluşturur. Orta hatta arkada kemik septumun vomer kısmı, lateralde medial pterigoidin medial parçası ile ve palatin kemiğin sfenoidal parçası ile eklem yapar.

Naresten başlayarak üst lateral kıkırdağın ön ucuna değin uzanan ve üzeri “*vibracea*” denilen

kıllarla kaplı bölgeye *vestibül* denir. vestibül arkada *limen nazi* ile sınırlıdır. limen nazi valv bölgesinin başlangıcını yapar.

Nazal valv üst lateral kıkırdağın kaudal ucu ile nazal septum arasında yer alan üçgen biçimli bir alandır. Burası nazal pasajın ender yeri olup 55-64 mm²' lik bir alanı işgal eder. Valvin iki duvarı arasındaki açı 10-15 derece kadardır. Nazal hava pasajını etkileyen diğer iki önemli yapı konkalar ve septumdur.

Burun lateral duvarında bulunan burun boşluğuna doğru uzanarak onu daraltan üç adet çıkıntıya *konka* adı verilir. İnsanda normalde 3 adet konka bulunur;

- *üst konka*
- *orta konka*
- *alt konka*

Bazen rudimenter olarak bir *süprem konkaya* rastlanabilmektedir. Her konkanın altına yerleşmiş olan boşluklara *meatus* adı verilmektedir. Alt konka kalın müköz membranlarla örtülü ayrı bir kemik parçasıdır. Alt konka ve alt meatus orta kısımlarında daha geniştir. Nazolakrimal kanal deliği (Hasneer valvi) alt meatusun dış yan ve ön bölümüne açılır. Orta konka etmoid kemiğin bir parçasıdır. Ön kısımdaki sonlandığı kısım vertikal düzlemde yukarı uzanır. Orta meatusun üst bölümü frontal reses bulunur. Ayrıca orta meatus etmoid bulla, uncinat çıkıntı, semilunar hiatus yapılarındadır kapsar. Anterior etmoid hücrelerin ve maksiller sinüsün açılma delikleri de buradadır.

Septumun öndeki serbest kaudal bölümü veya kolümella, alar kıkırdakların çift medial kururasını ihtiva eder ki; bunlar septal kartilaja membranöz septum ile bağlanmışlardır.

Alt ve orta konka nazal hava akışında önemli rol oynar. Ayrıca konkaları örten mukoza altındaki venöz erektil yapılar, nazal direnç ve siklusu oluşturmada önemli görev üstlenmektedirler. Septumda yer alan venöz erektil yapılar ise anterioruna tekabül eder.

Alt konkalar; Alt konkalar burun lateral duvarında erektil yapılardır. İç yüzeyleri kemikle döşeli olan bu organların yüzeyleri burun içini de kaplayan mukoza ile döşelidir. Mukoza çok katlı yassı epitel ile döşelidir. Bu epitel örtüsü yer yer psödostratifliye silyalı silindirik, çok katlı kübik ve skuamoz non keratinize özellik gösterir. Stroması içindeki Goblet hücreleri müküs sekresyonu yapmaktadır.

Konkalar burnun havayı temizleme, ısıtma, soğutma ve iletme fonksiyonlarına aktif olarak katkıda bulunurlar. Burun içinde sarkık ve kıvrımlı olmaları nedeni ile daha fazla yüzey alanı oluşturarak, daha fazla hava akımı ile temas geçerler. Burun içine giren hava nazal vestibül ve valv alanından itibaren laminer türde bir akım sergiler. Alt konkalar ve orta konka ön uçları hava akımı sırasında laminer akımı türbülant akıma geçirmede aktif rol oynarlar.

Burun internal ve eksternal karotit sistemden beslenir. İnt. karotit sistemin *oftalmik dalı* etmoid bölgeler, orta ve üst konka seviyelerini sular. Ekst. karotid sistemin bir dalı olan *sfenoplatin arter* koanaların superiolateral kısmından burna girerek septal ve lateral nazal duvar dallarını verir. Alt konka arka uçları lateral nazal daldan beslenir. Sfenoplatin arterin bu dalları ayrıca orta konka ve etmoid bölgeye sular. Üst ve orta konka bölgeleri anterior ve posterior etmoid arter tarafında sulanır. *Anterior fasial, sfenoplatin ve etmoid venler* venöz drenajı sağlar. Özellikle alt konkaların damarsal yapıları genişleme kapasitesine sahip sinüzoidlerden oluşur ve erektil bir doku görevi üstlenmiş olurlar.

Burun Kasları; Birbiri üzerinde bulunan iki tabaka halinde düzenlenmişlerdir ve tamamı fasyal sinir tarafından innerve edilir. *1-Proserus kası, 2-üst dudağın ve burun kanadının levator kası, 3- nazal kasın alar kısmı ve depressör septi nazi kası, 4- zigomatik kaslar, 5- nazal kasın transvers parçası, 6- depressör septi nazi kası.*

Burun Dış Yapısının Beslenmesi;

1. *Dorsal nazal arter* (Oftalmik arterin dalı),
2. *İnfraorbital arter* (İnternal maksiller arterin dalı.),
3. *Eksternal nazal arter* (Anterior etmoid arterin uc dalı).

Venleri; Angüler ven ve Oftalmik venlerdir.

Burun Dış Yapısının İnnervasyonu;

1. *Oftalmik sinirin supratroklear ve infratroklear dalları* (Burun kökü, kemeri ve yan tarafların üst kısımlarını innerve eder.)
2. *Maksiller sinirin infraorbital dalı* (Burun yanlarının alt taraflarını innerve eder.)
3. *Anterior etmoid sinirin eksternal nazal dalı* (Burun sırtı ve burun ucunu innerve eder.)

Nazal Kavitenin Kan Damarları;

Nazal kavitenin kanlanması internal ve eksternal karotid arterlerle, bunların dallarından oluşur. *Anterior ve posterior etmoid arterler*, oftalmik arteri orbitaya girmeden terk ederler. Anterior ve posterior etmoid kanallardan geçerler, kranium içerisinde ilerlerler ve kribriform laminadan aşağı dönerler. Burun dış 1/ 3 ön kısmı ile septumun ön ve üst kısmını kanlandırır. Eksternal karotid arterin dalı olan *sfenopalatin arter*, sfenopalatin foramenden geçerek *lateral posterior nazal*

arter ve septal posterior nazal arter olmak üzere ikiye ayrılır. Lateral posterior nazal arter orta ve inferior konkalar üzerinde ilerler. Septal posterior nazal arter sfenoidin iç yan kısmında seyrettikten sonra septuma giden dallar verir. *Desendan palatin arter* internal palatin arterin üçüncü kısmından ayrılır. Palatin kanaldan geçer ve nazal kavitenin alt kısmını, yumuşak damağı besler. Bir terminal dalı septumdaki Little alanına katılır. *Fasial arterin septal dalı*, süperior labial arterin dalıdır. Burun vestibulumünü ve septumu besler. *Little bölgesi* nazal septumun ön kısmında bulunan anastamoz bölgesidir. Burda bulunan arterler;

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

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

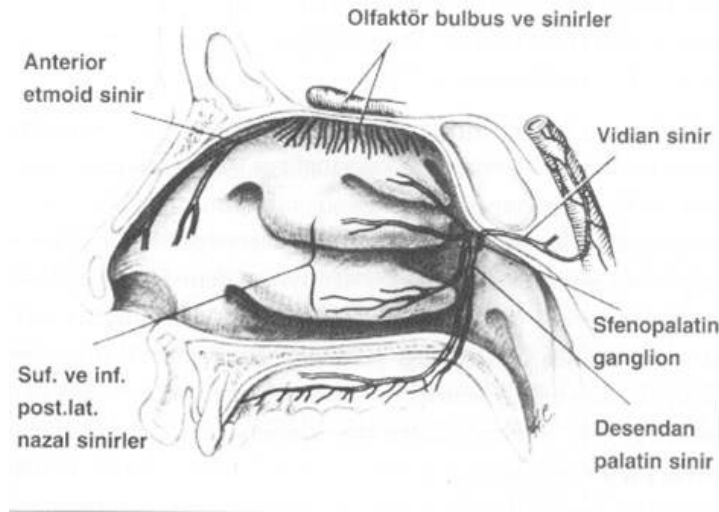
Nazal Kavitenin Sinirleri;

Duysal sinirleri; Trigeminal sinirin oftalmik ve maksiller dallarından gelir. *Nazosilier sinir*, trigeminal sinirin olfaktör parçasının bir dalıdır. İki terminal dala ayrılır, *infratroklear sinir* ve *anterior etmoidal sinir*.

İnfratroklear sinir göz kapağı iç yan derisinin duyusunu alır. Anterior etmoid sinir, orbitayı ant.etmoid forameninden, ant.etmoidal arter ile birlikte terk eder. Kranium içinde krista gallinin dış yan duvarı boyunca önde yer alır ve kraniumu etmoid yarıktan terk eder. Nazal kavitede

konkaların ve septumun ön kısmını innerve eder. Nazal kaviteyi nazal kemik ve lateral nazal kartilaj arasından terk eder ve burun ucunun sırt kısmını innerve eder.

Maksiller sinirin *infraorbital dali*, burun vestibulumu, alt meatus ön kısmı ve nazal kavite tabanının bir kısmını innerve eder. Maksiller sinir esas parçası pterigopalatin gangliondan kaynaklanır. Bu ganglion nazal kavitenin arka bölümünün dış yanında bulunan sfenopalatin fossada bulunur ve parasempatik, sempatik ve duysal lifler içerir. Burdan çıkan dallar olan lateral posterosüperior nazal dallar, medial posterosüperior nazal dallar, nazopalatin sinir, büyük palatin sinir dalları nazal kavitenin innervasyonunda rol alır.



Otonomik innervasyonu; Nazal hava yolu sirkülasyonunun temel kontrolü otonom sinir sistemi üzerinden yapılır. Normal koşullarda nazal venöz erektil dokuda hakim olan sempatik sistem tonusudur ve blokajı nazal direnç artışına neden olur. Parasempatik innervasyon ise primer olarak glandüler dokudadır ve aktivasyonu nazal sekresyon artışına neden olur. Sempatik sistem orjinini *medulla sipinalisin birinci ve ikinci torakal seviyelerinden* alır, süperior servikal ganglionda sinaps yaptıktan sonra lifler internal karotid arter çevresindeki pleksus ve derin petrozal sinir aracılığıyla parasempatik yüzeysel büyük petrozal sinirle birleşip *vidian siniri*

oluştururlar. Parasempatik sistem ise orjinini *süperior salivatör çekirdekten* alıp, fasial sinirin intermediate dalıyla genikulat gangliona ulaşır. Buradan ayrılan büyük petrozal sinir lifleri, sempatik sinir liflerini taşıyan derin petrozal sinir ile birleşip vidian siniri oluştururlar. Buradan sfenopalatin gangliona gelen vidian sinir içindeki parasempatik lifler sinaps yaptıktan sonra, sempatik lifler sinaps yapmadan nazal mukozaya dağılırlar. Mukoza ısıyı arteriyollerden çıkan kan arteriyel kan volümü ile düzenlenir.

Nazal Histoloji;

Nazal mukozanın nemlendirme, filtrasyon, koruma ve ısı regülasyonundan sorumludur. Nazal kavitenin üst kısmını örten olfaktör bölge dışında burun epitel, nazal vestibül ve respiratuar bölge olarak ikiye ayrılır. Burun epitel belli bölgelerde farklılıklar göstermektedir. Havayla ilk karşılaşan bölge olan vestibül, yağ ve ter bezleri içeren epidermis ile kaplıdır. Ayrıca epitel büyük partiküllerin filtrasyonu sağlayan vibrissae denen tüyler içermektedir. Vestibülde epitel, transisyonel epitel ve pseudostratifike kolumnar epitelden sonra tipik solunum epitel olan silialı kolumnar goblet hücreli epitele dönüşür. Mukosilier respiratuar epitel burunun koruma fonksiyonunda önemli fonksiyon görürler. Koruma fonksiyonu sadece siliaların hareketi ile mekanik olarak değil aynı zamanda immünolojik olarakta sağlanır. Burun ve sinüslerdeki goblet hücreleri ve seromüköz bezlerin salgısı ile epitel üzerinde iki tabakalı müköz örtü oluşur ve solunum ile burna giren yabancı maddeleri tutar. Bu müköz örtü ve silialı epitel mukosilier sistemi oluşturur. Nazal kavite ve sinüsleri kaplayan *yalancı çok katlı silialı silindirik epitel*, kendisini alttaki submukoza ve lamina propriadan ayıran bazal membran üzerine yerleşmiştir. Epiteli oluşturan hücreler, silialı silindirik, nonsilier silindirik, goblet ve bazal hücrelerdir. Tüm silindirik hücrelerin üzerinde kısa uzantılar bulunmaktadır. Her hücrede ortalama 300-400 adet

bulunan ve siliaların 1/3 buyutundaki bu uzantılara mikrovilli denmektedir. Hareketsizdirler ve epitelin yüzeyinin geniş olmasını sağlayarak mukoza yüzeyini sürekli nemli tutarak kurumayı önlerler.

Silindirik epitelin çoğunluğu silialı hücreler tipindedir. Her hücrede sayıları 50-300 arasında değişen silialar bulunmaktadır. Silialar uzun, ince ve aktif hareket eden oluşumlardır. Siliaların sağladığı itici hareket sayesinde müküsün visköz tabakasını kamçı gibi ileriye hareket ettirerek mukosilier transport ile toz ve diğer partiküllerin taşınması sağlanmaktadır.

Konklar 3 tabakadan oluşur;

- Medial ince mukoza
- Kemik tabaka
- Lateral kalın mukozas

Respiratuar epitel üzerinde bulunan mukus tabakası, yabancı cisim ve mikroorganizmaların tutulup etkisiz hale getirildikleri ilk bariyer olarak görev yapar. Mukus tabakası 2 tabakadan oluşan heterojen bir sıvıdır. Dışta hava ile temas eden jel tabakası, kalın yapışkan ve hareket eden bir tabakadır. Alttaki sol tabakası ise ince akıcı ve su kıvamındadır. Silia bunun içerisinde serbestçe hareket eder. 24 saatte salgılanan mukus miktarı yaklaşık 1 litredir. Mukus üzerinde tutulan birçok bakteri ve mikroorganizmalar mukus hareketi ile farenkse taşınarak yutulur ve midede etkisiz hale getirilir. Burun ve sinüslerdeki mukus salgısı parasempatik kontrol altındadır. Sinüs ve nazal sekresyonların yönü sinüs ostiumlarına ve nazofarenkse doğrudur.

Nazal Fizyoloji;

Burunun fonksiyonları kısaca solunum, koku alma ve savunma fonksiyonları olarak sayılabilir. Burun ayrıca konuşma üzerinde etkilidir. İnsanda fizyolojik respiratuar yol burun ile gerçekleştirilir. Respirasyonda gerekli oksijen temin edilir ve karbondioksit vucuttan atılır. Burun fonksiyonu inspire edilen havayı modifiye ederek en ideal şartlarda alveollere ulaştırmaktır. Nazal mukoza burun fonksiyonlarının yerine getirilmesinde önemli role sahiptir. Submukozasındaki vasküler ağ sayesinde inspirasyon sırasında havanın nemlendirilmesini, ısıtılmasını ve filtrasyonunu sağlar. Özellikle venöz sinüzoidlerin kanlanma derecesi nazal rezistansı etkiler. Nazal rezistans solunum yollarındaki rezistansın yaklaşık %50'sini oluşturur. Otonom sinir sisteminin kontrolündeki nazal kavitede sempatik sistem uyarısı vazokonstriksiyona, parasempatik sistemin uyarılmasında glandüler sekresyonların artmasına, vazodilatasyona ve nazal konjesyona neden olur.

Burun boşluklarının solunum havasına karşı gösterdikleri dirence *nazal rezistans* denir. Boş silindirik bir boru içinde akan sıvının basıncı, boru içerisinde ilerledikçe düşer. Borunun her iki ucu arasındaki basınç farkı, borunun akan sıvıya gösterdiği direnci gösterir. Nazal kaviteyi de bir boru olarak düşünürsek naresler ile koanalar arasındaki basınç farkını nazal rezistansın tanımlanmasında kullanabiliriz. Nazal rezistans burun fonksiyonları açısından çok önemlidir. Nazal rezistans sayesinde gelişen türbülans, hava ile nazal mukoza arasındaki temas yüzeyini arttırarak havanın nemlenmesini, ısıtılmasını ve temizlenmesini sağlar. Ayrıca alveolar gaz değişiminin regülasyonundada nazal rezistans önemli rol oynar. Nazal rezistansın değerlendirilmesinde rhinomanometri ve nazal peak flow testleri kullanılmaktadır.

Burun boşluklarında hava akım düzeni; Burun boşluklarında solunum havasının izlediği

yolu tesbit etmek için ilk defa Plaussen kadavra konkalari üzerine turnusol kağıdı yerleştirerek amonyak içeren hava akımını burun boşluklarına göndererek renk değişimlerinden havanın geçtiği yolu bulmak istemiştir. İnspirasyon sırasında hava akımı horizontal düzleme yaklaşık 60 derece açı ile anterior nares yolu ile saniyede 2-3 m. hızla girer. Anterior nareslerin 1,5-2 cm posteriorundaki limen nazi bölgesine ulaşır. Ostium internum olarak adlandırılan bu alan tüm hava yolunun en dar yeri olup, tüm hava yolu direncinin % 50' sini oluşturur. İnspire edilen hava bu bölgede vertikal doğrultudan horizontal doğrultuya doğru yön değiştirir ve orta meatusa doğru ilerler. Bu noktada havanın hızı yaklaşık 12-18 m/sn'ye ulaşır. Ostium internumu geçtikten sonra hava akım hızı tekrar 2-3 m/sn'ye ulaşır ve kavite içerisinde dağılır. Böylelikle nazal mukoza ile temas artarak havanın nemlenmesi, ısıtılması ve filtre edilmesi kolaylaşır. Nazofarenkse gelen hava 80-90 derecelik açı ile aşağıya yönelir.³⁻¹⁴

Nazal kavite potansiyel bir boşluk olarak kabul edilse bile nazal kavite içerisinde rezistansı etkileyen darlıklar, kollabe olabilen segmentlerden dolayı ideal bir tüp yapısında değildir.

Laminer ve türbülant akımlar; Laminer akımda sıvının akış hızı sabittir ancak boru çeperine doğru yaklaştıkça hızı düşmektedir. Borunun ekseninde ise maksimum düzeydedir. Akım boru eksenine paralel, konsantrik lameller şeklinde ve birbirine karışmadan akar. Matematiksel olarak laminer akım *Poiseuille kanunu* ile tanımlanabilir. Bir borudan laminer akım ile belli sürede akan sıvı miktarını D , laminer akım sabitini K_1 olarak ifade ettiğimizde Poiseuille kanununa göre $P_2 - P_1 = K_1 \cdot D$ 'dir. $K_1 = c \cdot l \cdot \rho / s$ (c = boru sabiti, l = borunun boyu, ρ = sıvının yoğunluğu, s = tüpün kesiti) olduğundan bu kanun göstermektedir ki sıvının borunun iki ucu arasında karşılaştığı direnç debi ile doğru, tüpün kesiti ile ters orantılıdır. ¹⁻¹⁷

Boru içerisinde akan sıvının akış hızı kritik değeri geçtikten sonra konsantrik lameller şeklinde

akan sıvıda girdaplar oluşmaya başlar ve *türbülân akım* haline dönüşür. Borudaki akış rejimine bağlı olarak belli iki nokta arasında dirençte değişir. Bir akış rejiminden diğerine geçiş ise aynı boru ve sıvı olmak şartı ile akışın hızına bağlıdır. Türbülân akım oluşması için gerekli hız *Reynold sabiti (Re)* ile hesaplanır. $Re=2rVp/h$ 'dır. Re sabiti 2000'in üzerinde olduğunda türbülân akım oluşur. Re sabiti, sıvının akım hızı (V), borunun çapı (r) ve sıvının yoğunluğu (p) ile doğru, sıvının viskozitesi ile ters orantılıdır. Türbülân akımın oluşabilmesi için nazal kavitedeki debinin yaklaşık 250-500 cm³, basıncında 40-80 Pa. civarında olması gereklidir. Türbülân akım için uygulanan *venturi kanununa* göre $Dp = P_2 - P_1 = K_2 \cdot D^2$ dir. Türbülân akım faktörü K_2 yerine $K_2 = c \cdot d / s^2$ eşitliği yazıldığında formül $Dp = c \cdot d \cdot D^2 / s^2$ şeklini alır. (c= boru sabiti, d= sıvının yoğunluğu, s= tüpün kesiti). Türbülân akımda rezistans, debinin karesi ile doğru orantılı iken kesitin karesi ile ters orantılıdır. Eğer boru boyunca bir dizi engeller varsa borunun her iki ucu arasındaki direnç, bu basınç kayıplarının ayrı ayrı toplamına eşittir. Nazal hava akımı laminer ve türbülân akımlardan oluştuğu için nazal rezistansı $Dp = K_1 \cdot D + K_2 \cdot D^2$ olarak ifade edebiliriz. Total nazal direnç ise her iki nazal pasajın dirençlerinin ayrı ayrı toplamına eşittir.

$$1/ R_{total} = 1/ R_r + 1/R_L$$

Orifice flow : Nazal kavite içinde ilerleyen solunum havası engellere çarparak türbülân akım karakteri kazanmaktadır. Bernouilli prensibine göre sıvı ve gazların hızlı hareket eden partikülleri, yavaş hareket eden veya hareketsiz olanlarına göre daima alçak basınç meydana getirirler. Böylece, bir sıvı veya gaz kitlesi dar bir yerden geçerken hızı artar, fakat darlık etrafında negatif bir basınç meydana getirirler. Bunun içinde meydana gelen her çap değişikliği akımın hızında ve basıncında değişiklik yapacaktır. Nazal kavite içindeki en dar yer nazal rezistansa en büyük katkıyı yapacaktır.

Nazal kavitenin en dar yeri ostium internum seviyesidir. Solunum sırasında nazal hava yolu için akım sınırlayıcı segmenti oluşturur. Fizyolojik olarak “ orifice flow” nazal valv seviyesinde olur. Bu alandan hava akımı geçerken hızı artar ve türbülans karakter kazanır.

Nazal rezistansı etkileyen faktörler;

a-) Nazal vestibül; Anterior naresler ile üst lateral kıkırdakların kaudal ucu arasındaki bölgedir. Kemik iskeleti bulunmayıp, alar kartilajlar, kaslar ve fibröz yapı ile desteklenmektedir.

b-) Nazal valv; İnternal nazal valv, üst lateral kıkırdakların kaudal ucu ve septumun oluşturduğu bir alandır. Limen vestibüli veya os internum olarakta bilinir. Nazal valv bölgesi nazal septumdan laterale piriform aperturaya kadar uzanır. Alt sınırını burun tabanı, arka sınırını altkonkanın ön ucu oluşturur. Ancak fonksiyonunu, nazal valv bölgesindeki yapılar olan, alt lateral kartilajlar, üst lateral kartilajların kaudal ucu, alt konkanın ön ucu, kaudal septum ve piriform aperturanın kalan kısımları etkiler.

Üst lateral kartilaj ve septum arasındaki açı, 10-15° kadardır. Bu üçgen şeklindeki bölge, klinik olarak hava akışını sınırlayıcı segment olarak görev yapmaktadır. Bu segmentin rijiditesi, üst lateral kartilajlar, bu kartilajların bağlantıları ve kaslar tarafından sağlanmaktadır. Ostium internumun lokalizasyonu yaklaşık olarak anterior nareslerin 1.3 cm ilerisindedir ve akustik rinometri ile ölçülen ortalama kesit alanı 0.73 cm²'dir. Normal bir burunda nazal kavitenin en dar yeri olup hava akımına direnç gösteren en önemli yapıdır. Organizma nazal valv seviyesinde nazal rezistansı ihtiyaca göre ayarlar.³⁻¹⁷⁻²⁰

Hava akımı Bernouilli prensibine göre dar bir yerden geçerken hızı artar ve çevresinde negatif

basınç oluşturur. İspirasyon sırasında negatif basınca bağlı kartilajların kollapsı nazal rezistansı arttırır. Ayrıca alt konka hipertrofisi yada septum deviasyonu nazal valv açısının daralmasına ve rezistansın artmasına neden olabilir.

c-) Nazal Kavite: Nazal kavite içinde rezistansa etkisi olan en önemli yapılar erektil özelliğe sahip olan konkalardır. Ama nazal direncin oluşmasında temel rol nazal valve aittir.

Nazal rezistansın kontrolü;

Nazal dilatatör kaslar; Sağlıklı erişkin insanlarda 0.15-0.30 Pa/cm³/ sn³lik nazal direnç vardır. Gün içinde her bir nazal kavitenin direnci değişse de total nazal rezistans sabit kalır. Nazal rezistansın regülasyonuna katılan temel yapılar nazal valvin yapısına katılan dilatatör kaslar ve konkalardaki venöz sinüzoidlerdir.

Nazal valvin yapısına katılan dilatatör kaslar; *M.transversus nazalis*, *m.elevatör ala nasie*, *m.dilatatör ala nasie dir*. Bunlar fazik respiratuar aktivite gösterirler. Bu fazik aktivite egzersiz sırasında yada respiratuar aktivitedeki artışa bağlı olarak artar.

Vasküler kontrol; Nazal mukozanın konjesyon derecesi, nazal rezistansın kontrolündeki diğer önemli bir mekanizmadır. Nazal mukozanın hacminde konjesyona bağlı artış, nazal hava yolu boyutlarını değiştirerek nazal rezistansı etkilemektedir.

Nazal siklus:

Nazal siklus nazal mukozanın solunum havasını nemlendirmesi ve ısıtması için kendiliğinden

ve belli bir ritimle tekrarlanan vazomotor değişikliklerdir. Toplumun yaklaşık %40'ında görülür. Siklus süresi 2-6 saat arasında değişmektedir. Siklus sırasında burnun bir tarafında konjesyon gelişirken karşı tarafta dekonjesyon gelişmektedir. Bu sayede total nazal direnç değişmeden sırayla burnun her iki tarafının konjesyonu sağlanmaktadır.¹⁻¹⁷

Yan yatış pozisyonunda altta kalan burun boşluğında konjesyon gelişmekte ve normal siklus paterni bozulmaktadır. Vucut üzerindeki basınç reseptörlerinin uyarılması ile altta kalan burun boşluğında sempatik aktivitenin azalmasına bağlı konjesyon gelişmekte ve nazal rezistans artmaktadır.

Hikaye ve KBB muayenesi; Alt konka hipertrofisi olan hastalar genellikle burun tıkanıklığından şikayetçidirler, burun tıkanıklığının değişken olduğunu belirtirler. Burada bu tıkanıklığın derecesi ve hastayı rahatsız edip etmediği de sorgulanmalıdır. Aksi halde hastanın algıladığı değişikliğin fizyolojik olma olasılığıda vardır. Alerjik rinitli hastalar burunda kaşıntı, göz yaşarması, hapşurma gibi şikayetlerden bahsederler. Uzun süreli vazaokonstriktif ilaç kullanımına bağlı rinitis medikamentoza ve atmosfer basınç değişikliklerine, alkol kullanımına bağlı olan şikayetlerde vazomotor rinit düşünölmelidir.

Şekil;Alt konka hipertrofisi

Konka muayenesi öncelikle anterior rinoskopi ile yapılır. Rinoskopide konkanın rengi, kıvamı ve büyüklüğüne dikkat edilmelidir. Daha sonra endoskopik izlem yapılmalı alt konkaların şekil ve

büyükklüleri kaydedilmeli, posteriodaki septal deviasyonlar, polipoid oluşumlar ve nazofarenks patolojileri kaydedilmelidir.

Rinomanometri burun patolojileri ve konkaların durumu hakkında bilgi sahibi olmak, nesnel verilerin toplanmasında ve tedavi sonuçlarının objektif olarak değerlendirilmesinde önem taşır. Konka hipertrofinde tomografi çekilmesi anlamlı değildir, tanı anamnez ve muayene ile konulur.

Medikal tedavi; Konkaların küçültülmesine ve hastaların semptomlarının azaltılmasına yönelik çeşitli sistemik ve lokal tedaviler kullanılır. Bunlar;

- Antihistaminikler,
- Dekonjestanlar,
- Steroidler (sistemik ve lokal)'dir. Fakat uzun süreli ilaç kullanımına bağlı yan etkileride beraberinde getirdiğinden dolayı cerrahi tercih nedeni olmaktadır.

Cerrahi;

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

1.Mukozaya yönelik girişimler;

a -Vidian nörektomi; Alt konkanın erektilesini sağlayan sempatik ve parasempatik lifleri sfenopalatin ganglionu vidian sinir taşır. Vidian nörektomide pterigopalatin fossada vidian

sinir bulunarak kesilir. Amaç burun içindeki sekresyonları azaltmaktır. Konkaya yönelik bir girişim değildir. Özellikle alerjik rinit ve vazomotor rinitte endikedir. Uygulama olarak diğer girişimlere oranla daha invazivdir.

b - Elektroagülasyon; Bipolar veya monopolar yolla elektrik enerjisi direkt olarak mukozaya veya submukozal olarak konkaya uygulanır ve mukoza atrofisi oluşturulmaya çalışılır. İstenmeyen yanıklar, ameliyat sonrası nekroz ve osteite bağlı hoş olmayan koku, ödem kabuklanma istenmeyen yan etkileridir. Bu nedenle günümüzde kullanım alanını radyofrekansa ve lazer'e bırakmıştır.

c - Krioterapi; Kriyoterapide krio uçları konka içine sokularak sıvı nitrojen ve nitroz oksit verilerek mukoza dondurulur. İntra sellüler buz kristalleri nükleer ve hücre membran proteinlerini denatüre ederek doku nekrozu oluşturulur. Özellikle goblet hücrelerinde nekroza neden olduklarından sekresyonları azaltırlar ve alerjik, vazaomotor rinitlerde fayda sağlar.

d - Lazer; Günümüzde CO2 lazer sık kullanılmaktadır. Mukoza altında oluşturulan termal enerji ile mukozada ve sekretuar hücrelerde azalma meydana getirilir. Operasyon öncesi kanama, ödem ve kabuklanma komplikasyonları minimaldir. Fakat pahalı olması ve operasyonda lazer ışınlarının istenilen bölgeye odaklanamaması gibi dezavantajları mevcuttur.

e - Radyofrekans; Alt konkalara ait burun tıkanıklıklarının giderilmesinde ilk kez 1998 yılında Li ve ark tarafından kullanılmıştır ve gittikçe yaygınlaşmıştır⁽¹⁶⁾. Radyofrekans enerjisi özel elektrot yardımı ile submukozal olarak konkaya uygulanır ve bu enerjinin yarattığı hücre düzeyindeki bir iyonik kaos lokal olarak ısı artışına neden olur. Böylece yüzeyi zedelemeyecek şekilde derinde submukozal termal bir lezyon oluşturulmuş olur. İyileşme sürecine paralel olarak oluşan fibrozis sonunda doku küçülmesi sağlanır. Isı ayrıca

evaporasyon sonucu hücre yıkımı oluşturarak submukozal sekretuar hücrelerde azalmaya neden olarak allerjik rinitli ve vazomotor rinitli hastalarda semptomlarda azalmaya neden olur.⁽⁶⁾ Radyofrekans enerjisinin en avantajlı yönü hücre düzeyinde ısının iyonik karmaşa tarafından oluşturulması ve sınırlı olmasıdır. Elektrokoterde ise koterin yaydığı ısıyı doku absorbe etmektedir. Radyofrekans enerjisi dokuyu ısıtarak ablasyona uğratar, bu özelliği ile de elektrokoterden ayrılır. Dolayısı ile radyofrekans enerjisi ile oluşan ısı daha sınırlı ve sorumlu yayılmaktadır.⁽⁴⁾ Şu anda mevcut olan bütün radyofrekans aletleri 0.1 ile 4 mHz arasında frekans kullanmaktadır. Hastalara lokal anestezi altında rahatlıkla uygulanabilir. Radyofrekans ile ablasyonda diğer tekniklerde görülen erken dönem kanama veya geç dönem atrofik rinit , sineşi gibi komplikasyonlar görülmez. Minör kabuklanmalar tuzlu su ile yıkama ile kolaylıkla giderilebilir. Postoperatif 10. günden itibaren konkada küçülme yönünde yanıt görülmeye başlar. Bunun yanı sıra işlem sonrası tampon kullanılmaması buna bağlı ağrı sıkıntı gibi etkileri ortadan kaldırması ve hastanın 2-3 saatlik bir süre içerisinde günlük aktivitelerine dönebilmesi üstünlükleri arasındadır. Popülaritesi gittikçe artan, non invaziv, kullanımı kolay, konkaya ait burun tıkanıklıklarının giderilmesinde yüz güldürücü sonuçlar rapor edilen bir yöntemdir.

f - Argon plazma koagülasyonu; Yüksek frekanslı bir elektrokoter tekniğidir. Doku teması olmadan elektrik akımını iyonize argon gazı yolu ile iletmektedir.

2-Alt konkaya mukoza ve kemik yapısına yönelik girişimler;

a. Parsiyel ve total konkaya rezeksiyonları;

b. Mikroderbider ile konkanın submukoz rezeksiyonu;

c. Konkaya outfraktürü;

d. Submüköz rezeksiyon.

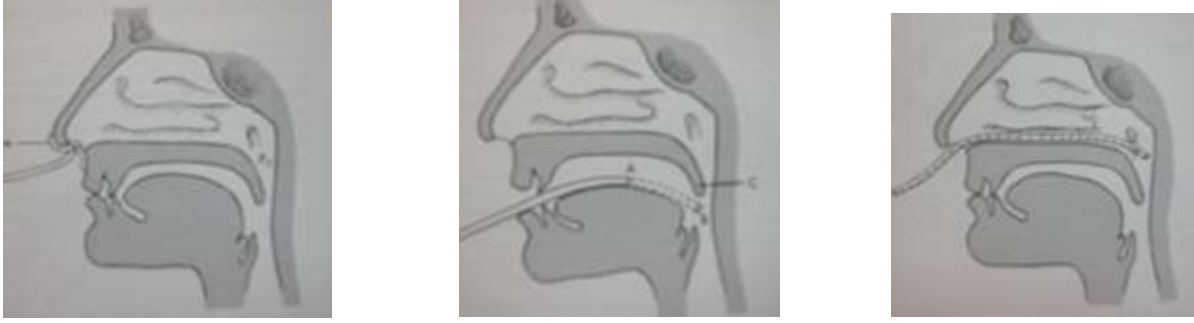
Rinomanometri;

Rhinomanometride değerlendirilen kriterler, burun boşluklarından geçen hava akımı ve trans nazal basınçtır. $R=P/V$ (R: nazal direnç, P: nazal havanın oluşturduğu total basınç, V: nazal hava hacmi) eşitliğinden nazal rezistans hesaplanır. Rinomanometri üç farklı yöntem ile hesaplanır. yöntemlerin farkı nazofarens basıncını ölçmek için kullanılan kateterin lokalizasyonu itibariyledir.

Anterior rinomanometri; Nazofarens basıncı anterior naresler aracı ile ölçülür. Her iki nazal kaviteletin direnci ayrı ayrı ölçülerek total rezistans hesaplanır. Bugün tercih edilen en sık yöntemdir. Nazal kavite nazofarensler ile bağlantılı bir boşluk olduğu için anterior naresi kullanarak nazofarens basıncını ölçebiliriz. Anterior nareslerden birini tıkadığımızda, tıkanan taraftan ölçülen basınç bize aynı zamanda nazofarens basıncını verir. Diğer burun boşluğundan çıkan hava miktarı pnömotakograf aracılığı ile ölçülerek nazal rezistans hesaplanır.

Resim; Homoth marka rinomanometri cihazı ile anterior rinomanometri yapılırken

Maskeli anterior rinomanometride, maske içinde ikitane kateter bulunur. Kateterin biri nazal kavite aracılığı ile nazofarens basıncını ölçerken, diğer kateter maske içindeki basıncı ölçmektedir. Maske aynı zamanda burundan geçen hava akım miktarını da ölçmekte kullanılır. Rinomanometri nazal rezistanstaki basınç artışını saptar ancak patolojinin hangi tarafta olduğu hakkında bilgi vermez. Rhinomanometri yapılmadan önce alet ısıtılmalı ve kalibre edilmelidir.

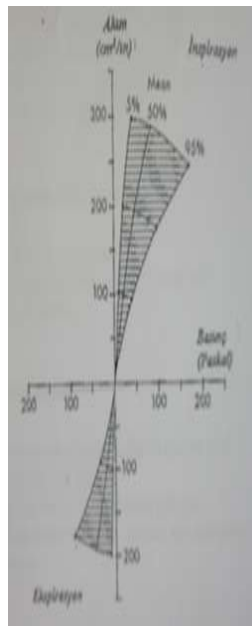


Şekil:Anterior, Posterior, Postnazal rinomanometri uygulaması;

Posterior rinomanometri; Posterior rinomanometride burun delikleri açıktır. Ağızdan geçirilen kateter yardımı ile nazofarenks basıncı ölçülür. Bu yöntemin avantajı bilateral nazal rezistansı ölçebilmesidir. Nazal pasajın bir tarafının tıkalı olması nazal rezistans ölçümünü etkilemez. Uluslar arası rinomanometri standartizasyon komitesi nazal rezistansın ölçümünde belirli bir standartizasyonu oluşturmak için anterior rinomanometrinin kullanılmasını, transnazal basıncın ölçülebilmesi için maske yöntemini ve hava akımının ölçülebilmesi içinse lineer pnömotakograf kullanılmasını önermiştir. Hasta 30 dk dinlendirildikten sonra her iki burun deliğinden 4-5 adet kayıt yapılmalıdır. Hava akımı lineer karakterde olmadığı için P-V eğrisi parabol halini alır. Bu nedenle eğrinin eğimi basıncı vermez. Bu kumite nazal rezistans ölçümü için 150 pa. basıncı referans noktası olarak alıp, bu noktadaki hava akımı değeri ile standart nazal rezistansın hesaplanmasını önermektedir. Basıncın ölçüm birimi passcal(pa.)'dır, hava akımında cm^3/sn olarak kullanılır. Nazal rezistansı $\text{pa}/\text{cm}^3/\text{sn}$ olarak ifade edebiliriz.

Postnazal rinomanometri; Nazofarenks basıncı burundan geçirilen kateter yardımı ile ölçülür.

Rinomanometrinin yorumlanması; Mukozal konjesyon, konka hipertrofisi veya yapısal deformite nazal obstrüksiyon nedenlerinden en sık karşılaşılanlardır. Nazal rezistansı



değerlendirmede dekonjestanların kullanılması mukozal durumun nazal obstrüksiyona katkılarını belirlememizi sağlar. Bu nedenle topikal dekonjestanlar kullanılmadan önce her iki nazal kavitede direnç ayrı ayrı ölçülmeli, topikal dekonjestanlar sonrasında ölçümler tekrarlanarak toplam nazal rezistans hesaplanmalıdır. Mukozal konjesyon dekonjestanlar sonrasında düzelmektedir, fakat yapısal bozukluk devam etmektedir.

Şekil; Rinomanometri normal değerleri.

Nazal rezistansı $0.30 \text{ pa/ cm}^3/\text{sn}$ olan hastalar genellikle semptomatik olmakla birlikte bu değer, subjektif semptomların görülmesinde hastadan hastaya farklılık göstermektedir. Obstrüktif semptomları olan hastalarda bazen nazal rezistans normal olabilmektedir. Total nazal rezistans nazal siklustan etkilenmediği için obstrüktif semptomları değerlendirmede daha değerlidir.

Dekonjestan sonrası nazal rezistans normal sınırlara gelirse obstrüksiyona neden olan vazomotor rinit, allerjik rinit, rinitis medikamentoza gibi mukozada konjesyona yol açan durumlar düşünülür. Eğer dekonjestandan sonra nazal rezistansta azalma %35'den daha az olursa obstrüksiyonun nedeni konka hipertrofisi, konka bülloza gibi strüktüel nedenler olabilir.

Endikasyonları;

- 1.Yapısal ve mukozal deformitelerin değerlendirilmesi,
- 2.Preoperatif ve postoperatif dönemde operasyonun objektif olarak değerlendirilmesi,
- 3.Nazal provakasyon testinin değerlendirilmesi,
- 4.Nazal patolojilerde medikal tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi,
- 5.Uyku apneli hastalarda kullanılabilir.

Akustik Rinometri;

İlk defa Jackson ve arkadaşları akustik enerjiyi kullanarak hava yolunun kesitsel alanının hesaplanabileceğini göstermişlerdir. 1989 yılında ilk defa Hilberg ve arkadaşları akustik rinometriyi nazal kavitenin geometrisini incelemede kullanmışlardır. Nazal kaviteye akustik sinyaller gönderildikten sonra yansıyan sinyallerin şiddeti, fazı, gecikme süresi kullanılarak darlığın miktarı ve lokalizasyonu hesaplanabilir.

Akustik rinometriyi oluşturan ekipmanın parçaları şunlardır;

- 1.Burun adaptörü,
- 2.Ses dalgalarının ilerlediği tüp,
- 3.Ses kaynağı,
- 4.Bilgisayar,

5.Mikrofon,

6.Amplifikatör,

7.Ses filtresi.

Kısa süreli ses dalgaları burun adaptörü vasıtası ile nazal kaviteye verilerek yansıyan ses dalgaları mikrofon tarafından kaydedilir. Analog veriler bilgisayar aracılığı ile dijital veriye çevrilerek analiz edilir. Sesin akustik empedansındaki değişikliklerden yararlanılarak *nazal kavitenin kesitsel alanı (MCA), direnç (Req), eğrinin altında kalan alan volüm(V)* hesaplanır. Hesaplanan kriterlerin tümü *akustik rinogramda* gösterilir.

Akustik rinogramdaki 0 noktasından önceki horizontal segment burun adaptörünü temsil eder. Akustik rinogramın karakteristik şekli "W" dur. İlk çökme istmus nazal lokalizasyonunda olup "I" çentiği olarak adlandırılır. İkinci çökme ise alt konkanın baş kısmına aittir ve "C" çentiği olarak adlandırılır. "I" çentiği normalde ilk 2 cm içinde olup, nazal kavite içindeki en dar bölge olan nazal valv bölgesinin geometrik özelliklerini tanımlar. Topikal dekonjestan uygulandığında bu bölgede anlamlı bir değişiklik olmaz. "C" çentiği ikinci en dar bölgedir. Alt konkanın baş kısmının geometrik özelliklerini yansıtır. Topikal dekonjestan uygulandığında bu bölgede anlamlı bir değişiklikler saptanır.

Akustik rinometri nazal siklus, nazal provakasyon testi, topikal dekonjestanların etkileri gibi nazal mukozada meydana gelen değişikliklere son derece duyarlıdır. Burnun etkilenmesini akustik rinometri ile değerlendirirken MCA değerinin kullanılması önerilmektedir. Akustik rinometri, rinomanometrideki gibi hava akımı ve basınçtan etkilenmez.

Roithmann ve arkadaşları akustik rinometri ve rinomanometriyi karşılaştırdıklarında nazal rezistans ile MCA arasında negatif lineer bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.

Normal değerler; Grymer ve arkadaşları 82 asemptomatik kişi arasında yaptıkları çalışmada topikal dekonjestan uygulamadan önceki MCA'yı 0.72-0.73 cm², dekonjestan sonrası ise 0.92-0.95 cm² olarak bildirmişlerdir.

Corey ve ark. 106 kişi arasında yaptıkları çalışmada dekonjestan öncesi MCA ortalama olarak beyazlarda 0.52cm², siyahlarda 0.67 cm², asyalılarda 0.53cm² olarak bildirmişlerdir. Dekonjestan sonrasında ise beyazlarda 0.64 cm², siyahlarda 0.81 cm², asyalılarda 0.61 cm² olarak bildirmişlerdir. Nazal volüm ise dekonjestan öncesi beyazlarda 8.25cm³, siyahlarda 8.94 cm³ iken dekonjestan sonrası siyahlarda 13.6 cm³, beyazlarda 11.90 cm³ olarak bildirilmiştir.

Endikasyonlar;

- 1.Preoperatif post operatif dönemde nazal cerrahi sonuçlarının değerlendirilmesi,
- 2.Nazal polipozis ve konka hipertrofisinde medikal tedavinin değerlendirilmesi
- 3.Alerjik rinitli hastaların tanı ve tedavi etkinliğinin saptanmasında
- 4-Uyku apnesi olan hastalarda

Avantajları;

- 1.Akustik rinometride hasta oryantasyonunun minimal düzeyde gerekmesi
- 2.Kolay tekrarlanabilmesi
- 3.Non invaziv bir işlem olması

Ölçüm yapılabilmesi için hava akımı gerekmemesinden dolayı obstrüksiyonu olan burunlardada kullanılabilir olması önemli ölçüde kullanım kolaylığı sağlar.

Dezavantajları;

- 1.Şiddetli bir darlığın arkasını değerlendirmede yetersiz kalması,
- 2.Nazofarenksi değerlendirmede yetersiz olması,
- 3.Respirasyon ve yutkunma sırasında artefakların oluşması ve hesaplanan değerlerin değişmesi,
- 4.Ses tüpünün açısının değişmesine bağlı sonuçların değişmesi,
- 5.Uygun olmayan nazal adaptörler sonucunda akustik kaçağın olması veya nazal deformiteye bağlı sonuçların değişmesi,
- 6.Yumuşak damağın hareketine bağlı olarak nazaofarenks volümünün farklı hesaplanması,
- 7.Çevre ısısından etkilenmesi.

MATERYAL VE METOD;

Bu çalışma kasım 2004- mart 2005 tarihleri arasında Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1.Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi servisinde izole alt konka hipertrofisi bulunan 20 hastaya uygulanmıştır. Her hastanın iki ayrı burun boşluğuna olmak üzere toplam 40 burun boşluğuna uygulanmıştır. Hastaların yaş dağılımı 19 ile 55 yaş arasında değişmekle birlikte ortalama olarak 26.2 olarak saptandı. Hasta dağılımınının 8 tanesi erkek(%40), 12(%60) tanesi

bayandı.

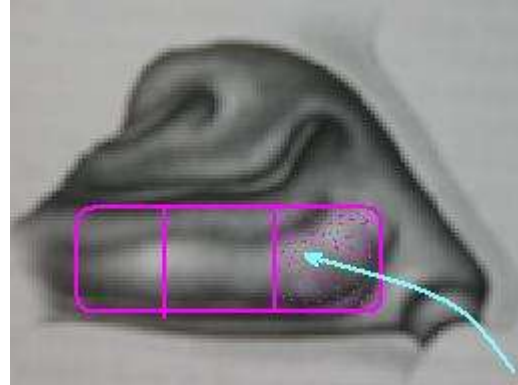
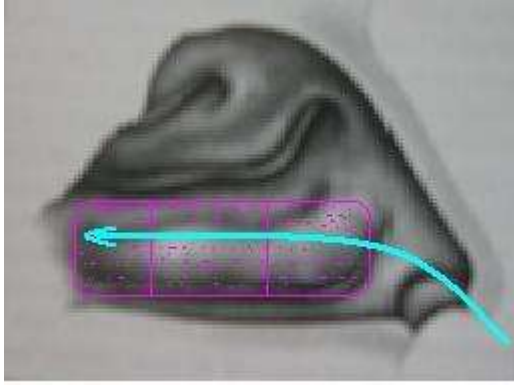
Çalışma grubundaki hastalara anterior rinoskopi ve diagnostik nazal endoskopik bakı yapıldı. Septum deviasyonu olan, nazal polip veya polipozisi olan, sinüziti ve nazal enfeksiyonu olan, orta konka patolojileri olan ve nazal kaviteyi etkileyen sistemik hastalıkları olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastalara lokal anestezi altında bipolar radyofrekans enerjisi, akustik koagulasyon monitörü (CelonLabENT) olan bipolar güç ünitesi kullanılarak 1.3 mm çaplı özel radyofrekans ablasyon ucu (CelonProBreath) kullanılarak, alt konka 1/3 ön kısmına (10 hasta) ve alt konkaya total olarak (10hasta) uygulandı. Anteriora uygulamalarda her bir alt konka 1/3 anterioruna 12-15 sn süresince 15 watt enerji verilerek toplamda ortalama 180-225 joule enerji uygulandı. Konkannın tümüne uygulamalarda her bir alt konkaya 30-35 sn süresince 15 watt enerji verilerek toplamda 450-525 joule arasında enerji uygulandı . Uygulamalardan önce ve postop 6. haftada anterior rinomanometri uygulandı. Hastalar ayrıca preop ve postop. olarak vizüel analog skalası ile semptomlarındaki düzelmeler yönündende değerlendirildi. Skala 0(iyi), 10(kötü) skorları arasında hastaların kendilerinin nazal tıkanıklık şikayetlerine göre belirledikleri değerlerden oluşturuldu.

Her iki nazal kavitedeki dirençler ve vizüel analog skalaları saptanarak istatistiksel olarak (Eşleştirmeli t-Testi) yorumlandı.



Şekil; Celon ProBreath konka ucu ve Celon Lab ENT bipolar güç ünitesi.



Şekil; Şematik olarak alt konka totaline ve 1/3 ön kısmında Bipolar radyofrekan uygulanım alanları;

Aktif anterior rinomanometri Homoth marka cihaz ile yapıldı. Rhinomanometrik incelemeler yapılmadan önce olgular 30 dk sakin bir ortamda oturtularak dinlendirildi. Önce dekonjesyonsuz daha sonra iki kaviteye ölçümden 10 dk. Önce ikişer kez Xylometazolin (0.10 mg/doz/her iki nazal kaviteye) sprey püskürtülerek ölçümler yapıldı. Adaptörler burun deliklerine uygulanırken

burun deliklerinin deforme edilmemesine ve hava kaçağı olmamasına dikkat edildi. Değerler 150

pa basıncında okundu. Her burun deliğinin tek tek dirençleri hesaplandı.



Resim; Lokal anestezi altında alt konkalara bipolar radyofrekans uygulaması;

BULGULAR;

Alt konkanın totaline ve ön 1/3 kısmına radyofrekans uygulaması sonucunda preop ve postop, ilaç öncesi ve sonrası total nazal direnç değerleri (tablo 1ve 2)'belirtildi. Ayrıca hastaların preop ve postop vizüel analog skalaları (tablo 3ve 4)'de belirtilerek sonuçlar istatistiksel olarak Eşştirmeli t-Testi ile değerlendirildi. Bilgisayar programı olarak SPSS kullanıldı.

1/3 ön				
konka	Preop.	Preop.	Postop.	Postop.
Vaka	Rt-iö	Rt-is	Rt-iö	Rt-is

1	0.28	0.31	0.21	0.21
2	0.20	0.19	0.19	0.19
3	0.21	0.21	0.20	0.20
4	0.24	0.21	0.20	0.21
5	0.22	0.20	0.20	0.20
6	0.22	0.21	0.21	0.20
7	0.23	0.22	0.20	0.20
8	0.21	0.21	0.19	0.19
9	0.22	0.20	0.21	0.21
10	0.23	0.22	0.20	0.20

Tablo-1; Alt konkanın 1/3 ön kısmına radyofrekans yapılan hastaların total nazal dirençlerinin (Rt) preop ve postop olarak ilaç öncesi(iö) ve ilaç sonrası(is) değerleri.

Alt konka 1/3 anteriora radyofrekans uygulaması sonucunda her iki nazal kavitenin toplam dirençlerinin preop ve postop olarak istatistiksel olarak (Eşleştirmeli t-testi) karşılaştırılmaları sonucunda;

İlaç öncesi: $p= 0.002$ (İstatistiksel olarak anlamlı) saptandı.

İlaç sonrası: $p>0.05$ (İstatistiksel olarak anlamsız) saptandı.

Total Vaka	Preop Rt-iö	Preop Rt-is	Postop Rt-iö	Postop Rt-is
1	0.63	0.45	0.23	0.22
2	0.27	0.21	0.21	0.20
3	0.27	0.20	0.22	0.20
4	0.21	0.19	0.19	0.18
5	0.35	0.20	0.20	0.22
6	0.37	0.27	0.26	0.26
7	0.21	0.21	0.19	0.19
8	0.24	0.24	0.24	0.23

9	0.24	0.23	0.23	0.23
10	0.27	0.21	0.21	0.20

Tablo-2; Alt konkanın totaline radyofrekans yapılan hastaların total nazal dirençlerinin(Rt) preop ve postop olarak ilaç öncesi(iö) ve ilaç sonrası(is) değerleri

Alt konka totaline radyofrekans uygulaması sonucunda her iki nazal kavitenin toplam dirençlerinin preop ve postop olarak istatistiksel olarak (Eşleştirmeli t-testi) karşılaştırılmaları sonucunda;

İlac öncesi sonuçlar: $p= 0.034$ (İstatiksel olarak anlamlı) saptandı.

İlaç sonrası sonuçlar: $p>0.05$ (İstatiksel olarak anlamsız) saptandı.

(Ant. 1/3) Vizüel Analog Skalası	
Preop	Postop
R-5, L-6	R-3, L3
R-7, L-7	R-3, L4
R-6, L-5	R-5, L-5
R-6, L-6	R-5, L-4
R-6, L-6	R-4, L-4
R-4, L-6	R-4, L-6
R-6, L-6	R-4, L-3
R-6, L-6	R-4, L-5
R-6, L-7	R-3, L-4

R-6, L-6	R-4, L-3
----------	----------

Tablo-3; Alt konka 1/3 ön kısmına radyofrekans yapılan hastaların sağ(R) ve sol(L) nazal kaviteilerinin preop - postop olarak ilaç öncesi(iö), ilaç sonrası(is) vizüel analog skala degerleri

(total) Vizüel Analog Skalası	
preop	postop
R-7, L-8	R-4, L-4
R-7, L-8	R-5, L-4
R-8, L-6	R-3, L-4
R-7, L-8	R-4, L-3
R-7, L-8	R-5, L-4
R-7, L-8	R-4, L-4
R-6, L-5	R-4, L-5
R-5, L-6	R-4, L-4
R-7, L-7	R-5, L-6
R-7, L-8	R-5, L-4

Tablo-4; Alt konkanın totaline radyofrekans yapılan hastaların sağ(R) ve sol(L) nazal kaviteilerinin preop - postop olarak ilaç öncesi(iö), ilaç sonrası(is) vizüel analog skala degerleri.

Vizüel analog skalaları alt konkaya hem total hemde 1/3 anteriora radyofrekans yöntemi uygulaması sonucu istatistiksel olarak Eşleştirmeli t-testi yöntemi ile değerlendirildiğinde $p=0.001$ olarak anlamlı ($p<0.05$) olarak değerlendirilmiştir.

TARTIŐMA;

Burun tıkanıklığı semptomu klinikte sıklıkla karşımıza çıkan bir semptomdur. Bu semptomun değerlendirilmesi için ilk yapılan muayene yöntemi anterior rinoskopidir. Ancak hastanın burnundaki hava akımı için bize bilgi vermez. Burun içine giren hava nazal vestibül ve valv alanından itibaren laminer türde bir akım sergiler. Alt konkalar ve orta konka ön uçları hava akımı sırasında laminer akımı türbülan akıma geçirmede aktif rol oynarlar. İnternal nazal valv, üst lateral kıkırdakların kaudal ucu ve septumun oluşturduğu bir alandır. Limen vestibüli veya os

internum olarakta bilinir. Alt sınırını burun tabanı, arka sınırını altkonkanın ön ucu oluşturur. Fonksiyonunu, nazal valv bölgesindeki yapılar olan, alt lateral kartilajlar, üst lateral kartilajların kaudal ucu, alt konkanın ön ucu, kaudal septum ve piriform aperturanın kalan kısımları etkiler. Alt konkaların ön 1/3'lük kısmı nazal valv bölgesine katılması dolayısı ile nazal direncin sağlanmasında önemli rol oynamaktadır.

Ostium internumun lokalizasyonu yaklaşık olarak anterior nareslerin 1.3 cm ilerisindedir. Normal bir burunda nazal kavitenin en dar yeri olup hava akımına direnç gösteren en önemli yapıdır. Organizma nazal valv seviyesinde nazal rezistansı ihtiyaca göre ayarlar.

Nazal obstrüksiyonun ve nazal hava akımının daha objektif değerlendirilmesi rinomanometri tekniğinin geliştirilmesi ile mümkün olmuştur. Modern rinomanometrinin tarifini ilk defa 1958'de Asehan yapmıştır. Standartizasyonu ilk defa Dr.E.Kern tarafından başlatılmıştır. Anterior rinomanometri nazofarenks basıncı anterior naresler aracı ile ölçülür. Her iki nazal kavitelerin direnci ayrı ayrı ölçülerek total rezistans hesaplanır. Bugün tercih edilen en sık yöntemdir. Yaptığımız çalışmada anterior rinomanometri tercih edilmiştir. Genel olarak anterior uygulama en sık tercih edilen yöntemdir çünkü bu metoda hasta uyumu kolaydır. Fakat sakıncalarında mevcuttur. Nazal alayı bozabilir ve septal perforasyonlu hastalarda nazal direncin bu yöntemle değerlendirilmesi mümkün değildir. Bu tip problemlili hastalarda posterior rinomanometri uygundur. Nazal cerrahide mukozal faktörün ağırlığını saptama ve yapısal problemleri ayırmak için rinomanometride dekonjestansız ve dekonjestanlı ölçümler yapılır. Bizim çalışmamızda rinomanometrik ölçümler cerrahi öncesi ve sonrası uygulanarak her iki nazal kavitenin toplam nazal dirençleri ölçülmüş ve ilaç öncesi yapılan tetkikler arasında düzelme yönünde istatistiksel olarak anlam saptanmıştır. Total nazal direnci ölçmemizin ve yorumlamamızın nedeni, total nazal rezistans nazal siklustan etkilenmediği için obstrüktif semptomları değerlendirmede daha değerli

olmasından dolayıdır.

Rinomanometrinin klinik yararlılığını değerlendirmek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Hard Castle ve ark.(1988) gibi pek çok klinisyen rinoskopik bulgularla rinomanometrik verileri kıyaslamış ve bazı durumlarda semptomlarla rinomanometrik sonuçları kıyaslamış ve bazı durumlarda semptomlarla rinomanometrik sonuçlar arasında korelasyon kurulurken rinoskopik olarak bu bulguların desteklenmediğini ayrıca rinomanometrik sonuçların semptomların dercesi ile de bağlantılı olduğunu göstermişlerdir.^{17,23} Rinomanometri ile akut bir patoloji gösterilmez ama nazal pasajın bazı bölgelerinden ne kadar hava akımı geçtiği gösterilebilir.

Gertnes ve ak. 1984 yılındaki çalışmalarında rinomanometrik ölçümlerle nazal hava yolu tıkalı olan hastalarla normal hava yolu olan hastaların kolaylıkla ayırt edilebileceğini gösterdiler.^{7,9} Ayrıca obstrüksiyon nedenlerinin çeşitli olabileceğini bazen kişiliğe bağlıda olabileceğini söylemişlerdir.

Alt konka hipertrofilerinde mukozaya uygulanan cerrahi girişimler arasında özellikle elektrokoter, lazer, krioterapi, vidian nörektomi gibi değişik yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlar arasında genellikle kullanılanlar elektrokoter ve lazer uygulamasıdır. Elektrokoter yönteminde bipolar veya monopolar yolla elektrik enerjisi direkt olarak mukozaya veya submukozal olarak konkaya uygulanır ve mukoza atrofisi oluşturulmaya çalışılır. Vucutta istenmeyen yanıklar, ameliyat sonrası nekroz ve osteite bağlı hoş olmayan koku, ödem kabuklanma, atrofik rinit gibi istenmeyen yan etkileridir. Lazer teknikleri arasında günümüzde CO2 lazer sık kullanılmaktadır. Mukoza altında oluşturulan termal enerji ile mukozada ve sekretuar hücrelerde azalma meydana getirilir. Operasyon öncesi kanama, ödem ve kabuklanma komplikasyonları minimaldir. Fakat uygulamanın kontrolsüz olması, mukozal hasar oluşturması, atrofik rinitle sonuçlanabilmesi ayrıca pahalı olması ve operasyonda lazer ışınlarının istenilen bölgeye odaklanamaması gibi dezavantajları mevcuttur.

İzole alt konka hipertrofisi olan hastalara tedavi seçeneklerinden biride bipolar radyofrekans enerjisi ile hücre düzeyinde oluşturulan iyon akışı sonrası meydana gelen ısı enerjisidir. Radyofrekans alt konkalara ait burun tıkanıklıklarının giderilmesinde ilk kez 1998 yılında Li ve ark. tarafından kullanılmıştır ve gittikçe yaygınlaşmıştır. Radyofrekans enerjisi özel probu yardımı ile submukozal olarak konkaya uygulanır ve bu enerjinin yarattığı hücre düzeyindeki bir iyonik kaos lokal olarak ısı artışına neden olur. Böylece yüzeyde mukozayı zedelemeyen derinde submukozal termal bir lezyon oluşturulmuş olur. Oluşan kontrollü lokal ısı enerjisi ile doku ablasyona uğrar, hücre ölümü ve irreversible doku destrüksiyonu sağlanır. Bu çalışmanın amaçlarından biri, radyofrekansın kontrollü ısı artışı (60-80C⁰) oluşturması, kolay ve tekrar uygulanabilmesi, submukozal uygulandığı için mukozaya ve nazal fizyolojiye zararının minimal olması, lokal anestezi ile uygulama kolaylığı nedeni ile konvansiyonel cerrahlere, lazer cerrahisine ve monopolar ile doku ablasyonu gibi yaklaşımlara alternatif olduğunu göstermektir.

Ayrıca alt konkanın anterior 1/3 kısmına yani nazal valv bölgesine katılan, nazal direnci sağlamada büyük önemi olan bu bölgeye yapılacak lokal müdahalenin nazal dirençte optimal bir rahatlama sağlayacağı, ayrıca daha az enerji daha kısa sürede verilerek, daha az mukozal hasar oluşturarak bipolar radyofrekansın az miktarda olan yan etki miktarını minimize ederek optimal bir sonuç elde edilebileceği düşüncesinden hareketle bir kısım hastaya alt konkanın anterior 1/3 kısmına bipolar radyofrekans uygulaması yapılmıştır. Ve sonuçların istatistiksel olarak anlamlılığı değerlendirilmiştir.

Toplam yirmi adet izole bilateral alt konka hipertrofisi olan hastada yapıldı. Hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Operasyon öncesi ayrıntılı kulak burun boğaz muayeneleri yapılan hastalar, vizüel analog skalası ve anterior rinomanometri ile değerlendirildi. İlk gruptaki hastalara total, ikinci gruptaki hastalara ise 1/3 ön (anterior) konka radyofrekans uygulaması yapıldı. Hastalara postop düzenli olarak iki haftada bir kontrole çağrıldı. 6 hafta sonra tekrar ayrıntılı kulak burun

boğaz muayeneleri yapılan hastalarda minimal kurutlanma dışında medikal veya cerahi müdahale gerektirecek patoloji saptanmadı, vizüel analog skala ve anterior rinomanometri ile değerlendirildi. Hastaların vizüel analog skalalarında istatikselsel olarak anlamlı düzelme saptandı.

Bu sonuçlar literatürdeki çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Genelde sonuçlar 2 ve 20. aylarda değerlendirilmiş ve gereğinde tekrar uygulamalar yapılmış ve hem uygulama kolaylığı, hemde hasta uyumu ve postoperatif komplikasyon azlığı bakımından diğer yöntemlere üstünlüğü vurgulanmıştır.¹²

Alt konkaların 1/3 anterior kısımlarının nazal valv bölgesine katılması ve nazal direncin oluşmasında önemli rol üstlenmesi nedeni ile yalnızca bu kısma radyofrekans uyguladığımız hastaların nazal kavitelelerinin toplam dirençlerinin ilaç öncesi olarak, preop ve postop karşılaştırılmaları sonucunda istatikselsel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu sonuçlar yapılan vizüel analog skalalarıyla koreledir. Huizing ve ark 1998 yılında yaptıkları çalışmada nazal obstrüksiyona yönelik girişimlerde, müdahale çok geniş bir nazal pasaj yaratmaya yönelik olmamalı, optimal bir açıklık sağlanması gerekliliğini vurgulamışlardır⁽¹¹⁾. Konkanın 1/3 ön kısmına yaptığımız radyofrekans uygulaması sonrasında nazal valv bölgesinin rahatlatılması sonucu hem optimal bir nazal pasaj sağlanması, daha az enerji uygulaması sonrasında komplikasyon oranında konkanın totalına bipolar radyofrekans uygulaması sonrasında göre minimal olması ve istatikselsel anlamlılık saptanması, hemde vizüel skala ile korelasyon bulunması bu görüşü ve bizim düşüncemizi desteklemektedir.

SONUÇ;

Nazal obstrüksiyon semptomu oldukça kompleks bir olaydır. Hastaya yapılan rinoskopi dışında bazen ek bilgilere ihtiyaç duyulur. Bunu bize en iyi rinomanometri ve akustik rinometri sağlar. Ve objektif sonuçlar elde edilir. Bachman (1976) her iki yöntemin beraber yapılması gerektiğini ve bunların sentezi ile mükemmel bir klinik değerlendirme yapılabileceğini ileri sürmüştür.²

Nazal semptomlarla rinomanometrik sonuçların korelasyon gösterdiği ve nazal obstrüksiyon derecesi ile de bu sonuçların bağlantılı olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.⁵⁻⁷

Yaptığımız çalışmada anterior rinomanometri tercih edilmiştir. Genel olarak anterior uygulama en sık tercih edilen yöntemdir çünkü bu metoda hasta uyumu kolaydır. Fakat sakıncaları da mevcuttur. Nazal alayı bozabilir ve septal perforasyonlu hastalarda nazal direncin bu yöntemle değerlendirilmesi mümkün değildir. Bu tip problemler hastalarda posterior rinomanometri uygundur. Nazal cerrahide mukozal faktörün ağırlığını saptama ve yapısal problemleri ayırmak için rinomanometride dekonjestansız ve dekonjestanlı ölçümler yapılır. Bizim çalışmamızda rinomanometrik ölçümler cerrahi öncesi ve sonrası uygulanarak her iki nazal kavitenin toplam nazal dirençleri ölçülmüş ve ilaç öncesi yapılan tetkikler arasında düzelme yönünde istatistiksel olarak anlam saptanmıştır.

Toplam yirmi adet izole bilateral alt konka hipertrofisi olan hastada yapıldı. Hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Operasyon öncesi ayrıntılı kulak burun boğaz muayeneleri yapılan hastalar, vizüel analog skalası ve anterior rinomanometri ile değerlendirildi. İlk gruptaki hastalara total, ikinci gruptaki hastalara ise 1/3 ön (anterior) radyofrekans uygulaması yapıldı. Hastalara postop düzenli olarak iki haftada bir kontrole çağrıldı. 6 hafta sonra tekrar ayrıntılı kulak burun boğaz muayeneleri yapılan hastalarda anterior rinoskopilerinde minimal nazal kurutlanma dışında medikal ve cerrahi tedavi gerektirecek bir patolojiye rastlanmadı, 6. haftada vizüel analog skala ve anterior rinomanometri ile değerlendirildi. Hastaların vizüel analog skalalarında istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı. Anterior rinomanometri uygulanan hastaların ilaç öncesi toplam nazal dirençleri arasında preop ve postop istatistiksel olarak anlam saptandı (*1/3 ön kısım için* $p=0.002$, *konka totali için* $p=0.034$). Fakat ilaç sonraları arasında istatistiksel anlam saptanmadı ($p>0.05$). İlaç sonraları istatistiksel anlamsızlık, yaptığımız çalışmada yapısal bozukluğu olan hastaların çalışma dışı bırakılması ve submukozal olarak bipolar radyofrekans uygulaması

sonrasında mukozal faktörün kaldırılması nedeniyle beklenen bir sonuçtu.

Radyofrekans tekniği lokal anestezi altında rahatlıkla uygulanabilir ve tekrarlanabilir bir yöntemdir. Submukozal sınırlı bir lezyon oluşturduğu için diğer yapılara zarar vermemekte ve hasta uyumu sağlamaktadır. Bu özelliklerinden dolayı diğer yöntemlere üstünlük sağlamaktadır. Literatürde 2. ay ve 20. ay sonuçlarında nazal dirençte yeterli düzeyde azalma sağlanmıştır. Bizim çalışmamızın sonucu literatürle koreledir ve istatistiksel olarak anlamlılık derecesi içermektedir. Ayrıca alt konka 1/3 anterioruna yapılan radyofrekans uygulaması sonuçlarının istatistiksel olarak anlam içermesi bu nazal valv bölgesine lokalize sınırlı uygulamaların optimal bir nazal pasaj açılması yarattığından ve minimal enerji ile, minimal mukozal hasar oluşturması nedeni ile kullanılabilir yeni bir yöntem olabileceği görülmüştür.

ÖZET;

Burun tıkanıklığı semptomunu değerlendirmek için kullanılan çeşitli yöntemler mevcuttur. Rinoskopi ile nazal anatomi ve mukozanın durumu incelenir fakat nazal hava akımı değerlendirilemez. Nazal solunum fonksiyonunun değerlendirilmesinde klinikte kullanılan bazı basit manevralar mevcuttur, fakat bunlar subjektif yöntemlerdir. Rinomanometri nazal obstrüksiyon derecesi ve lokalizasyonu hakkında bize önemli bilgiler verir ve nazal hava yolunun en objektif şekilde değerlendirilmesine olanak sağlar. Bugün en yaygın kullanılan yöntem anterior rinomanometridir.

Çalışmamızda toplam yirmi adet izole bilateral alt konka hipertrofisi olan hastada yapıldı. Hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Operasyon öncesi ayrıntılı kulak burun boğaz muayeneleri yapılan hastalar, vizüel analog skalası ve anterior rinomanometri ile değerlendirildi. İlk gruptaki hastaların alt konkalarına total, ikinci gruptaki hastalara ise 1/3 ön (anterior) kısma radyofrekans uygulaması yapıldı. Hastalara postop düzenli olarak iki haftada bir kontrole çağrıldı. 6 hafta sonra tekrar ayrıntılı kulak burun boğaz muayeneleri yapılan hastalarda anterior rinoskopilerinde minimal nazal kurutlanma dışında medikal ve cerrahi tedavi gerektirecek bir patolojiye rastlanmadı, 6. haftada vizüel analog skala ve anterior rinomanometri ile değerlendirildi. Hastaların vizüel analog skalalarında istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı. Sonuçta radyofrekansın kolay uygulanabilirliği ve uyum sorunu teşkil etmemesi, postop komplikasyon oranının minimal olması nedeniyle diğer yöntemlere üstünlüğü saptanmıştır. Ayrıca 1/3 ön (anterior) kısma bipolar radyofrekans uygulamasının nazal obstrüksiyonda optimal açıklık sağlaması ve minimal yan etki oluşumu nedeni ile kullanılabilir bir yöntem olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR;

1. Akyıldız N.A, Elektro-Rino-Manometri ile nazal rezistans üstüne çalışma. G-30
2. Bacham w: The present of rinomanometri, Rhinoloji 14: 5-9, 1976 ş-1
3. Ballenger JJ. Clinical anatomy and physiology of the nose and paranasal sinuses. Otorhinolaryngology Head and neck surgery, 1996, Williams and Wilkins, 3-18. g-27
4. Berger, W., Argon plazma coagulation for inferior turbinate reduction. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2000. 109(9): p.839-43. rf-3
5. Clement PAR : Commite report on standartizasyon of rinomanometri, Rhinology 22:

151, 1984 §-3

6. Courey, MS., Histologic and physiologic effects of electrocautery, CO2 lazer, and radiofrequency in the porcine soft palate. *Laryngoscope*, 1999. 109(8). P.1316-1319. rf-2
7. Cole Petall : Anterior and posterior rinomanometri, *Rhinology* 27: 257-262, 1989 §-5
8. C.J.Woodhead, Some observations on submucous diathermy. *Journal of Laryngology and Otolaryngology*. 1989, 103, pp. 1047-1049
9. Franc G, Radiofrequency Energy-Induced Heating of Bovine Capsular Tissue: Temperature Changes Produced by Bipolar Versus Monopolar Electrodes, *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2001 : pp 124-131
10. Haight Js Colep : The site and function of nasal valve , *Laryngoscope*, 93: 49-55, 1983
11. Huizing EH (1998) Functional surgery of the nasal turbinates *Asian Rhinological Practice*. Siriyod, Bangkok pp 300-308
12. Jan Seeger ve ark. Bipolar Radyofrequency-Induced Thermotherapy of Turbinate Hypertrophy. *Laryngoscope*, 113:130-135, 2003
13. Jones AS, Wright RG..Predicting the outcome of submucosal diathermy to the inferior turbinate. *Clin. Otolaryngol*. 1989 ; 14: 41-44
14. Kimmelman C.P, The problem of nasal obstruction. *Otolaryngologic Clinics of North America* April, 1989: Vol;22,253-262. g-32
15. Lore & Medina. *An Atlas of Head and Neck Surgery*.
16. Li, K.K: Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy: *Otolaryngol. Head and neck surgery*. 1998 , 119(6): p.569-73. rf-1
17. McCaffrey T. and Remington J. Nasal function and evaluation In Bailey B, *Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 1998, Lipincott-Raven 333-348 g-29
18. Passali d, Lauriello M. Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate : Long term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 108(6): 569-575
19. Parviz J, Joseph V. (Baş Boyun Cerrahi Atlası)
20. Pallanch JP, McCaffrey TV. Evolution of nasal breathing function. In cummings CW, *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 1998, Mosby, 799-832. g-28
21. Rhys Evans PH: *Anatomy of nose and paranasal sinuses in wright D Scott Brown's*

otolaryngology basic sciences London, Butterworths and Co Ltd. 1987 p.138 §-26

22. Smith TL, Correa AJ, . Radiofrequency energy tissue ablation of the inferior turbinates using a thermocouple feed back electrode. Laryngoscope 109(11): 1760-1765
23. T.Tatla , Celon radiofrequency thermo-ablative palatoplasty for snoring, Journal of Laryngology and Otology. 2003, pp.801-806
24. Utley D., Goode R, et al. Radiofrequency energy tissue ablatio for the treatment of nazal obstruction secondary to turbinate hypertrophy. Laryngoscope 1999; 109: 683-689
25. Vianni Let al : Nazal airflow in inspration and expiration J. Laryngol Otol. 104(6) : 473-476, 1990 §-10