

**T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI  
ANABİLİM DALI**

**NAZAL KONKALARDA RADYOFREKANS TERMAL  
ABLASYON VE SUBMUKOZAL DİATERMİ  
UYGULAMALARININ OLUŞTURDUĞU HİSTOPATOLOJİK  
DEĞİŞİKLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ  
Dr. Mehmet Erkan KAPLAMA**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. İrfan KAYGUSUZ**

**ELAZIĞ  
2011**

**DEKANLIK ONAYI**

**Prof. Dr. İrfan ORHAN**

**DEKAN**

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

**Prof. Dr. Şinasi YALÇIN**

**Kulak Burun Boğaz ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı**

Tez tarafımdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. İrfan KAYGUSUZ**

**Danışman**

**Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri**

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

## TEŞEKKÜR

Kulak Burun Boğaz alanındaki uzmanlık bilgi ve becerisini kazandıran, mesleki, akademik ve sosyal tecrübelerini devamlı bizimle paylaşan ve yardımlarını esirgemeyen tezimin seçiminde ve değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. İrfan KAYGUSUZ başta olmak üzere Anabilim Dalı Başkanımız değerli hocam Prof. Dr. Şinasi YALÇIN, Prof. Dr. Üzeyir GÖK, Doç. Dr. Turgut KARLIDAĞ, Doç. Dr. Erol KELEŞ ve Doç. Dr. Hayrettin Cengiz ALPAY'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalıştığım dönem boyunca birlikte olduğum asistan arkadaşlarıma, kliniğimizin hemşirelerine, sekreterlerine ve personeline özellikle teşekkür etmek isterim.

Ayrıca tez çalışmamdaki katkılarından dolayı Prof. Dr. Yasemin AÇIK ve Doç. Dr. Nusret AKPOLAT'a teşekkür ederim.

Tezimin gerçekleşmesine maddi olarak destek veren Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi' ne de ( Proje No: 1815 ) teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde emeği geçen anne ve babama, gerek uzmanlık eğitimim gerekse tezimin hazırlanması sırasında göstermiş olduğu sonsuz anlayış ve fedakarlıklarından dolayı eşime ve kızlarıma minnettarım.

## ÖZET

Burun hastalıklarının ilk semptomu genellikle burun tıkanıklığıdır. Bu çalışmanın amacı burun tıkanıklığı sebeplerinden biri olan alt konka hipertrofilerinin tedavisinde kullanılan submukozal diatermi ve radyofrekans termal ablasyon tekniğinin konkalarda oluşturduğu histopatolojik değişiklikleri saptamak ve bu iki yöntemi birbirleriyle karşılaştırmaktır.

Çalışma rastgele seçilerek beşerli üç gruba ayrılan 15 Yeni Zelanda türü erişkin erkek tavşan üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneklerin konka nazalis ventralisine Grup I'de (n=5) radyofrekans, Grup II'de (n=5) submukozal diatermi uygulanmış, Grup III (n=5) kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Denekler uygulamadan 21 gün sonra dekapite edilmiş ve bilateral konka nazalis ventralisleri eksize edilmiştir. Bunlardan hazırlanan preparatlar silya kaybı, submukozal damarlanma artışı, goblet hücre kaybı, inflamatuvar hücre infiltrasyonu, fibrozis ve epitelyal hasar yönünden ışık mikroskobu ile değerlendirilmiştir.

Grup I ile Grup III karşılaştırıldığında silya kaybı, submukozal damarlanma artışı, goblet hücre kaybı ve epitelyal hasar açısından istatistiksel olarak anlamsız ( $p>0.05$ ) ; inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve fibrozis açısından ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Grup II ile Grup III karşılaştırıldığında yukarıdaki tüm parametreler açısından anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Grup I ile Grup II arasında silya kaybı, submukozal damarlanma artışı, goblet hücre kaybı, inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve epitelyal hasar açısından istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) ; fibrozis açısından ise anlamsız bir fark bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

Bu bulgularla radyofrekans ablasyon uygulamalarının, submukozal diatermi uygulamalarına göre normal konka histopatolojisini daha az değiştirdiğini bu nedenle de konka cerrahisinde submukozal diatermiye göre daha güvenilir bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** Radyofrekans, nazal konka, submukozal diatermi, burun tıkanıklığı.

## ABSTRACT

### **A COMPARISON OF THE HISTOLOGIC CHANGE INDUCED IN THE NASAL CONCHAE BY RADIOFREQUENCY THERMAL ABLATION AND BY SUBMUCOSAL DIATHERMY**

Usually nasal obstruction is first symptom of nasal diseases. The objective of this study was to determine the histological change induced in the conchae by submucosal diathermy and radiofrequency thermal ablation, two techniques used in the treatment of lower conchal hypertrophy, and to compare the two methods to each other.

The study was performed on fifteen adult male New Zealand rabbits. Radiofrequency was applied to the study animals in Group I (n=5) and submucosal diathermy to Group II (n=5), while Group III (n=5) was the untreated control. The animals were decapitated 21 days after treatment and their conchae nasales ventrales excised on both sides. Histology slides were prepared and evaluated by light microscopy for ciliary loss, increase in submucosal vascularity, loss of goblet cells, inflammatory cellular infiltration, fibrosis and epithelial damage.

The differences between Groups I and III were not significant with regard to ciliary loss, increase in submucosal vascularity, loss of goblet cells and epithelial damage ( $p>0.05$ ), while the inflammatory cellular infiltration and fibrosis were significantly different ( $p<0.05$ ) between these groups. As for the differences between Groups II and III, they were significant ( $p<0.05$ ) for each of the compared parameters, while among Groups I and II they were significant ( $p<0.05$ ) for ciliary loss, increase in submucosal vascularity, loss of goblet cells, inflammatory cellular infiltration and epithelial damage but not ( $p>0.05$ ) fibrosis. Based on these findings, we can state that the use of radiofrequency thermal ablation causes less change in the normal conchal histology than submucosal diathermy application, making it a more reliable method than the latter.

**Key Words:** Radiofrequency, nasal conchae, submucosal diathermy, nasal obstruction.

## İÇİNDEKİLER

<b>BAŞLIK SAYFASI</b>	<b>i</b>
<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>vi</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Burun Anatomisi	2
1.1.1.1. Eksternal Burun	2
1.1.1.2. İnternal Burun	2
1.1.1.3. Burnun İç Yapısı ( Nazal Kavite)	3
1.1.1.4. Burnun Kanlanması	6
1.1.1.5. Burnun İnnervasyonu	8
1.1.2. Nazal Kavitenin Histolojisi	8
1.1.3. Burun ve Konka Fizyolojisi	9
1.1.3.1. Hava Pasajı	9
1.1.3.2. Solunum Havaasının Isı ve Neminin Ayarlanması	10
1.1.3.3. Koruma ve Temizleme	11
1.1.4. Nazal Siklus	11
1.1.5. Mukosilier Transport	12
1.1.6. Konkaları Etkileyen Hastalıklar	12
1.1.6.1. Akut Rinit	12
1.1.6.2. Allerjik Rinit	12
1.1.6.3. Vasomotor Rinit	13
1.1.6.4. İlaça Bağlı Rinit (Rinitis Medikamentoza)	13
1.1.6.5. Kronik Hipertrofik Rinit	13
1.1.6.6. Atrofik Rinit	13
1.1.6.7. Kompansatris Hipertrofik Rinitler	14

1.1.6.8. Diğer Nedenlere Bağlı Rinitler	14
1.1.7. Konka Hastalıklarının Medikal Tedavisi	14
1.1.8. Konka Hastalıklarında Cerrahi Tedavi	14
1.1.8.1. Enjeksiyon Teknikleri	15
1.1.8.2. Mekanik Yöntemler	15
1.1.8.3. Destruktif Yöntemler	16
1.1.8.4. Eksizyonel Yöntemler	16
1.1.8.5. Nörektomiler	17
1.1.9. Tavşan Lateral Nazal Duvarı Anatomisi	17
1.1.10. Submukozal Diatermi (SMD)	18
1.1.11. Radyofrekans (RF)	19
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>23</b>
<b>3. BULGULAR</b>	<b>27</b>
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>34</b>
<b>5. KAYNAKLAR</b>	<b>42</b>
<b>6. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>50</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b>	Lateral nazal duvarın anatomik görüntüsü.....	5
<b>Şekil 2.</b>	Alt konkanın yapısı.....	6
<b>Şekil 3.</b>	Nazal septumun arteriyel beslenmesi.....	7
<b>Şekil 4.</b>	Nazal mukozanın histolojik kesiti,.....	9
<b>Şekil 5.</b>	Tavşan lateral nazal duvarı,.....	18
<b>Şekil 6.</b>	Tavşan lateral nazal duvarının endoskopik görüntüsü.....	18
<b>Şekil 7.</b>	Radyofrekans cihazı, şematik görünümü.....	21
<b>Şekil 8.</b>	Gyrus ENT radyofrekans cihazı ve konka probu.....	24
<b>Şekil 9.</b>	Tavşan konka nazalis ventralisine radyofrekans ve submukozal diatermi uygulamasının şematik görünüşü.....	24
<b>Şekil 10.</b>	Petaş elektrokoter cihazı ve iğne uçlu koter ucu.....	24
<b>Şekil 11 A/B.</b>	Tavşan lateral nazal duvarının lateral rinotomi tekniğiyle ortaya konması.....	25
<b>Şekil 12.</b>	Tamamen çıkarılmış tavşan konka nasalis ventralisi.....	25
<b>Şekil 13.</b>	Kontrol grubunda normal silya yapısı.....	27
<b>Şekil 14.</b>	RTA grubunda hafif silya kaybı.....	28
<b>Şekil 15.</b>	SMD grubunda şiddetli submukozal damarlanma artışı.....	29
<b>Şekil 16.</b>	SMD grubunda şiddetli goblet hücre kaybı.....	30
<b>Şekil 17.</b>	RTA grubunda normal goblet hücreleri.....	30
<b>Şekil 18.</b>	SMD grubunda şiddetli derece inflamatuvar hücre infiltrasyonu.....	31
<b>Şekil 19.</b>	RTA grubunda orta derecede fibrozis.....	32
<b>Şekil 20.</b>	SMD grubunda orta derecede fibrozis.....	32
<b>Şekil 21.</b>	SMD grubunda şiddetli derecede epitel hasarı.....	33



## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>RF</b>	: Radyofrekans
<b>RFTA</b>	: Radyofrekans Termal Ablasyon
<b>PT</b>	: Parsiyel Turbinektomi
<b>SMAS</b>	: Süperfisyal musküler aponörotik system
<b>SMD</b>	: Submukozal diatermi

## 1. GİRİŞ

Burun tıkanıklığı pek çok burun hastalığının önemli ve ilk semptomlarından biridir. Bu şikâyete yol açan pek çok neden arasında yer alan alt konka hipertrofinin tedavisi 19. yüzyılın son çeyreğinden buyana rinoloji ile uğraşan hekimlerin üzerinde en fazla çalıştığı konulardan biri olmuştur (1, 2).

Alt konka hipertrofisi; septum deviasyonuna ikincil olarak gelişen kompensasyon hipertrofisi, alerjik ve nonalerjik rinitler, rinitis medikamentosa veya kronik sinüzit gibi çok çeşitli nedenlerle oluşmaktadır. Alt konka hipertrofinde, çoğu zaman yumuşak doku komponenti sorumluysa da, daha az sıklıkla kemik komponent veya her ikisi birden sorumlu olabilir (3).

Konservatif tedaviye yanıt vermeyen alt konka hipertrofileri için cerrahi müdahaleler uzun zamandan beri uygulanmaktadır. Alt konka hipertrofisine cerrahi yaklaşımda; koterizasyon, submukozal diatermi, kriyocerrahi, lateral outfraktür, submukoz rezeksiyon, turbinektomi ve lazer kullanımı gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Uygulanacak yöntemin seçilmesinde morbidite, uygulama kolaylığı, tampon ihtiyacı ve müdahale sonrasındaki seyir gibi faktörler etkili olmaktadır. İdeal bir cerrahi girişimin, uygulanması kolay, komplikasyon ve morbiditesi az, postoperatif iyileşme süreci kısa ve nazal fizyolojiye verdiği zarar az olmalıdır. Tek bir yöntemin bütün ideal şartları yerine getirme imkanı çok fazla değildir. Her yöntemin kendi içinde avantaj ve dezavantajı olmasına karşın, cerrahi yöntem tercihi, temel olarak, alt konka hipertrofinin kaynağı, cerrahın yatkın olduğu yöntem ve eldeki olanaklara göre değişmektedir (4).

Submukozal diatermi hipertrofik alt konka cerrahisinde kullanılan ilk cerrahi tekniktir. 1845'de Heider tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Kokainin topikal anestetik ve adrenalinin vasokonstriktör olarak kullanılmasıyla da elektrokoter kullanımı iyice yaygınlaşmıştır. Ancak sineşi, kabuklanma ve stenoz gibi komplikasyonları eleştirilere hedef olmuştur. Tüm bu dezavantajlarına rağmen en pratik yöntemlerden biri olarak hala tercih edilmektedir (2).

Radyofrekans enerjisi kullanılarak yapılan doku ablasyonu son zamanlarda konvansiyonel cerrahi tekniklere alternatif olarak dikkatleri üzerine çeken bir tedavi şeklidir. Bu teknikte özel olarak üretilmiş çeşitli elektrotlar yardımı ile yumuşak dokuya radyofrekans enerjisi uygulanmakta ve dokuda iyonik uyarılma meydana

getirilmektedir. İyonların hareketi ile oluşan sürtünme sonucunda ortaya çıkan ısı dokuda lokalize koagülasyona ve hasara neden olmaktadır (5, 6).

Çalışmamızda son yıllarda nazal konka hipertrofilerinin tedavisinde sıkça kullanılmaya başlanan radyofrekans termal ablasyon uygulamaları ile uzun yıllardan beri sık olarak kullanılan submukozal diaterminin konkada meydana getirdiği histopatolojik değişikliklerin saptanması, bu iki yöntemin histopatolojik açıdan birbirine karşı avantaj ve dezavantajlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## **1.1. Genel Bilgiler**

### **1.1.1. Burun Anatomisi**

#### **1.1.1.1. Eksternal Burun**

Bir piramit şeklinde olan burnun üst kısmı kemik, alt kısmı kıkırdak yapılardan oluşur. Orta hatta birbiri ile eklem yapan nazal kemikler, lateralde maksiller kemiğin frontal çıkıntısı, ventralde frontal kemiğin nazal çıkıntısı, ethmoid kemiğin perpendiküler laminası ve septal kartilaj ile eklem yapar. Nazal piramit dışardan içeriye doğru aşağıdaki yapılar tarafından oluşturulur:

- 1) Değişken kalınlıkta epidermis ve sebace glandlar ile kıl folikülleri içeren dermis
- 2) Değişken kalınlıkta ve nörovasküler yapıları içeren bağ dokusu
- 3) Değişken miktarda yağ dokusu
- 4) Muskulofasyal tabaka, fibromusküler tabaka, derin yağ dokusu ve alttaki osteokartilajinöz yapıya sıkıca yapışan periosteal ve perikondrial tabaka

Süperfisyal musküler aponörotik system (SMAS), yüzeysel yağ dokusu, fibromusküler doku, derin yağ dokusu, longitudinal fibröz doku ve interkrural ligamentleri içerir. Burun kasları; birbiri üzerinde bulunan iki tabaka halinde düzenlenmişlerdir ve tamamı fasyal sinir tarafından innerve edilir (7).

#### **1.1.1.2. İnternal Burun**

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. Her iki üst lateral kıkırdak, superiorde nazal kemiklerle ve medialde ise septumla birleşir. Üst lateral kıkırdaklar nazal kemiklerle kaynaşmasa da, kaudal olarak onların devamı gibidir. Görünümleri üçgen şeklinde olduğundan bazı yazarlar tarafından triangüler kıkırdak olarak da adlandırılırlar. Lateral olarak maksillanın

frontal prosesine ve nazal kemiklerin medial yüzüne tutunur. Alt sınırları, alt lateral (alar) kırıkdağların sefalik kısımlarının altına girer. Alt lateral kartilajlar değişik büyüklük ve şekilde olup, nazal tipi oluştururlar. Medial krus karşı taraftaki krus ile birlikte, septal kartilajın kaudal kısmının aşağısında kolumellayı oluşturur. Her iki alt lateral kartilaj ve septum birbirlerine gevşek fibröz bağlarla bağlanmışlardır. Medial krusların septal kartilajla olan bağlantısı, membranöz septum olarak bilinmektedir (8).

Nazal septum, nazal kaviteyi iki boşluğa ayırır. Her iki taraftaki boşluk, anterior nares yoluyla vestibüle açılmaktadır. Bu kompartmanlar, alanın altındaki bölgeye uymakta olup, limen vestibuli veya limen nasi denilen üst lateral kartilajın alt serbest kenarı ile sınırlıdır. Nazal kavite, posteriorda koana yolu ile nasofarenkse açılmaktadır. Koana, yukarıda vomerin alası ve sfenoid kemik, medialde vomer, aşağıda palatin kemiğin horizontal parçası ve lateralde, sfenoid kemiğin medial pterigoid proçesi tarafından sınırlanmıştır. Nazal kavitenin üst kısmı, etmoid kemiğin kribriform parçası tarafından oluşturulmuştur. Burnun tabanını önden arkaya doğru maksillanın palatin çıkıntısı ve palatin kemiğin horizontal proçesi oluşturur (8-10).

Septumun (medial nazal duvar) ana komponentleri, septal kartilaj, etmoid kemiğin perpendiküler laminası ve vomerdir. Bu yapılardan başka membranöz septum, üst lateral kartilajın septumla birleşen kısmı, orta hatta bileşen nazal kemikler, frontal kemiğin nazal prosesi ve spini, sfenoid kemik krest, palatin kemiğin nazal krest, maksillanın nazal krest ve nazal spini de septumun yapısına katılır (10).

### **1.1.1.3. Burnun İç Yapısı ( Nazal Kavite)**

Burun içinde aşağıdaki yapılar vardır (11):

- 1) Her bir nazal kavitede üç adet konka ve meatus; alt, orta ve üst.
- 2) Her bir tarafta iki nazal açıklık; nostril (nares, eksternal ostium) ve koana.
- 3) Vestibül, naresten başlayarak üst lateral kırıkdağın ön ucuna değin uzanan ve üzeri “vibracea” denilen kıllarla kaplı bölgedir. Vestibül arkada limen nasi ile sınırlıdır. Limen nasi valv bölgesinin başlangıcını yapar.
- 4) Nazal valv, ostium internum veya istmus nasi olarak da bilinir. Bunun sınırları üst lateral kırıkdağ kaudal ucu, nazal septum, alt konka ön ucu ve burun

tabanıdır (11). Bu bölge burun pasajının en dar yeridir ve toplam yüzey alanı 55- 64 mm<sup>2</sup> dir (12, 13). Üst lateral kıkırdak kaudal ucuyla nazal septum arasındaki açı 10- 15 derecedir ve nazal valv açısı olarak bilinir (11, 14). Bu üçgen şeklindeki açıklık, klinik olarak hava akışının sınırlayıcı segmenti 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 ön ucu, kaudal septum ve piriform aperturanın geri kalan kısımları etkiler (8-10, 12). Nazal valv bölgesi, nazal septumdan, lateral piriform aperturaya kadar uzanır. Alt sınırını, burun tabanı, arka sınırını, alt konkanın ön ucu oluşturur. Bu aynı zamanda eksternal nazal valv olarak da adlandırılır (8, 15). Nazal valvi oluşturan anatomik yapılardan herhangi birinin içeri doğru yer değiştirmesi, nazal valv çapının daralmasına ve sonuçta burun tıkanıklığına sebep olacaktır. Aynı prensiple valvin hemen önünde yer alan alar kartilaj ve valvin hemen posteriorunda yer alan alt konkanın anterior ucundaki patolojiler de nazal valvi kapatabilirler. Nazal valv bölgesindeki minör değişiklikler, ciddi derecede inspirasyon güçlüğü oluşturabilmektedir (16).

Nazal kavitenin lateral nazal duvarında aşağıdaki yapılar bulunur (Şekil 1):

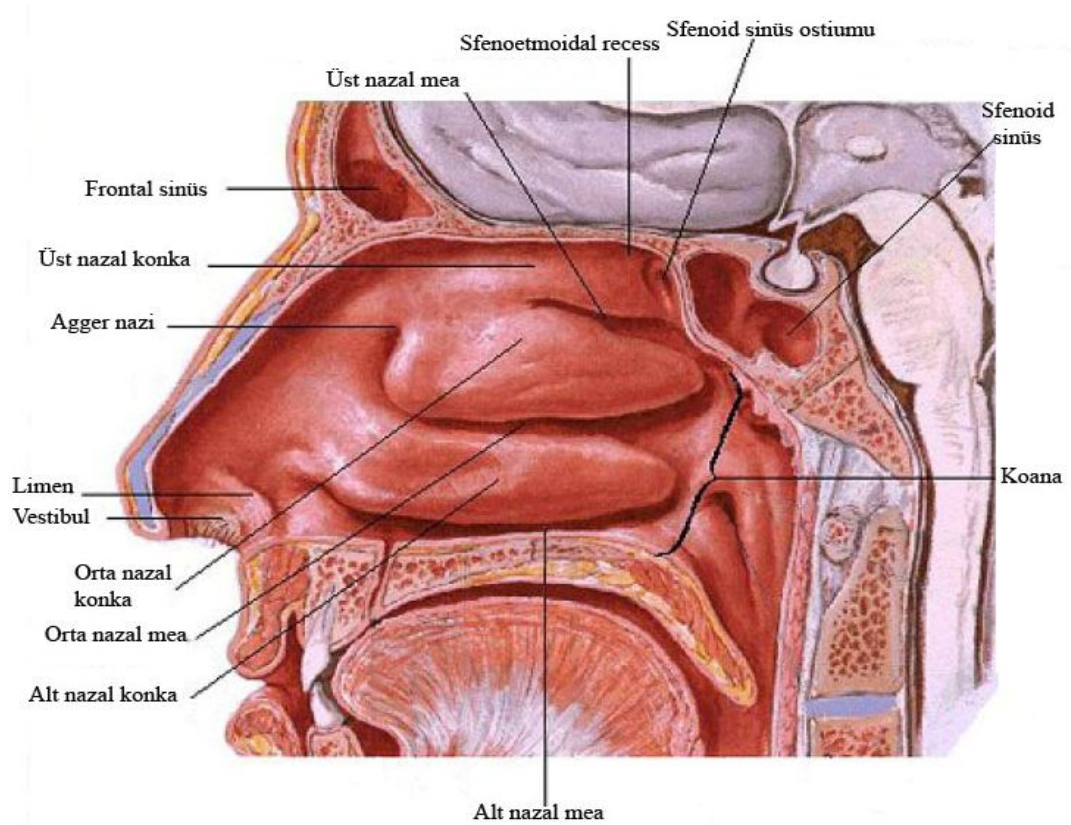
- 1) Alt konka ve alt meatus
- 2) Orta konka ve orta meatus
- 3) Üst konka ve üst meatus
- 4) Ager nasi (bazı vakalarda)
- 5) Suprem konka (bazı vakalarda)

Üst ve orta konka etmoid kemiğin parçası iken, alt konka ayrı bir yapıdır. Konkaların lateral nazal duvar ile yaptıkları açı değişkendir ve yaklaşık 20- 90 derece arasındadır (17, 18).

Alt konka kalın muköz membranlarla örtülü ayrı bir kemik parçasıdır. Alt konka ve alt meatus orta kısımlarında daha geniştir. Nazolakrimal kanal deliği alt meatusun dış yan ve ön bölümüne aittir. Orta konka etmoid kemiğin bir parçasıdır. Ön kısımda sonlandığı kısım vertikal düzlemde yukarı uzanır. Orta meatusun üst bölümünde frontal reses bulunur. Ayrıca orta meatus etmoid bulla, uncinat çıkıntı, semilunar hiatus yapılarını da kapsar. Anterior etmoid hücrelerin ve maksiller sinüsün

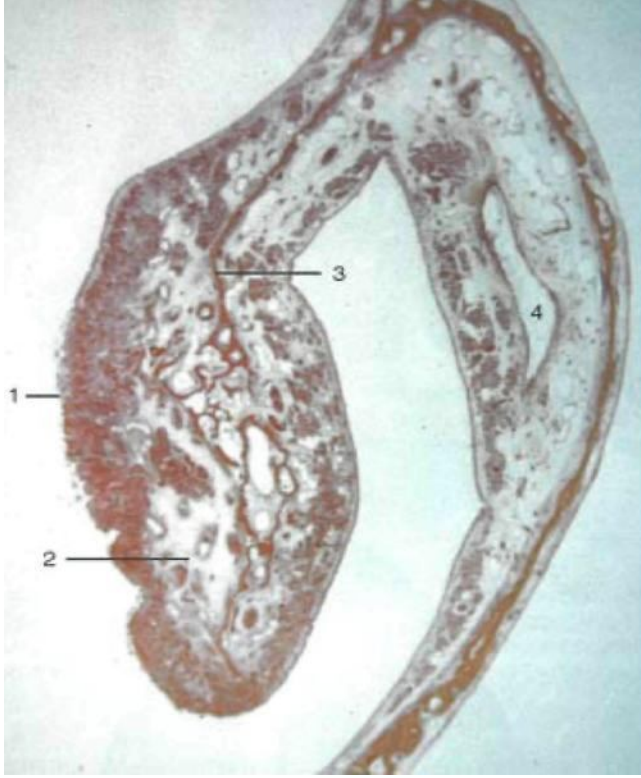
açılma delikleri de buradadır. Septumun öndeki serbest kaudal bölümü veya kolumella, alar kırıkdağların çift medial krurasını ihtiva eder ki bunlar septal kartilaja membranöz septum ile bağlanmışlardır (17, 18).

Alt ve orta konkalar nazal hava akışında önemli rol oynarlar. Ayrıca konkaları örten mukozanın altındaki venöz erektil yapılar, nazal direniş ve siklusu oluşturmada önemli görevler üstlenmektedirler (17, 18).



**Şekil 1.** Lateral nazal duvarın anatomik görüntüsü

Alt konkalar burun lateral duvarında erektil yapılardır. İç yüzeyleri kemikle döşeli olan bu organların yüzeyleri burun içini de kaplayan mukozanın altında yer yer psödostratifye silyalı silindirik, çok katlı kübik ve skuamöz non keratinize özellik gösterir. Stroması içindeki goblet hücreleri, müküs sekresyonu yapmaktadır. Özellikle alt konkaların damarsal yapıları genişleme kapasitesine sahip sinüzoidlerden oluşur ve böylece erektil bir doku görevi üstlenmiş olurlar (Şekil 2) (8).



**Şekil 2.** Alt konkanın yapısı (Nazal kavite anterior kısmından geçen koronal histolojik kesit) 1. Silyalı mukoza, 2. Konjeste vasküler parenkim, 3. Konka kemiği, 4. Lakrimal duktus.

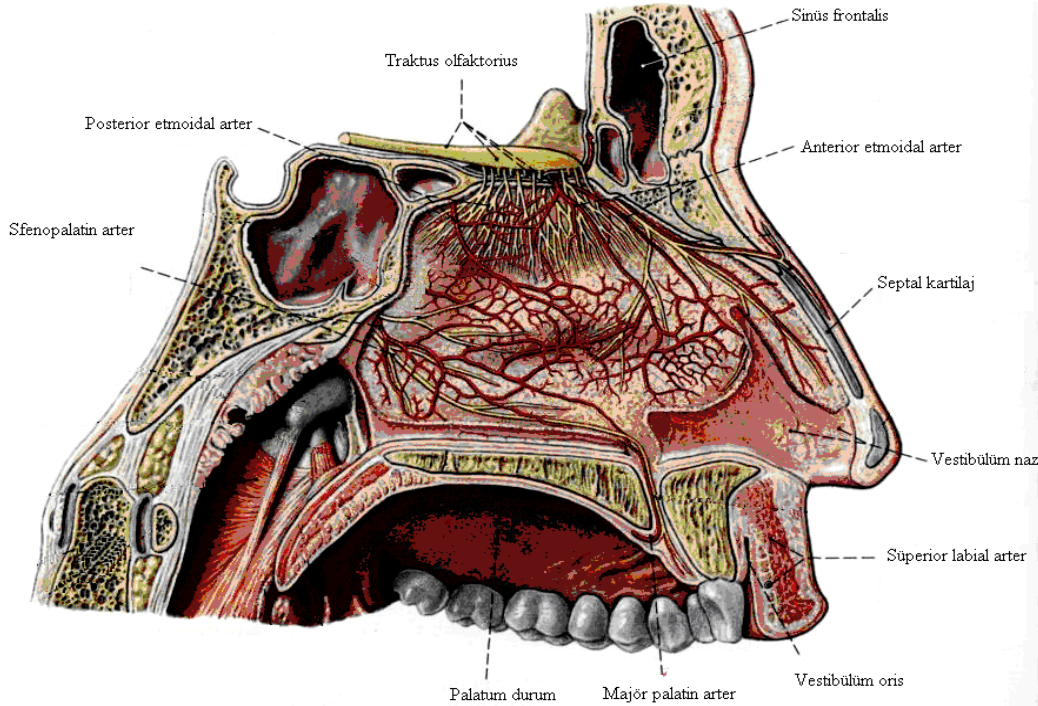
#### **1.1.1.4. Burnun Kanlanması**

Burun, hem eksternal hem de internal karotid arter sisteminden kanlanan bir organdır. Eksternal karotid arterin terminal dallarından olan internal maksiller arterin desenden palatin arter dalı lateral nazal duvara kan sağlar. Bu dal pterigopalatin kanaldan geçerek majör palatin foremenden çıkar. Alveolar prosesin medialinde öne doğru uzanır. İnsisiv foremenden geçerek anterior ve inferior nazal septuma ulaşır ve septal kanlanmaya katkıda bulunur. İnternal maksiller arterin majör bir dalı olan sfenopalatin arter ise orta konkanın hemen arkasındaki sfenopalatin foremenden nazal kaviteye giriş yapar. Alt ve orta konkalara, lateral nazal duvara kan sağlar ve etmoidal arter ile anastomoz yapar. Sfenopalatin arterin posterior septal dalı, sfenoid kemiğin altından geçerek septumun posteroinferior kısımlarına kan sağlar. Eksternal karotid arterin bir dalı olan fasiyal arter (eksternal maksiller arter), üst dudak seviyesinde süperior labial arter dalını verir. Anterior nazal spinin hemen lateralinden

burna giren bu arter, anterior nazal septuma ve nazal tabana giden septal dal ve burun kanadına giden alar dal olmak üzere ikiye ayrılır (19).

İnternal karotid arter, oftalmik arterin anterior ve posterior etmoidal dalları ile süperior septum ve süperior lateral nazal duvarın kanlanmasını sağlar. Posterior etmoidal arter, süperior oblik ve medial rektus adelelerinin arasından optik kanalın ortalama 6 mm anteriorundaki posterior etmoidal foremene girer. Etmoid sinüsleri çaprazlayarak ön kafa çukuruna, kribriform plate boyunca da aşağıya inerek buruna lateral ve septal dallar olarak uzanır. Üst konkanın ve ona bakan septal bölgenin kanlanmasını sağlar. Anterior etmoidal arter ise frontoetmoid suture hattında ve optik kanalın ortalama 18 mm anteriorunda olan anterior etmoidal foremenden ön kafa çukuru yoluyla kribriform laminadan geçerek aşağıya doğru dallanır. Sfenopalatin arter, anterior etmoidal arter, majör palatin arter ve süperior labial arterler septumun ön kısmındaki Little bölgesinde, Kiesselbach pleksusunu oluşturur (19).

Nazal kavitenin venöz kan sistemi ise aynı isimli arterlere paralel olup, üst kısmının venleri etmoidal venler ve oftalmik ven aracılığı ile kavernöz sinüse, arka kısmının venleri sfenopalatin ven aracılığı ile pterygoid venöz pleksusa, ön kısmının venleri ise anterior fasial ven aracılığı ile eksternal ve internal juguler venlere dökülür (Şekil 3) (20-22).



Şekil 3. Nazal septumun arteriyel beslenmesi



### **1.1.1.5. Burnun İnnervasyonu**

Burnun eksternal bölümünün inervasyonu n. trigeminus'tan gelen n. infratroklearis, n. nazalis eksterna ve n. infraorbitalis tarafından sağlanır (20).

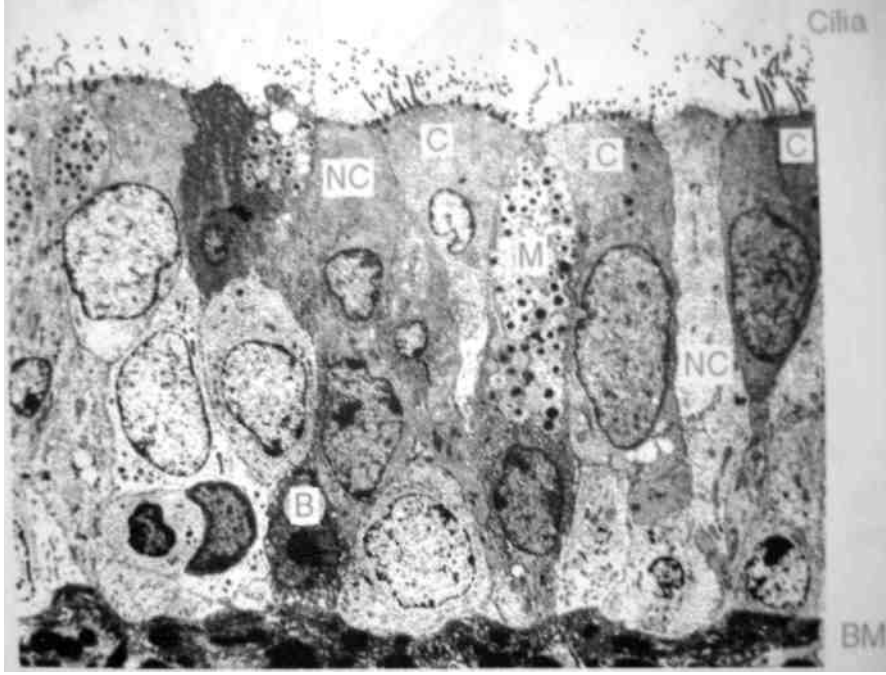
Nazal fossanın ve paranazal sinüslerin inervasyonu ise n. trigeminus'un dalı olan n. etmoidalis anterior ve sfenopalatin ganglionun dalı olan n. sfenopalatina ile n. greater palatina tarafından sağlanır (20).

Nazal müköz membranın vasküler reaksiyonu otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Sempatik fibriller süperior servikal gangliondan kalkan, internal karotid arter etrafında pleksus oluşturan postganglionik fibrillerdir. İnternal karotid pleksustan ayrılan derin petrozal sinir, pterigoid kanalda n. petrozus majör ile birleşerek n. vidius'u oluşturur. Vidian sinir pterigopalatin fossadaki sfenopalatin gangliona gelir. Ancak sinaps yapmaz. Bu postganglionik liflerin dağılımı kesin olarak bilinmemektedir. Muhtemelen çoğu maksiller sinirin dalları yolu ile nazal ve oral mukozanın kan damarlarına vazomotor lifler olarak dağılırlar. Bu liflerin fonksiyonu vazokonstriksiyondur (20).

Parasempatik lifler süperior salivator nükleustan n. intermedius ile kalkan preganglionik fibrillerdir. Bu fibriller greater süperfisial petrozal sinir ve vidian sinir vasıtası ile sfenopalatin gangliona gelir. Burada sinaps yapan postganglionik lifler maksiller sinirin sfenopalatin dallarını izleyerek mukozaya dağılır. Bu sistem vazodilatatör ve sekretuvar fonksiyona sahiptir (20).

### **1.1.2. Nazal Kavitenin Histolojisi**

Konkalar, goblet hücreleri içeren yalancı çok katlı silyalı kolumnar epitel ile örtülüdür. Bunun istisnaları ise alt konkanın ön ucu ve üst konkanın lateral yüzüdür. Alt konka ön ucunda örtü nazal vestibülde olduğu gibi keratinize olmayan yassı epiteldir. Üst konka lateral yüzü ise olfaktör mukoza ile örtülüdür. Lamina propriada ise hem müköz hem seröz glandlar vardır. Goblet hücreleri ve submukozal bezler mukozanın üzerini örten mukus salgısını oluştururlar. Bu mukus salgısı silyalar aracılığıyla nazofarenkse taşınır. Konka histolojisinin önemli bir karakteristik özelliği de mukozada yer alan çok sayıda ince duvarlı düz kaslar tarafından çevrili venöz sinüslerin bulunmasıdır (Şekil 4) (8, 22).



**Şekil 4.** Nazal mukozanın histolojik kesiti.

NC: Silyasız kolumnar hücre, M: Mukus üreten goblet hücresi, B: Bazal hücre,

BM: Bazal membran, C: Silyalı kolumnar hücre

Bu venöz sinüsler konkaların mukozasının normal mukozadan çok daha kalın olmasına neden olmaktadır. Alt konkada venöz sinüsler orta konkada ise submukozal bezler daha fazladır. Parasempatik innervasyon ve bazı nöropeptitlerin uyarımı ile venöz sinüsler kanla dolduğu zaman mukozanın kalınlığı normalin çok üzerine çıkar dolayısıyla konkaların büyüklüğü artar (23).

### **1.1.3. Burun ve Konka Fizyolojisi**

#### **1.1.3.1. Hava Pasajı**

Normal bir nazal anatomi olması halinde, dinlenme anında ve normal aktivitede, tıkanıklık olmayan bir hava akımı gerçekleşir. Burundan geçen hava akımının en önemli kısmı orta meatustan hemen alt konkanın üzerinden olur. Hava akımı daha az olarak alt meatus, en az da burun pasajının süperiorundan olur (24).

Burun hava akımının iki fiziksel şekli vardır: a- laminar, b- türbülant. Laminar hava akımı nazal pasajın kesit alanı ve burun pasajının giriş çıkışı arasındaki akciğerler tarafından sağlanan basınç farklılıkları ile belirlenir. Laminar hava akımına karşı olan direnci belirlemede bir fizik kaidesi olan Poiseuille kanunu

kullanılır. Bu fizik kanununa göre hava akımı bir borunun en dar yerindeki yarıçapının dördüncü kuvveti ile ters orantılı, hava yolunun uzunluğu ve akım hızı ile doğru orantılı olarak değişim gösterir. Bu nedenle direncin en önemli belirleyicisi burun pasajının darlığıdır. Burun pasajının en dar yeri olan nazal valv bölgesinin yarıçapının 1/2' sine inmesi nazal resistansın 16 kat artmasına yol açar. Bu fizik kuralı laminar akım için geçerlidir. Türbülans hava akımı ise türbülans oluşturarak geniş hava mukoza temas yüzeyi sağlar. Normal bir nazal pasajda genişlik çoğu yerde 1-3 mm olmasına rağmen, konkaların yüzey genişliğine yaptığı katkı ve hava türbülansı sayesinde temas yüzeyi 100 – 200 cm<sup>2</sup> olur (23- 25).

Burunda sağ ve sol pasajlara ayrı ayrı bakıldığında gün içerisinde nazal pasajlarda farklılıklar gözlenir. Bu normal insanların %80' inde görülen 30 dakika ile 3 saat arasında tekrarlayan nazal siklus nedeniyledir. Burun pasajının bir tarafı genişken diğer tarafı konkaların konjesyonuna bağlı olarak daralır. Total nazal rezistansta farklılık olmaması nedeniyle bir anatomik bozukluk olmadığı sürece tıkanıklık hissedilmez. Burun pasajını siklus gereği geniş olan tarafta daraltan bir problem olması durumunda ise tıkanıklık hissedilir (24).

Burun pasajının değişikliklerinde en büyük rolü konkalar ve konkaların histolojik yapısında yer alan venöz sinüsler oynar. Bu nedenle baş postürü ile de nazal pasaj etkilenebilir (24).

### **1.1.3.2. Solunum Havaasının Isı ve Neminin Ayarlanması**

Normal pulmoner fonksiyonun idamesi için akciğerlere ulaşan havanın %100 nem ile sature olması gereklidir. Nazal mukoza nostriller seviyesinde sıfır olan nem oranını, nazal valv ile koana arasındaki mesafede ve kısa hava akımı süresinde %100'e çıkarır. Burun bunu sağlamak için günde 1-2 litre mukus salgılar. Bu miktar uyarılarla daha da artabilir. Burun solunum havasını nemlendirirken aynı zamanda ısını da ayarlar (23, 24).

Bu görevleri yerine getirmede yine burun mukozasının yüzeyini genişleten konkaların önemli katkısı söz konusudur. Solunum havası burundan sonra trakea ve akciğerde de ısıtılır. Ekspirasyon havasının ısısı burun mukozasından daha yüksektir, bu sayede ekspiryum havasındaki nem burun pasajında yoğunlaşarak hem sıvı kaybı önlenmiş olur hem de yeni inspiyum havasının nemlendirilmesine katkı sağlanır (24).

### 1.1.3.3. Koruma ve Temizleme

Nazal mukozadaki goblet hücreleri ve submukozadaki seromüsinöz glandlar tarafından salgılanan mukus, nazal mukoza üzerinde iki tabaka oluşturur. Bu mukus tabakasının üstteki yoğun olan kısmı daha çok goblet hücreleri, altta yer alan kısmı ise submukozal glandlar tarafından salgılanır. Total mukus salgısı kişisel ve eksternal faktörlerle değişiklik göstermekle beraber ortalama 1-2 litre/gündür. Burundaki tüm mukus tabakası 15-20 dakikada bir yenilenir. Bu silyumların hareketi ile nazofarenkse doğru olur. Silyum hareketi sadece konka ön uçlarında anteriora doğrudur. Solunum havasındaki partiküllerin çoğu nazal valvi geçmeden mukus tabaka tarafından tutularak silyumlarca anteriora doğru atılır. Diğerleri ise mukus örtü tarafından tutularak normal mukus döngüsü ile nazofarenkse ulaşır ve yutulur. Burunun bu fonksiyonları hem silya fonksiyon bozukluklarında hem de mukus kalite ve kantitesini etkileyen bozukluklarda etkilenir (24).

Mekanik temizleme dışında burun mukozasının enfeksiyonlara karşı korunmada immunolojik görevi de vardır. Lizozim ve immunglobulinler (özellikle Ig A) ve mukozadaki enflamatuar hücreler bu görevi üstlenir (24).

### 1.1.4. Nazal Siklus

Nazal siklus, nazal mukozanın solunum havasını nemlendirmesi ve ısıtması için kendiliğinden ve belli bir ritimle tekrarlanan vazomotor değişikliklerdir. Kayser'in (26) 1895 yılında her iki nazal kavitede spontan siklik konjesyon ve dekonjesyonu ilk olarak tanımladığından beri nazal siklus bilinmektedir. Literatürde insanların %20-30'unda nazal siklusun olmadığı bildirilmiştir (27). Gilbert ve Rosenwasser (28) ise bu oranı %44 olarak bildirmiştir. Siklusta; konjesyon ve dekonjesyon fazlarının, spontan, resiprok ve simultane değişikliği ile karakterize olan klasik nazal siklusun yanında, Kern tarafında 'siklussuz burun' tanımlanmıştır. Siklus sırasında burnun bir tarafında konjesyon gelişirken karşı tarafta dekonjesyon gelişmektedir. Bu sayede total nazal direnç değişmeden sırayla burnun her iki tarafının konjesyonu sağlanmaktadır (29).

Yan yatış pozisyonunda altta kalan burun boşluğunda konjesyon gelişmekte ve normal siklus paterni bozulmaktadır. Vücut üzerindeki basınç reseptörlerinin

uyarılması ile altta kalan burun boşluğunda sempatik aktivitenin azalmasına bağlı konjesyon gelişmekte ve nazal rezistans artmaktadır (29).

### **1.1.5. Mukosilier Transport**

Nazal mukozayı örten superfisyel visköz müköz tabaka, silyaların ileri geri hareketi ile 0.5-2.0 cm\dak hızla dorsal doğrultuda iletim işlevi görür. Mukosilyer transport hızı değişebilir. Bu değişimde mukus tabakasının kalitesi, silyer vuru frekansı, silyer koordinasyon ve inspirasyon havasının türbülansı gibi çeşitli faktörlerin etkileri vardır. Nazal cerrahi ile uğraşan hekimler bu mekanizmanın önemini kavramalı ve olabildiğince nazal mukozayı koruyarak cerrahi işlemi uygulamalıdır (24).

### **1.1.6. Konkaları Etkileyen Hastalıklar**

#### **1.1.6.1. Akut Rinit**

Değişik virüsler tarafından ortaya çıkan akut rinit erken dönemde sulu burun akıntısı ve konkaların ödemeine bağlı burun tıkanıklığıyla kendini gösterir. Hastalığa boğaz ağrısı, hafif ateş ve kırgınlık eşlik eder. Daha sonra sekresyon koyulaşır, kabuklanma oluşur. Muayenede konkalar ödemli ve hiperemik görülür. Siliyer fonksiyon bozulur (20).

#### **1.1.6.2. Allerjik Rinit**

Allerjik rinit bir erken hipersensivite reaksiyonudur ve hedef organ nazal mukoza, özellikle de konkalardır. Allerjen tarafından duyarlı hale gelen bireylerde IgE' ler mast hücreleri membranına yapışık olarak bekler ve tekrar allerjenle karşılaşınca mast hücrelerini degranüle eder ve bunun sonucunda da ortama histamin, heparin, serotonin, lökotrienler ve eosinofil kemotaktik faktör gibi kimyasallar salınır. Bu maddeler vasodilatasyon, artmış vasküler permeasyon ve artmış sekresyona yol açarak burun tıkanıklığı ve sekresyon oluşmasına neden olurlar. Hastalıkta semptomlar damardan zengin olan ve glanduler yapıları yoğun olarak içeren konkalarda belirgin olarak gözlenir. Konkalar ödemli görünümündedir ve yoğun sekresyon mevcuttur (20).

### **1.1.6.3. Vasomotor Rinit**

Vasomotor rinit burun otonomik innervasyonunda dengenin parasempatikler lehine değişmesi sonucu ortaya çıkan, parasempatik aktivitenin artması nedeniyle sekresyon artışı, vasodilatasyon, ödem ve burun tıkanıklığıyla karakterize bir patolojidir. Isı ve nem değişiklikleri sonucu ortaya çıkan semptomlar vardır. Genelde baskın olan semptom burun tıkanıklığıdır. Rinore daha az görülür. Konkalar büyük, soluk veya normal renktedirler. Alerjik rinitteki konka görünümüne benzemekle beraber alerji hikâyesi, alerji ile ilişkili belirti ve bulgular yoktur (30, 31).

### **1.1.6.4. İlaça Bağlı Rinit (Rinitis Medikamentoza)**

Genelde topikal dekonjestanların uzun süreli kullanımını sonrası oluşan, ödemli ve dekonjestana duyarsız hale gelmiş konkalarla karakterize durumdur. Konka vasodilatasyon ve konjesyon sonucu şişer. Topikal dekonjestanlardan başka rezerpin, östrojen, diüretikler, oral kontraseptifler propranolol gibi ilaçlar da rinit semptomlarına yol açarlar (30, 31).

### **1.1.6.5. Kronik Hipertrofik Rinit**

Dışardan gelen uzun süreli irritasyon sonucu oluşur. Rinitlerin hemen hepsinin terminal safhasını temsil eder. Histolojik olarak goblet hücre ve gland artışı, kronik inflamatuvar hücre infiltrasyonu görülür. Erken dönemlerde konkaların girintili çıkıntılı görünümü ödem nedeniyle kaybolur, konka yüzeyi düzleşir. Konka genişler septuma ve burun tabanına doğru yaklaşır. İritasyonun devam etmesi mukozada değişikliklere yol açar. Mukoza ödemli ve yamalı görünüm alır. Daha ileri evrede mukozada birbirine yakın papilla tarzında küçük mukozal yükseklikler oluşur ve bu durum papiller hiperplazi olarak adlandırılır. Konka mukozasında krater şeklinde delikler görülebilir. Bunlar salgı bezlerinin genişlemiş ağzını temsil eder. Mukozada beyaz ağ şeklindeki görünüm ise lenfatik drenaj bozukluğunu gösterir (30, 31).

### **1.1.6.6. Atrofik Rinit**

Etyolojisi bilinmeyen burun mukozasında kuruma ve konkalarda atrofi ile karakterize bir hastalıktır. Sekresyonun azalmasına bağlı kurutlanma ve sekonder enfeksiyon sonucu burunda kötü koku oluşur (30, 31).

### **1.1.6.7. 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 alt 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 düşünülmelidir. Aksi takdirde postoperatif nazal konjesyon en sık görülen komplikasyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Septum deviasyonu bulunan hastalarda, genellikle deviasyon tarafındaki konka hipotrofik, karşı taraf konka hipertrofik durumdadır (32). Bu hastalarda, septumdaki deviasyonun düzeltilmesinden sonra, hipertrofik konka küçülmemekte ve unilateral nazal obstrüksiyona sebep olmaktadır (18, 30, 31, 33).

### **1.1.6.8. Diğer Nedenlere Bağlı Rinitler**

- 1- İrritatif madde maruziyeti
- 2- Sistemik hastalıklar
- 3- Emosyonel nedenler sonucu oluşabilir.

### **1.1.7. Konka Hastalıklarının Medikal Tedavisi**

Konka disfonksiyonu oluşturan nedeni ortadan kaldırmaya yönelik veya sadece semptomları hafifletmeye yarayan değişik ilaç grupları mevcuttur. Bunlar (34):

- 1) Antihistaminikler
- 2) Dekonjestanlar
- 3) Kortikosteroidler
- 4) Antikolinergikler
- 5) Kromolin sodyum' dur.

### **1.1.8. Konka Hastalıklarında Cerrahi Tedavi**

Medikal tedavi denenen hastalarda tedavinin yetersiz kaldığı durumlarda cerrahi tedavi gündeme gelir. Hastanın anterior rinoskopisinde konka hipertrofisi mevcutsa, bu hipertrofik konka öncelikle %2 pantokain ve %0.1 adrenalın

emdirilmiş pamuk şeritler ile dekonjeste edilmelidir. Dekonjesyon sonrası hasta rahatlıyorsa hastanın yapılacak cerrahiden yarar göreceği söylenebilir. Hastada dekonjesyon sonrası rahatlama olmaması durumunda iki olasılık vardır; konka kemiğinde büyüme veya konka bülloza gibi bir patoloji ya da rinitis medikamentosa nedeniyle dekonjesyona direnç söz konusudur. Konkaya dokunularak bu iki olasılık ayırt edilebilir.

Konkalara yönelik cerrahi tedavi yöntemleri beş ana başlık altında incelenebilir:

- 1) Enjeksiyon teknikleri
- 2) Mekanik yöntemler
- 3) Destruktif yöntemler
- 4) Eksizyonel yöntemler
- 5) Nörektomiler

#### **1.1.8.1. Enjeksiyon Teknikleri**

**Kortikosteroid enjeksiyonu:** Genellikle alt konkanın dekonjesyonu sağlandıktan sonra kortikosteroidli preparatlar (Triamsinolon asetat, Triamsinolon diasetat) alt konka anterioruna intramukozal olarak enjekte edilir. Etkisi ilk haftada başlar ve altı hafta devam eder. Sistemik steroid yan etkileri görülmez. Ancak nadir de olsa retinal arter vasospazmına veya embolisine bağlı körlük olguları bildirilmiştir (34- 36).

**Sklerozan madde enjeksiyonu:** %5 sodyum marrhuate enjeksiyonu ile konka küçütülmesidir, günümüzde artık terk edilmiştir.

#### **1.1.8.2. Mekanik Yöntemler**

**Alt konka lateralizasyonu:** Mekanik olarak alt konkanın lateralize edilmesidir. Alt konka laterale yerleştirilen bir elevatör yardımıyla alt konkanın önce mediale ve sonrasında laterale doğru itilmesi ile yapılır. Kırıgın tam olduğundan emin olunana kadar işlem birkaç kez tekrarlanmalıdır. Bu işlem kolay olmasına rağmen total konka hacminde değişiklik olamaması ve konkanın genelde eski pozisyonunu alması nedeniyle burun tıkanıklığına çözüm olmamaktadır (23, 24).



### 1.1.8.3. Destruktif Yöntemler

Bu yöntemler konka kitlesinin doğrudan yok edilerek veya fibroze uğratılarak küçültülmesini amaçlar.

**Koteterizasyon:** Elektrokoterizasyon yoluyla konkanın küçültülmesi işlemi gerçekleştirilir. Değişik koteterizasyon yöntemleri mevcuttur. Ekstra veya submukozal olarak uygulanabilir (26).

**Kriyocerrahi:** Genelde sıvı nitrojen ve sıkıştırılmış gaz içeren aparatların bir prob ile konkaya temas ettirilmesi ile uygulanır. Lokal anestezi sonrası probun 30 saniye civarında konkaya temas etmesi yeterlidir. Donma sonrası prob konkaya yapışır. Bu nedenle prob doku eriyene kadar yerinden çıkarılmaz. Konka ile temas uzun sürerse nekroze olan alan artar. İşlem sonrası kabuklanma, kanama olabilir. İşlemin etkisi bir yıl civarında sürer daha sonra tekrarlama gerektirir (23, 25, 37).

**Lazer:** Lazerin konka cerrahisinde kullanımının en büyük avantajı kanama kontrolüdür. Lokal anestezi altında uygulanabilir. Genellikle tampon gerektirmez. Karbondioksit, YAG, Holmium veya KTP lazerler konka cerrahisinde kullanılmaktadır. Pahalı bir ekipman gerektirmesi, yansıyan ışına bağlı istenmeyen bölgenin yakılması ve konkanın posterior bölgesine ulaşma gücü gibi dezavantajları vardır (23).

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

**Radyofrekans enerji kullanımı:** Radyofrekans enerjisi; yüksek frekanslı elektrik akımının hastaya aktarılması, 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 (2, 38).

### 1.1.8.4. Eksizyonel Yöntemler

**Total türbinektomi:** Yirminci yüzyılın başlarından günümüze kadar gelen bir tekniktir. Konkaya anestezi uygulandıktan sonra konka mediale doğru kırılır ve bir makas yardımıyla yapışma yerine en yakın yerden kesilir. İşlem sonrası burun tamponu gerekir. Postoperatif kanama ve uzun süreli kabuklanma görülebilir. Kanama oranı değişik oranlarda verilmiştir. Bazı çalışmalarda total turbinektomi sonrası

atrofik rinit oluştuğu bildirilmiştir. Aşırı patent hava pasajı nedeniyle farenkste kuruluk hissi aşırı sıcak ve soğuğa duyarlılık oluşabilir (39, 40).

**Submuköz konka rezeksiyonu:** Konka kitesini küçültürken aynı zamanda konkayı örten mukozayı ve mukozanın fizyolojik fonksiyonlarını korumak amacıyla geliştirilmiştir. Bu yöntemde amaç alt konka kemiğinin çevre mukozadan disseke edilerek dışarı alınmasıdır. Mukozayı koruması nedeniyle konka fonksiyonlarını bozmamaktadır. İnferior konka kemiğinin hipertrofik olduğu durumlarda oldukça faydalı bir yöntemdir (39).

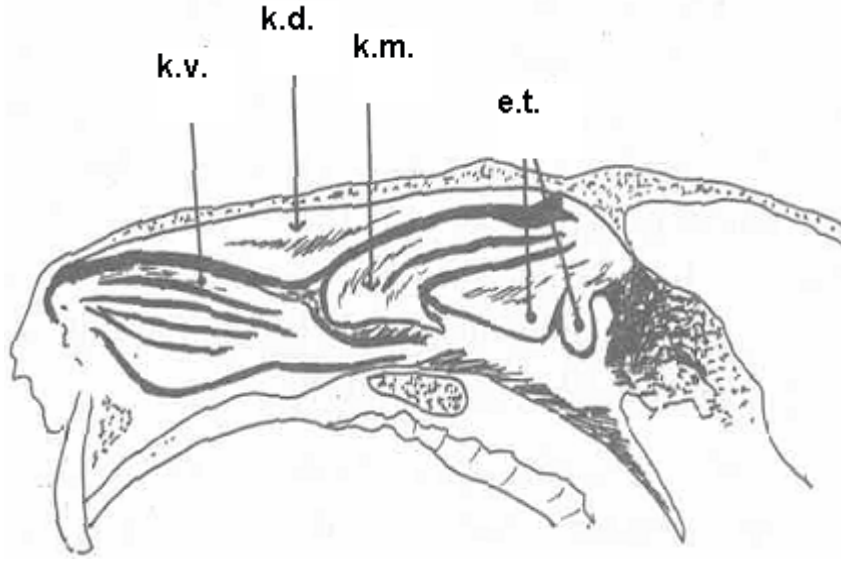
**Türbinoplasti:** İlk defa 1911'de Freer tarafından tarif edilmiştir, tekniği geliştiren ve popülerize eden ise Mabry'dir. Bu teknikte konkanın medial mukozası korunmaktadır. Postoperatif kanama, kabuklanma ve sineşi riski, parsiyel ve total konka rezeksiyonlarından daha azdır (40).

#### **1.1.8.5. Nörektomiler**

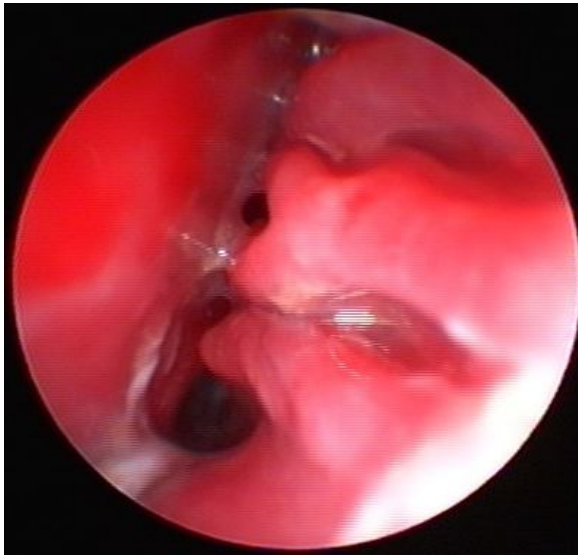
Belirgin burun akıntısı olan durumlarda özellikle vazomotor rinitte önerilir. Vidian sinire trans-nazal, trans-septal, trans-antral yöntemlerle yaklaşılabilir. Vidian sinir bu yöntemlerden biri ile bulunduktan sonra kesilir. Postoperatif dönemde baş ağrısı, yüzde ağrı gibi şikâyetlere yol açabilir. Sinir komşuluğundaki kranyal sinirler de operasyon esnasında hasar görebilir (40).

#### **1.1.9. Tavşan Lateral Nazal Duvarı Anatomisi**

Tavşan lateral nazal duvarında dört adet konka bulunmaktadır: Konka nasalis ventralis, konka nasalis media, konka nasalis dorsalis ve endoturbinalia. Konka nasalis ventralis ve konka nasalis media'ya maxilloturbinal, konka nasalis dorsalis ve endoturbinalia'ya ethmoturbinal konka da denilmektedir. Konkaların yapısı, tavşan lateral nazal duvarının anatomisini insanlardan farklı hale getirmektedir. Her biri tek parça olan insan konkalarına karşın, tavşanda konkalar girintili çıkıntılı sahalardan oluşur (şekil 5-6) (41).



**Şekil 5.** Tavşan lateral nazal duvarı, k.v.: konka nazalis ventralis, k.d.: konka nazalis dorsalis, k.m.: konka nazalis media, e.t.:endoturbinalia



**Şekil 6.** Tavşan lateral nazal duvarının endoskopik görüntüsü (sol)

#### **1.1.10. Submukozal Diatermi (SMD)**

Hipertrofik alt 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 yaygınlaşmıştır. Ancak sineşi ve stenoz gibi komplikasyonlarının olması eleştirilere yol açmıştır. Bu teknikte ektramukozal ya da submukozal olarak

yapılabilir. Ekstramukozal yaklaşımın avantajı basit olmasıdır. Bu teknikte ilk 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 ikinci haftada olur (2).

Ekstramukozal koteterizasyon lokal anestezi altında kolaylıkla uygulanabilir. İşlem alt konkanın inferior ve medial kısmından koterize edilerek bir mukoza ve submukoza şeritinin çıkarılmasından oluşur. Postoperatif dönemde uzun süreli ödeme ve kurutlanmaya yol açar. Geç dönemde kurutlar ayrılırken kanamaya da sebep olabilirler (26).

Submukozal koteterizasyon (diatermi), iğne elektrotlar kullanılarak submukozal olarak konkanın koterlenmesidir. İğne giriş yerlerinde kabuklanmaya ve postoperatif iki hafta kadar süren ödeme yol açabilir (26).

#### **1.1.11. 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 (42). 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. 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 koagülasyonu ve dehidrasyonu amacıyla kullanılabilir. Elektrocerrahinin bu tipinde doku ısısı 800 °C dereceye kadar yükselebilmektedir. Bugün kullanılan RF cihazlarının pek çoğu RF koter ve koagülasyon sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. RFTA temel olarak RF enerjisinin diğer kullanılan metotlardan 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 ısınmasına (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. Sonuç olarak doku ablasyonu ve doku hacminde küçülme meydana gelir (43, 44).

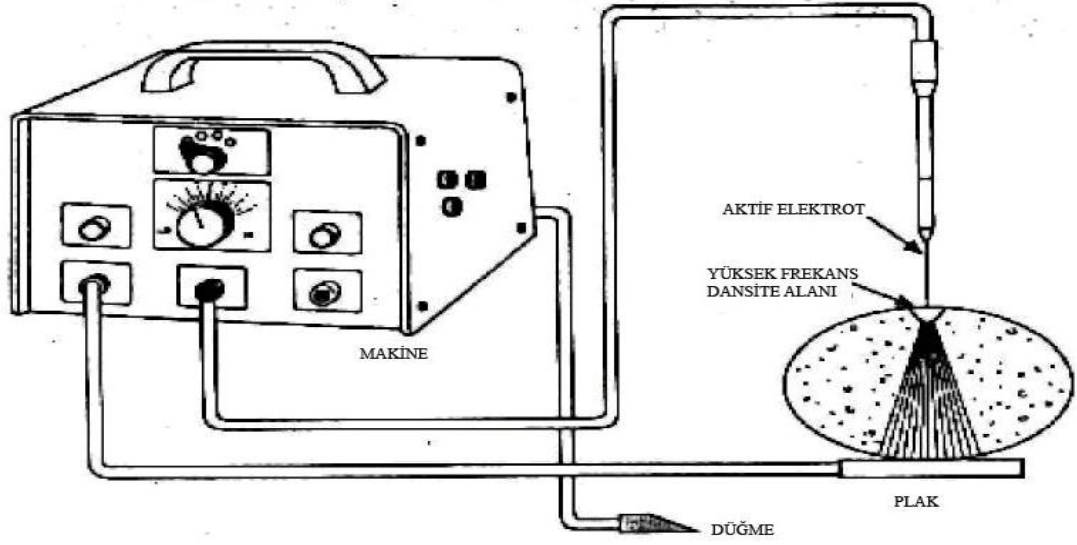
### **Radyofrekans Termal Ablasyon Nasıl Çalışır ?**

Radyofrekans enerjisinin kullanıldığı diğer tedavi metotlarında 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 üzerine yerleştirilerek devre tamamlanır (Şekil 7). 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 moleküller 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 hasara yol açar. Bunun sonucunda dokuda oluşan lezyonun büyüklüğü hem elektrodun büyüklüğü hem de akımın büyüklüğü ve süresi ile doğru orantılıdır (45). RFTA metodu ile elektrot ucunda oluşturulan ısı tipik olarak 40 ila 90°C arasında oluşur. Elektrodun ucundan uzaklaştığında ısı bir anda hızlı bir şekilde düşer. Bu reaksiyon sonucu elektrot ucunda küçük, oval şekilli, kontrollü nekrotik bir doku oluşur (32, 44).

Etkilenen bu dokuyu ve ısınmayı etkileyen faktörler aşağıdaki formülde gösterilmiştir. Buna göre:

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

Bu formülde P: güç, W: walt, F: dalga formu, S: elektrot boyutu, T: zaman, F: frekans, I: doku empedansı olarak gösterilmiştir (38).



Şekil 7. Radyofrekans cihazı, şematik görünümü

Günümüzde RF'nin kulak burun boğazda (KBB) en popüler submukozal kullanım alanları intranasal konka cerrahisi ve yumuşak damak cerrahisidir. Ayrıca dil kökü uygulamaları ile ilgili başarılı birtakım çalışmalar da mevcuttur. RF 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 üç hafta sürer. Klinik olarak ise postoperatif 18-21 gün sonra semptomlarda belirgin düzelme olduğu saptanmıştır. Semptomlar açısından yapılan değerlendirmede postoperatif sekiz hafta ile bir yıl arasında anlamlı bir farklılık olmadığı da gözlenmiştir (44).

Alt konkalar ile ilgili ilk uygulamayı ise 1998'de Li ve Powell yapmıştır ve daha sonraları bu uygulama yaygınlık kazanmıştır (43). Bipolar radyofrekans enerjisi özel bir elektrot yardımıyla submukozal olarak uygulanır ve oluşan kontrollü lokal ısı artışı hücre nekrozuna ve doku hacminde azalmaya neden olur. Dokuda oluşan ısı miktarı kullanılan güç cihaz üzerinde görülebildiğinden tedavide standardizasyon yapılabilmektedir. Isı ayrıca evaporasyon sonucu hücre yıkımı oluşturarak submukozal sekretuar hücrelerde azalmaya yol açarak allerjik rinitli ve vazomotor rinitli hastalarda semptomlarda azalmaya neden olabilir (46). 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 (47). řu 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 görölen erken dönem kanama veya geç dönem atrofik rinit, sineşi gibi komplikasyonlar görülmez. Bunun yanı sıra işlem sonrası tampon kullanılmaması buna bağlı ağrı sıkıntı gibi etkileri ortadan kaldırması ve hastanın 2-3 saatlik bir süre içerisinde günlük aktivitelere dönebilmesi üstünlükleri arasında sayılabilir (43).

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Deneysel Araştırma Merkezi'nden (FÜDAM) temin edilen ağırlıkları 2500 gr ile 3500 gr (ortalama 3000 gr) arasında değişen 15 Yeni Zelanda türü erişkin erkek tavşan üzerinde yapılmıştır. Tavşanlar, rastgele seçilerek her bir grupta beş tavşan olacak şekilde üç gruba ayrılmıştır.

**Grup I (Radyofrekans termal ablasyon grubu, n=5 denek, 10 konka):** Radyofrekans cihazı konka probuyla, tavşan konka nazalis ventralisine bilateral olarak bir kez olmak üzere 75 °C' de 400 Joule (J) radyofrekans uygulanmıştır.

**Grup II (Submukozal diatermi grubu, n=5 denek, 10 konka):** Bipolar elektrokoter cihazı ve iğne elektrot kullanılarak, tavşan konka nazalis ventralisine bilateral olarak bir kez olmak üzere 25 watt'ta 30 saniye süreyle submukozal diatermi uygulanmıştır.

**Grup III (Kontrol grubu n=5 denek, 10 konka):** Tavşan konka nasalis ventralisine hiçbir şey uygulanmadan normal kontrol grubu olarak kullanılmıştır.

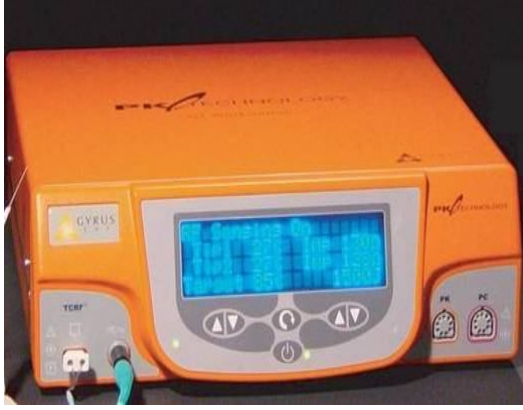
Çalışma gruplarındaki deneklerin tümüne aynı cerrah tarafından aynı standart teknik uygulanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce deneklere 5 mg/kg ketamin (Ketalar, Eczacıbaşı İlaç, Türkiye) ve 2 mg/kg xylazin (Rompun, Bayer İlaç, Türkiye) intramusküler verilerek anestezi sağlanmıştır.

Radyofrekans termal ablasyon (RTA) uygulamalarında, Gyrus ENT (Gyrus Acmi, İngiltere) radyofrekans cihazı ve bununla uyumlu problar kullanılmıştır (Şekil 8). RF probunun aktif olan 10 mm'lik kısmı tavşan konka nazalis ventralisine önden arkaya doğru yerleştirilmiş ve 75 °C' de 400 J enerji uygulanmıştır (Şekil 9).

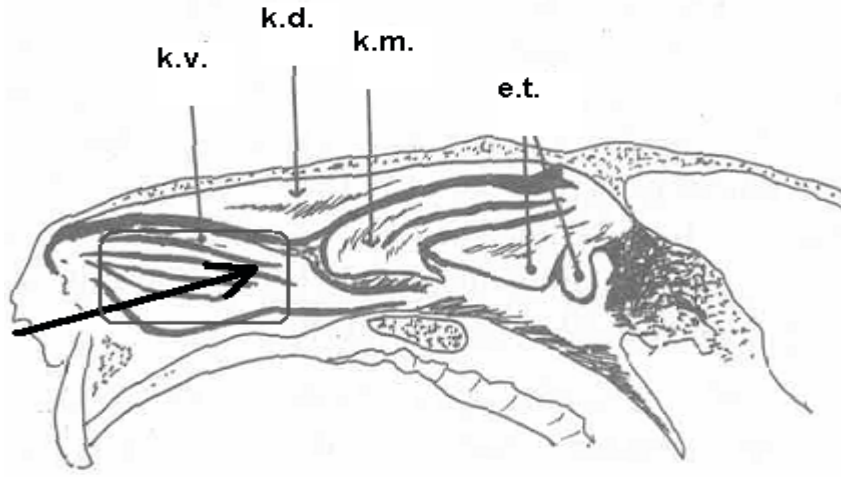
Submukozal diatermi (SMD) uygulamalarında, Petkot 500S (Petaş, Türkiye) elektrokoter cihazı bipolar moda kullanılmıştır (Şekil 10). Bu prosedürde iğne elektrodun 10 mm'lik kısmı tavşan konka nazalis ventralisine önden arkaya doğru yerleştirilmiş ve 25 watt'da 30 sn koterizasyon uygulanmıştır (Şekil 9).

Uygulamaya tabi tutulan ve kontrol için ayrılan denekler 21 gün sonra yüksek doz genel anestezik madde verilerek dekapite edilmiştir. Deneklerin bilateral tavşan konka nazalis ventralisleri eksize edilerek çıkarılmıştır (Şekil 11). Çıkarılan spesmenler histopatolojik inceleme için patoloji laboratuvarına götürülmüştür (Şekil 12).





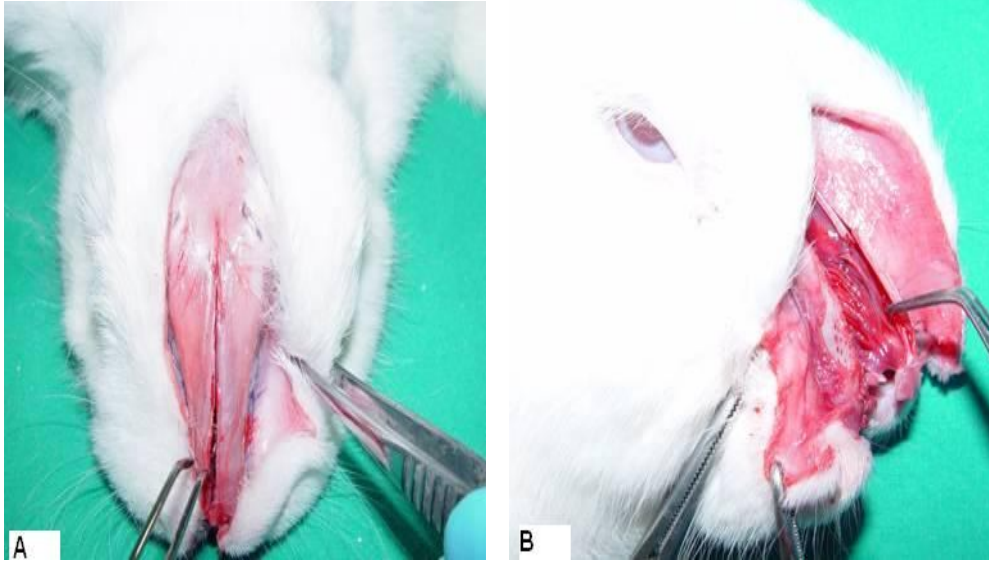
Şekil 8. Gyrus ENT radyofrekans cihazı ve konka probu



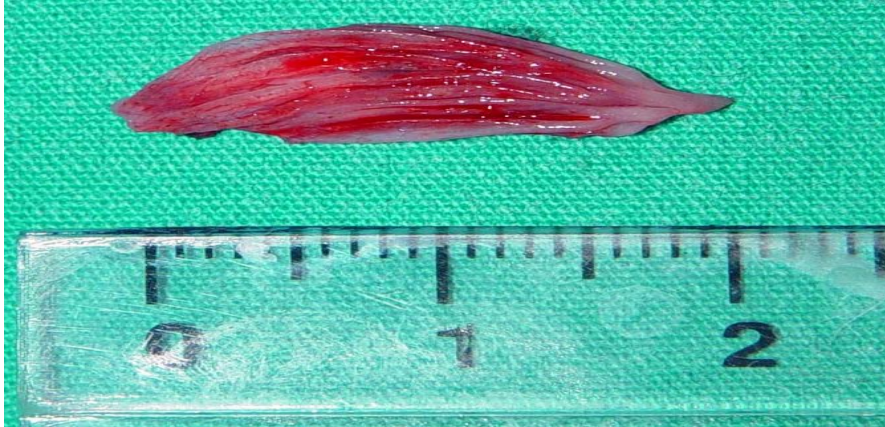
Şekil 9. Tavşan konka nazalis ventralisine radyofrekans ve submukozal diatermi uygulamasının şematik görünüşü (k.v.: konka nazalis ventralis, k.d.: konka nazalis dorsalis, k.m.: konka nazalis media, e.t.:endoturbinalia).



Şekil 10. Petaş elektrokoter cihazı ve iğne uçlu koter ucu



**Şekil 11 A/B.** Tavşan lateral nazal duvarının lateral rinotomi tekniğiyle ortaya konması



**Şekil 12.** Tamamen çıkarılmış tavşan konka nasalis ventralisi.

Patoloji laboratuvarında; spesmenlerin ışık mikroskopik incelenmesi için, çıkarılan konka nazalis ventralisler %10'luk formaldehitte fikse edildi. Daha sonra doku takip cihazında (Pathcentre, Shandon, İngiltere) takip edilen dokular parafine gömüldü. Mikrotomla 5-6 mikron kalınlığında kesitler hazırlandı ve kesitler deparafinize edilerek hematoksilin-eozin ile boyandı. Boyanan preparatlar ışık mikroskopuyla aynı patolog tarafından değerlendirildi.

Hazırlanan preparatlarda silya kaybı, submukozal damarlanma artışı, goblet hücre kaybı, inflamatuvar hücre infiltrasyonu, fibrozis ve epitelyal hasar gibi değişiklikler semikantitatif olarak;

— Yok (0)

— Hafif (1)

— Orta (2)

— Şiddetli (3)

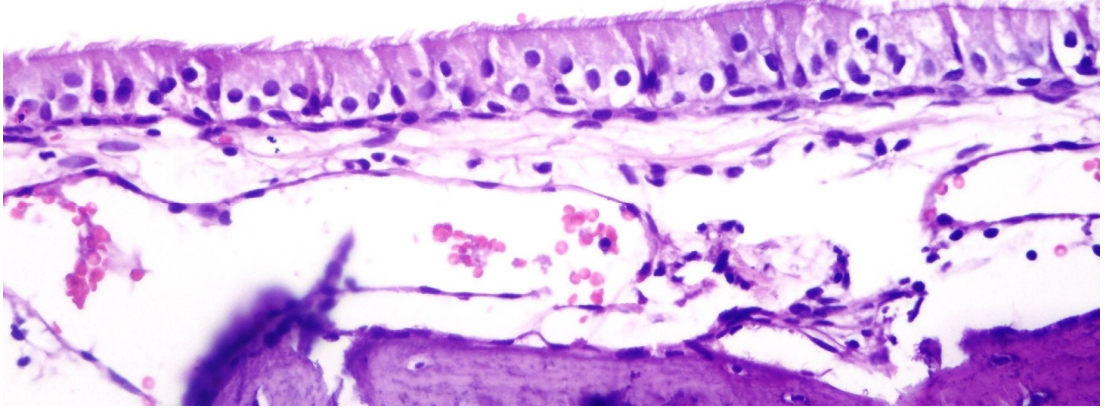
şeklinde derecelendirildi ve gruplar bu parametreler açısından birbirleriyle karşılaştırıldı.

Tüm veriler SPSS bilgisayar programına girildi ve istatistikleri Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis testi kullanılarak yapıldı.  $P < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### 3. BULGULAR

**Silya kaybı:** Grup I'deki tavşan konkalarının beşinde silya kaybı yok iken, beşinde hafif derecede silya kaybı izlenmiştir. Grup II'deki tavşan konkalarının beşinde orta ve beşinde ise şiddetli derecede silya kaybı olduğu görülmüştür. Grup III'deki tavşan konkalarının dokuzunda silya kaybı yok iken, birinde hafif derecede silya kaybı izlenmiştir (Tablo 1) (Şekil 13,14).

Silya kaybı açısından kontrol grubu, Grup I ile karşılaştırıldığında farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Ancak kontrol grubu ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Silya kaybı açısından grup I ile II kendi arasında istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralarındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).



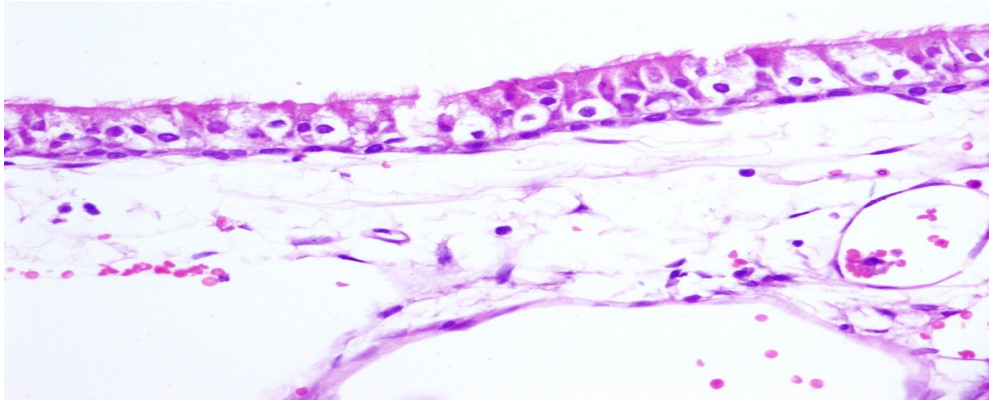
**Şekil 13.** Kontrol grubunda normal silya yapısı (H.E. x400).



**Tablo 1.** Her üç grubun ışık mikroskopik skorları

PARAMETRELER	D. No	Radyofrekans Termal Ablasyon Grubu		Submukozal Diatermi Grubu		Kontrol Grubu	
		Konka 1	Konka 2	Konka 1	Konka 2	Konka 1	Konka 2
SİLYA KAYBI	1	0	0	2	2	0	0
	2	0	0	2	2	0	0
	3	0	1	2	3	0	0
	4	1	1	3	3	0	0
	5	1	1	3	3	0	1
SUBMUKOZAL DAMARLANMADA ARTIŞ	1	0	0	1	1	0	0
	2	1	1	2	2	0	0
	3	1	1	2	2	0	0
	4	1	1	2	2	0	1
	5	1	1	3	2	1	1
GOBLET HÜCRE KAYBI	1	0	0	1	1	0	0
	2	0	0	0	1	0	0
	3	0	0	2	2	0	0
	4	0	0	2	2	0	0
	5	0	0	2	3	0	0
İNFLAMATUAR HÜCRE İNFİLTRASYONU	1	0	1	1	1	0	0
	2	1	1	2	2	0	0
	3	1	1	2	2	0	0
	4	1	1	3	3	0	0
	5	1	2	3	3	1	1
FİBROZİS	1	1	1	1	1	0	0
	2	1	2	1	2	0	0
	3	2	2	2	2	0	0
	4	2	2	2	2	0	0
	5	2	2	2	3	0	0
EPİTELİYAL HASAR	1	0	0	1	2	0	0
	2	0	0	2	2	0	0
	3	0	0	2	2	0	0
	4	0	0	2	3	0	0
	5	0	0	3	3	0	0

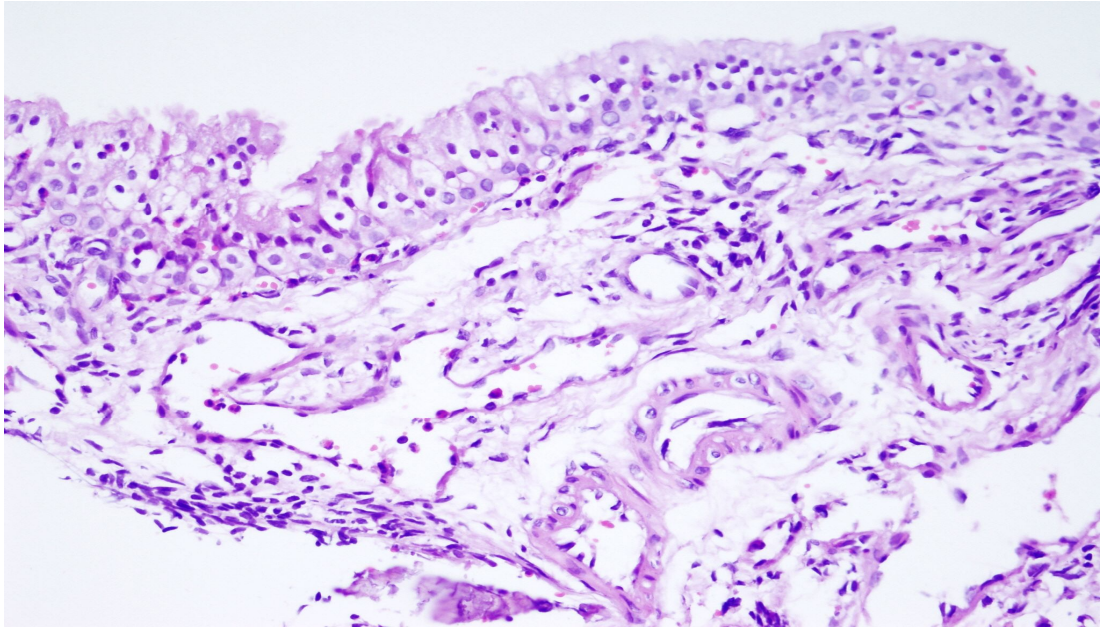
Açıklama: 0: Yok, 1: Hafif, 2: Orta, 3: Şiddetli, D. No: Denek numarası.



**Şekil 14.** RTA grubunda hafif silya kaybı (H.E. x 400).

**Submukozal damarlanma artışı:** Grup I'deki tavşan konkalarının ikisinde submukozal damarlanma artışı yokken sekizinde hafif derecede submukozal damarlanma artışı mevcuttu. Grup II'deki tavşan konkalarının ikisinde hafif derecede, yedisinde orta derecede ve birinde şiddetli derecede submukozal damarlanma artışı vardı. Grup III'deki tavşan konkalarının yedisinde submukozal damarlanmada artış yokken, üçünde hafif derecede submukozal damarlanma artışı mevcuttu (Tablo1) (Şekil 15).

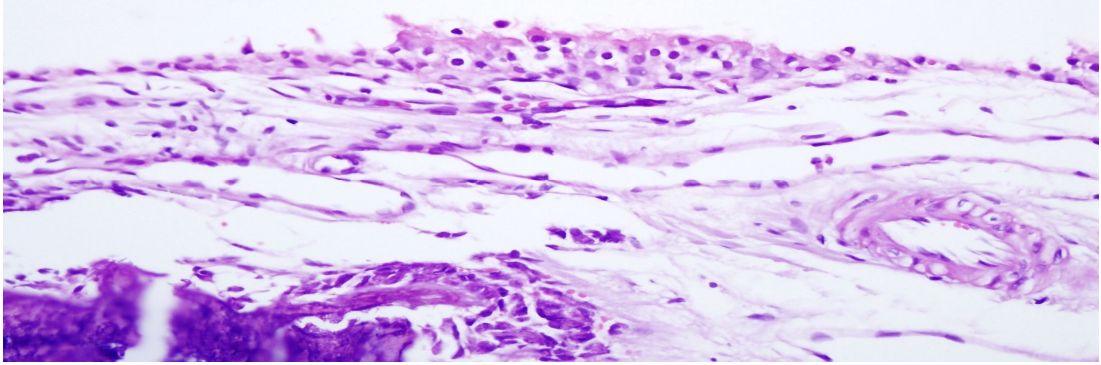
Submukozal damarlanma açısından kontrol grubu ile Grup I karşılaştırıldığında farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Ancak kontrol grubu ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Submukozal damarlanma açısından Grup I ile II kendi arasında istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralarındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).



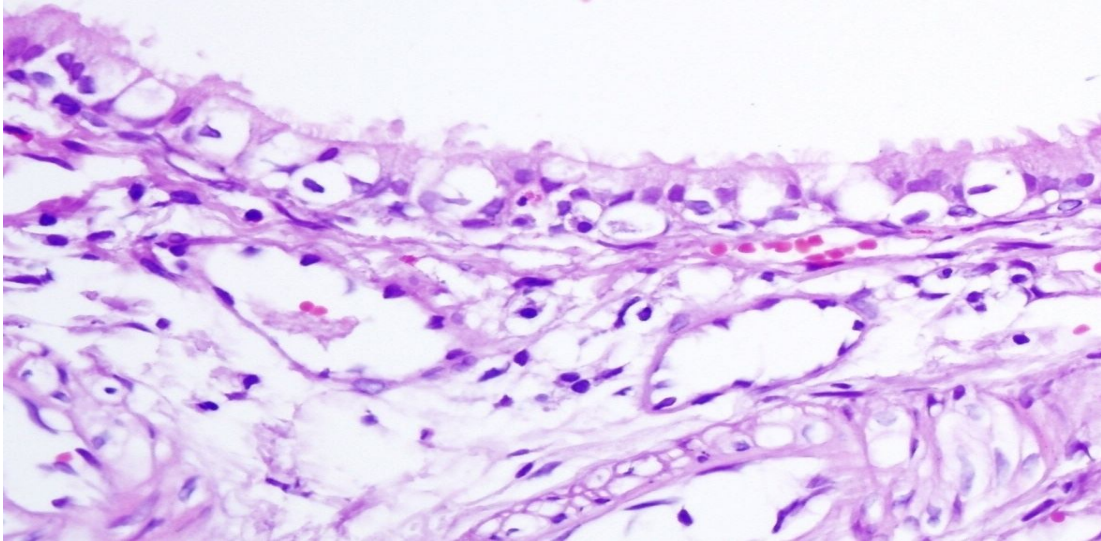
**Şekil 15.** SMD grubunda şiddetli submukozal damarlanma artışı (H.E. x 400).

**Goblet hücre kaybı:** Grup I'deki ve Grup III' deki tavşan konkalarının hiç birinde goblet hücre kaybı yoktu. Grup II'deki tavşan konkalarının üçünde hafif derecede, beşinde orta derecede ve ikisinde şiddetli derecede goblet hücre kaybı vardı (Tablo 1) (Şekil 16,17).

Goblet hücre kaybı açısından kontrol grubu ile Grup I karşılaştırıldığında farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Ancak kontrol grubu ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Goblet hücre kaybı açısından Grup I ile II kendi arasında istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralarındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).



Şekil 16. SMD grubunda şiddetli goblet hücre kaybı (H.E. x 400).



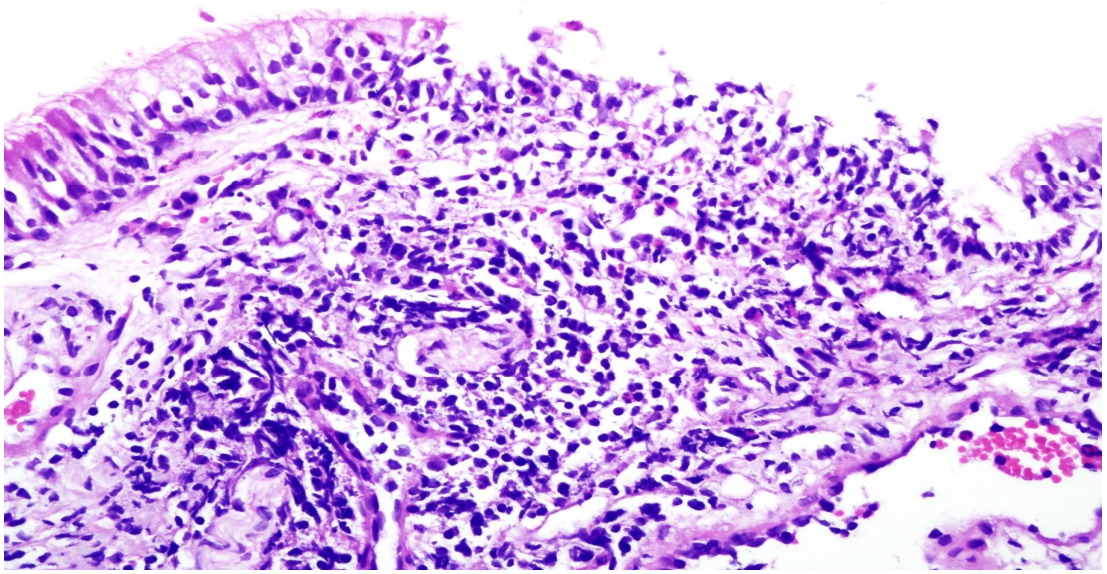
Şekil 17. RTA grubunda normal goblet hücreleri (H.E. x 400).

**İnflamatuvar hücre infiltrasyonu:** Grup I'deki tavşan konkalarının birinde inflamatuvar hücre infiltrasyonu yokken sekizinde hafif derecede, birinde orta derecede inflamatuvar hücre infiltrasyonu artışı mevcuttu. Grup II'deki tavşan konkalarının ikisinde hafif derecede, dördünde orta derecede ve dördünde şiddetli derecede inflamatuvar hücre infiltrasyonu vardı. Grup III'deki tavşan konkalarının



sekizinde inflamatuvar hücre infiltrasyonu yokken, ikisinde hafif derecede inflamatuvar hücre infiltrasyonu mevcuttu (Tablo 1) (Şekil 18).

İnflamatuvar hücre infiltrasyonu açısından kontrol grubu ile Grup I ve II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0.05$ ). İnflamatuvar hücre infiltrasyonu açısından Grup I ile II kendi arasında istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralarındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

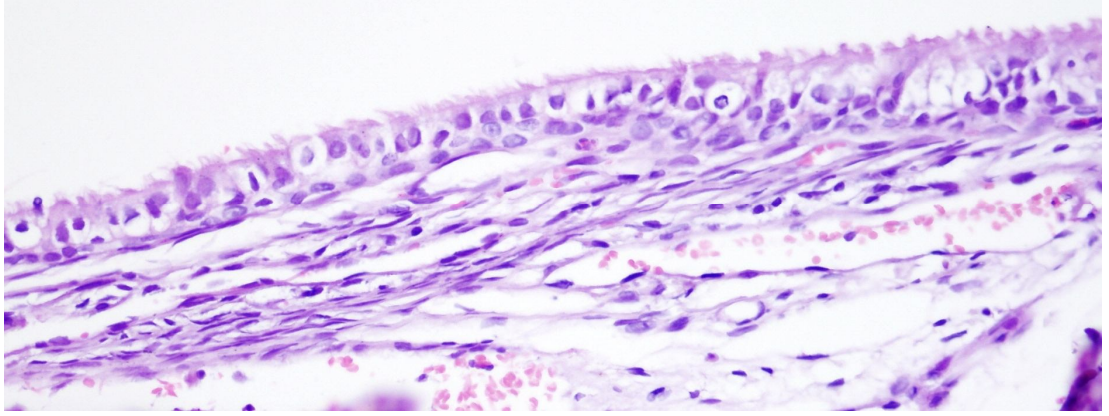


**Şekil 18.** SMD grubunda şiddetli derece inflamatuvar hücre infiltrasyonu (H.E. x 200).

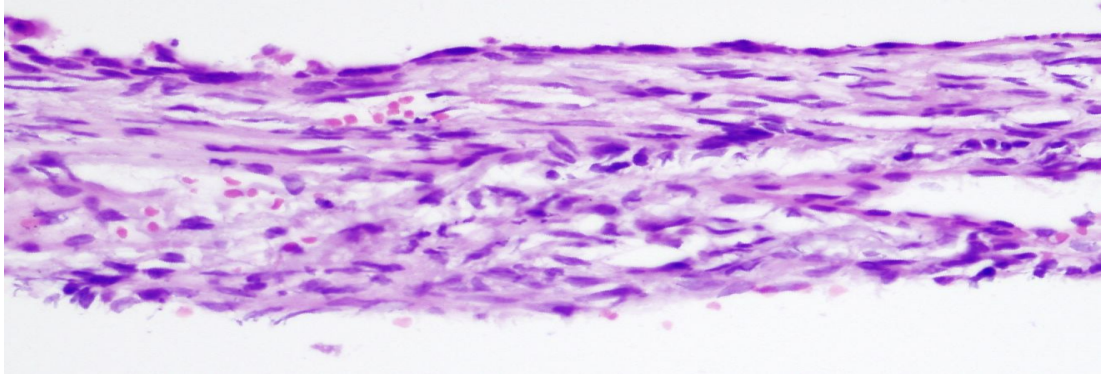
**Fibrozis:** Grup I'deki tavşan konkalarının üçünde hafif derecede, yedisinde orta derecede fibrozis mevcuttu. Grup II'deki tavşan konkalarının üçünde hafif derecede, altısında orta derecede ve birinde şiddetli derecede fibrozis vardı. Grup III'deki tavşan konkalarının hiçbirinde fibrozis yoktu (Tablo 1) (Şekil 19, 20).

Fibrozis açısından kontrol grubu ile Grup I ve II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Ancak fibrozis açısından Grup I ile II kendi arasında istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralarındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).





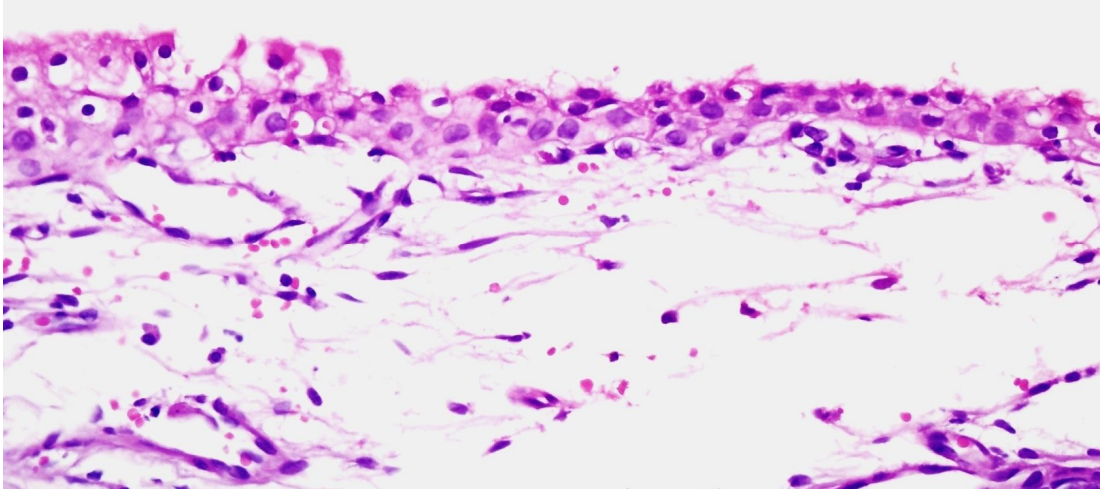
**Şekil 19.** RTA grubunda orta derecede fibrozis (H.E. x 400).



**Şekil 20.** SMD grubunda orta derecede fibrozis (H.E. x 400).

**Epitelyal hasar:** Grup I ve Grup III' deki tavşan konkalarının hiçbirinde epitelyal hasar yoktu. Grup II'deki tavşan konkalarının birinde hafif derecede, altısında orta derecede ve üçünde şiddetli derecede epitelyal hasar vardı (Tablo 1) (Şekil 21).

Epitelyal hasar açısından kontrol grubu ile Grup I karşılaştırıldığında farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Ancak kontrol grubu ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Epitelyal hasar açısından Grup I ile II kendi arasında istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralarındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).



**Şekil 21.** SMD grubunda şiddetli derecede epitel hasarı (H.E. x 400).

#### 4. TARTIŞMA

Alt konkalar nazal fizyoloji için önemli yapılardır. Eretil özelliğe sahip konkalar solunan havanın filtrasyonunda, nem ve ısı kontrolünde, havanın burun içerisinde yönlendirilmesinde rol oynamaktadır (48).

Eksternal yapısal bozukluklar (dar dorsum, zayıf alar destek), internal yapısal defektler (septal deviasyonlar, konka hipertrofileri, nazal kitleler) ve fizyolojik değişimler (alerjik rinit, hormonal düzensizliklere bağlı ödem, kronik sinüzit) nazal hava yolu direncine yol açan nedenlerdendir (38). Akut burun tıkanıklığının en sık sebebi viral rinitler; kronik burun tıkanıklığının ise en sık sebebi septum ve alt konka patolojileridir (45, 49, 50). Alt konka hipertrofileri septal deviasyondan sonra burun tıkanıklığına yol açan en sık ikinci nedendir. İnsanların yaklaşık olarak %20'sinde konka hipertrofisine bağlı burun tıkanıklığı şikâyeti vardır (1, 51).

Alt konka hipertrofilerinin en sık nedenleri arasında, alerjik ve vazomotor rinit sayılabilir (52). Bu hastalarda genellikle mukozal kalınlaşmaya bağlı, bilateral konka hipertrofileri görülmektedir (53). Haight ve ark. (54), nazal mukozadaki volüm değişikliklerinin nazal dirençte değişimler yaptığını ve başlıca alt konkanın anterior kısmının nazal direncin değişiminde esas rol oynadığını bildirmişlerdir. Septum deviasyonu olan vakaların önemli bir kısmında konka disfonksiyonu da bulunmaktadır. Bu hastalarda deviasyonun karşı tarafında kompensatuar konka hipertrofisi meydana gelmektedir. Sadece septuma müdahale edilen, konkalara yönelik herhangi bir tedavi yapılmayan bu hastalarda burun tıkanıklığı semptomu devam etmekte ve yapılan tedavi amacına ulaşamamaktadır. İleri derecede konka hipertrofisi burnun fizyolojik fonksiyonlarını bozmaktadır. Özellikle respirasyon, koku alma, solunan havanın nemlendirilmesi ve sesin rezonansı, hipertrofinin şiddetine göre değişmektedir (55-57).

Bellenger gibi bazı otörler 1914'te, konkaların cerrahi olarak küçültülmesinin efektif işlem olduğunu ve terk edilecek kadar ciddi komplikasyonlarının olmadığını ileri sürmüşlerdir. Spielberg 1924'te konkaların submukoz rezeksiyonunu tarif etmiştir ve bu yöntem 1950'lerde House tarafından yaygınlaştırılmıştır. Fry, Sheen, Goode, Spector, Saunders, Pollock, Meredith ve Mabry gibi otörler 1970 ve 80'li yıllarda konkaların cerrahi olarak küçültülmesinden yana yayınlar yapmışlardır.

1990-2000'lere gelince konka cerrahisinde radyofrekans, lazer ve mikrodebrider gibi yeni aletlerin kullanıldığı teknikler geliştirilmiştir (1, 5, 23, 46, 52, 58, 69, 73, 58).

Hoi ve Huizing (59), geçen 130 yılda konka hipertrofilerine yönelik 13 cerrahi tekniğin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Ancak bu yöntemlerin pek çoğu burun fonksiyonunu koruyarak istenen konka küçülmesini sağlayamamıştır.

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. 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 tedavi genellikle etkili değildir. Konka hipertrofilerinin cerrahi tedavisinde, tanımlanan ve uygulanan tedavi seçeneklerinin çok olması, tek başına ideal bir yöntemin olmadığına göstergesidir (52, 60, 61). Cerrahi yöntemlerin hemen hepsinin konka mukozasında olumsuz bir etkisi mevcuttur (62). Konka cerrahisinde uygulanacak olan ideal yöntem; konka volümünü azaltan, fizyolojik fonksiyonu koruyan ve komplikasyonlara yol açmayan bir yöntem olmalıdır (38). Konka hipertrofilerinin cerrahi tedavisinde; konkaya kortikosteroid injeksiyonu, kriyocerrahi, elektrokoterizasyon, out-fracture, total veya parsiyel turbinektomi (PT), submukoz rezeksiyon, lazer yardımıyla turbinoplasti ve radyofrekansla doku ablasyonu (RFDA) gibi pek çok cerrahi tedavi seçeneği uygulanmaktadır (59).

Bu yöntemlerden total türbinektomi; atrofik rinit, kronik kabuklanma, osteonekroz, boş burun sendromu gibi komplikasyonlara yol açabileceği için genellikle kullanılmamaktadır (38). Bu yöntemde %75'e varan oranda enfeksiyon, kabuklanma, kanama, sineşi ve septum perforasyonu rapor edilmiştir. Total inferior türbinektomi sonrası transfüzyon gerektirecek kadar ciddi kanama olguları bildirilmiştir (63, 64). Total konka rezeksiyonu ile geniş bir pasaj elde edilir. Ancak nazal fonksiyonlar geri dönüşümsüz olarak bozulur. Total konka rezeksiyonu ile havanın yetersiz ısıtılması ve iyi nemlendirilememesi sonucunda nazal mukozada kuruluk, kabuklanma, üst ve alt solunum yollarında enfeksiyon, atrofik rinit ve rinitis sikka gelişebileceği vurgulanmıştır (59). Passali ve ark. (1), total konka rezeksiyonunu en tahripkâr yöntem olarak bildirmişlerdir.

Günümüzde total turbinektomi yerine parsiyel konka rezeksiyonları ve submukozal teknikler daha yaygın olarak kullanılmaktadır. 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 popüleritesi devam etmektedir (38). Jackson ve ark. (58) parsiyel turbinektomi sonrası olguların %41 ile %90'ında nazal hava yolunda düzelme olduğunu bildirmişlerdir. Submüköz konka rezeksiyonu daha az komplikasyon oranı (%14) ve daha yüksek hasta memnuniyeti olan bir tekniktir. En yaygın komplikasyonu ise kanamadır (65). Parsiyel konka rezeksiyonları enfeksiyon, uzun süre hastanede kalış, sineşi, atrofik değişiklikler, kanama, kabuklanma, tampon gerektirmesi ve tampona bağlı baş ağrısı gibi sorunlara neden olmaktadır (67, 68) .

Alt konka volümünü azaltacak ama mukozaya zarar vermeyecek submukozal yöntemlerden biri de mikrobebrider ile submukozal konka rezeksiyon yöntemidir (38). Bu teknikte kanama, sineşi, mukozal hasar gibi komplikasyonlar %62 oranında rapor edilmiştir. Mabry ve ark. (69) mikrobebrider ile submukozal konka rezeksiyonu uygulanan hastalarda postoperatif birinci yılda nazal kabuklanma oranını %15, nazal akıntı oranını %33 ve nazal açıklıktan memnuniyet oranını %80 olarak bildirmişlerdir. Burun tıkanıklığının giderilmesinde başarı oranı Van Delden ve arkadaşlarının (70) çalışmasında %93 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada komplikasyon olarak sineşi, kanama, kabuklanma ve tampon gerektiği belirtilmiştir.

Krioturbinektomi efektif, basit uygulanabilir olan, operasyon sonrası kanama ve atrofik rinit oluşma riski bulunmayan bir tedavi metodudur. Ancak sonuçları diğer yöntemlere göre başarılı bulunmamıştır (60). Kısa dönem için yararlıdır, pratiktir ama yüzeysel mukozal hasara neden olur. Ameliyattan duyulan rahatsızlık, baş ağrısı, tedavinin yetersizliği, kabuklanma, sineşi ve atrofi bu yöntemin gözlenen komplikasyonlarıdır (1,71).

Son yıllarda, kulak burun boğaz hastalıklarında uygulamaya giren lazer, konka cerrahisinde de kullanılmaya başlanmıştır. 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 vaporezasyon veya eksizyonu ile yapılan turbinektomi seçenekleri tanımlanmıştır. Bütün bu yöntemlerde başarı oranı %50 - %100 arasında değişmektedir. Bildirilmiş komplikasyonlar ise operasyon

sonrası ağrı, kanama, kabuklanma ve sineşidir (52,72). Bu yöntemle serömüsünöz glandlarda ve vasküler yapılarda atrofiye neden olarak konka hacmini küçültmek hedeflenir. Ancak optimal volüm redüksiyonu sağlarken, mukosilyer fonksiyon korunamaz ve fonksiyonel hasarlar geri dönüşümsüz olarak meydana gelebilir. Hol ve Huizing'e (59) göre ise lazer cerrahisi fonksiyonel nazal cerrahinin modern konseptine uymamaktadır ve bu nedenle konka hipertrofilerinin tedavisinde kullanılmamalıdır.

Vazomotor rinit, medikamentöz rinit ve allerjik rinitin sebep olduğu konka hipertrofilerinde ise enjeksiyon teknikleri kullanılır. Genellikle alt konkanın dekonjesyonu sağlandıktan sonra kortikosteroid preparatları (triamsinolon asetat, triamsinolon diasetat) alt konka anterioruna intramukozal olarak enjekte edilir. Etkisi ilk haftada başlar 3-6 hafta devam eder. Bu uygulamada sistemik steroidün yan etkileri görülmez (34-36). Steroid enjeksiyonu sonrası retinal arterde refleks vazospazm ve retrograd emboliye bağlı körlük gelişebilir. Vidian nörektomi yapılan olguların ise %25'inde gözde kuruma bildirilmiştir (59).

Alt konkanın lateralizasyonu (out-fracture) minimal morbiditesi olan bir tekniktir. Konka hacminde değişiklik yapmaması ve konkanın tekrar eski pozisyonuna dönmesi nedeniyle başarısız bir yöntemdir. Diğer yöntemlere birlikte kullanılabilir (23,24,73).

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. Operasyon sonrası ilk haftada nazal kabuklanmaya bağlı tıkanıklık şikâyeti daha fazla belirginleşmektedir. Burun kanaması, alt konka kemiğinin sekestrasyonuna bağlı kronik pürülan akıntı ve kabuklanma bu operasyonun bildirilen komplikasyonlarıdır (74). Yüzeysel koterizasyon, nazal mukosilyer örtüyü harap edip irreversibl etki yapabilir. Submüköz teknikte ise, konka stromasındaki sinüzoidlerde desktrüksiyon oluşturulur ve hacim küçültülür. Ayrıca ısı etkisi ile submüköz kolinerjik sinir liflerinde kopmalar, sekretuar glandlarda sayı ve aktivite azalmasına sebep olur. Böylece hem nazal obstrüksiyon, hem de sekresyon azalır. Elektrokoterle konka redüksiyonunda %65'e varan oranlarda kabuklanma ve sineşi görülür (1). Elektrokoter ile termal koagülasyonda epitelyal fonksiyonlar bozulabilir,

sineşi ve stenoz oluşabilir, işlem sonrası ağrı daha fazladır. Mukoza atrofi, metaplazi, mukosilyer fonksiyonlarda bozukluk ve kalıcı kabuklanmalara yol açabilir (59). Submukozal diatermidaki doku destrüksiyonunun miktarını ölçmek zordur ve bu destrüksiyon mukosilyer epitel önemli ölçüde etkileyebilir (75). Jackson ve ark. (58) vakaların % 30' unda submukozal elektrokoter ablasyonu sonrası nazal sineşi başlangıcını tariflemişlerdir. Passali ve arkadaşlarının (1) çalışmasında, elektrokoter nazal obstrüksiyona en az etkili ve fonksiyona en çok zarar veren teknik olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da submukozal diatermi ile konkalarda orta ve şiddetli derecede silya kaybı, goblet hücre kaybı ve epitelyal hasar gözlenmiştir. Yine deneklerde orta ve şiddetli derecede inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve fibrozis saptanmıştır.

Radyofrekansla doku ablasyonu tekniği ise teorik olarak diğer tekniklerin dezavantajı olmadan nazal obstrüksiyon tedavisinde kullanılabilir (5). Radyofrekansla doku ablasyonu ile alt konka cerrahisinde nazal obstrüksiyon şiddeti ve sıklığı ile ilgili başarı %81-%100 arasında bildirilmiştir (43). Isının kaynağı elektrod olmayıp, dokunun kendisidir. Elektrotta oluşan değişken akım sonucu, dokuya etki eden elektromanyetik alan, iyon ajitasyonuna neden olur. İyonların hareketleri esnasında moleküllerle çarpışması sonucu dokuların ısınması gerçekleşir. Hedef dokunun ısı 60°C ile 90°C arasında bir sıcaklığa yükselebilir (76,43). Radyofrekans enerjisi, submukozal termal lezyon oluşturarak fibrozis ve yara kontraksiyonu ile doku hacminde küçülme yoluyla etkisini göstermektedir (48). Bizim çalışmamızda da RTA uygulanan deneklerin yedisinde orta derecede; submukozal diatermi uygulanan deneklerin ise altısında orta, üçünde şiddetli derecede fibrozis gelişmiştir. RTA'nın alt konka uygulamalarında önemli bir komplikasyon riski bildirilmemekle birlikte Bathaccaarya ve ark. (77) işlem sırasında hemen kontrol edilebilen, enjeksiyona bağlı %8 oranında kanama bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda kanamaya rastlanmamıştır. Seeger ve ark. (78) %68 oranında beş gün boyunca devam eden kabuklanmaların olduğunu, bir olgularında ise altı hafta devam ettiğini bildirmişlerdir. Rhee ve ark. (79) ile Coste ve ark. (5) ise bu teknikte kabuklanma ve kuruluk gözlemediklerini bildirmişlerdir.

Utley ve ark. (80) radyofrekans uygulanan olguların tamamında ikinci ayın sonunda burundan nefes almanın düzeldiğini bildirmişlerdir. Rhee ve arkadaşları

(79), ameliyat sonrası sekizinci haftada nazal obstrüksiyonda %93,8'lik bir düzelme olduğunu bildirmişlerdir. Porter ve ark. (68), radyofrekansın güvenli ve kolaylıkla uygulanabilecek, aynı zamanda istatistiksel olarak konka hipertrofisine bağlı burun tıkanıklığında önemli azalma yaratan bir yöntem olduğunu rapor etmişlerdir. Watanebe ve ark. (81), başka bir çalışmada tedaviden ortalama olarak 18-24 gün sonra semptomlarda belirgin düzelme görüldüğünü belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da gerek RTA gerekse SMD uygulanan deneklerin konkalarında 21. gün sonunda fibrozis gelişmiştir. Fibrozisin gelişmesi konkaların küçüldüğünün ve dolayısı ile hava pasajının rahatladığının belirtisi olarak kabul edilebilir.

Yapılan çeşitli çalışmalarda, radyofrekansla konka ablasyonunun mukosilyer aktiviteyi etkilemediği bildirilmiştir. Şapçı ve ark. (72) tarafından yapılan bir çalışmada ise radyofrekans doku ablasyonu ile lazer vaporizasyonun mukosilyer aktivite ve nazal tıkanıklık üzerine etkileri karşılaştırılmış ve her iki cerrahi tekniğin nazal tıkanıklık üzerine etkili olduğu bildirilmiştir. Ancak lazer vaporizasyonun mukosilyer fonksiyonu belirgin olarak bozarken, RTA sonrasında mukosilyer aktivitenin etkilenmediği rapor edilmiştir. Bunun nedeni, işlem sırasında radyofrekans enerjisinin elektrotlarla submukozal bölgeye uygulanması, böylece mukoza hasarı oluşturulmamasıdır. Çalışmamızda ise RTA uygulanan deneklerin hiçbirinde epitelyal hasara rastlanmazken SMD yapılan grupta orta ve şiddetli derecede mukozal hasar görünmüştür. Dolayısı ile çalışmamızın sonuçlarına dayanarak radyofrekans ablasyon tedavisinin mukosilyer transportu olumsuz yönde etkilememesine rağmen; submukozal diaterminin ise şiddetli epitel hasarı meydana getirerek mukosilyer transportu olumsuz yönde etkilediğini söyleyebiliriz.

Literatürde radyofrekansın etkinliğini ve güvenilirliğini inceleyen birçok klinik çalışma mevcuttur. Ancak radyofrekansın konkalardaki histopatolojik etkilerinin incelendiği birkaç yayın mevcuttur ve radyofrekansla submukozal diatermiyi histopatolojik olarak karşılaştıran herhangi bir çalışma yoktur. Bizim çalışmamız, RTA ve SMD'nin klinik etkinliğinden ziyade histopatolojik değişikliklere odaklanmıştır.

Berger ve ark. (83) yaptıkları çalışmada radyofrekans yapılan alanlarla, yapılmayan komşu bölgeler kıyaslandığında, aralarındaki belirgin yapısal değişiklikleri kalitatif değerlendirmelerle göstermiştir. Epitel altında dağılmış



inflatuvar hücre infiltrasyonları, fibrozis, submukozal stroma boyunca çok sayıda damarlanma tespit etmişlerdir. Epitelyal bütünlük ölçümlerinde, radyofrekans yapılan grupla, kontrol grubu kıyaslandığında tam epitelyal dökülme alanları açısından iki grup arasında farklılık görülmemiştir. Yaptığımız çalışmada Berger ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya benzer olarak RTA uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede fibrozis saptanmıştır. Ayrıca hafif derecede inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve submukozal damarlanma artışı görülmüştür. Benzer olarak epitelyal hasar açısından kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Oysa SMD yapılan grupla kontrol grubu karşılaştırıldığında siliya kaybı, submukozal damarlanma, goblet hücre kaybı, epitelyal hasar ve fibrozis açısından anlamlı fark saptanmıştır.

Zborayova ve ark. (84), radyofrekans ile lazerin alt konkalarda meydana getirdiği histopatolojik değişiklikleri karşılaştırmışlardır. RF uygulanan gruptan alınan spesmenlerde, intakt yüzey epiteli ve fibrozis; lazer uygulanan gruptan alınan spesmenlerde ise nekroz ve ülserasyon, mukozada fibrin çökeltisi ve yüzey epitelinde hasar tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da RTA uygulanan grupta epitelyal hasar görülmezken, SMD yapılan grupta orta ve şiddetli derecede epitelyal hasar görülmüştür.

Coste ve ark. (5) yaptıkları çalışmada radyofrekans ile konka redüksiyonunun epitelyal hasara sebep olmadığını, silya ve goblet hücrelerinde bir kayba rastlanmadığını bildirmişlerdir. Submüköz konka rezeksiyonları haricinde uygulanan diğer cerrahi yöntemlerin nazal epiteli, radyofrekans uygulaması kadar koruyamadığını bildirmişlerdir. Coste'nin erken dönemdeki mukozal değişiklikleri değerlendiren çalışmasında prosedürün birinci haftasında bile yüzeyel epitelde hala silyalı hücrelerin intakt ve normal vuru frekansına sahip oldukları gözlenmiştir. Çalışmamızda Coste ve ark. nın yaptığı çalışmayla uyumlu olarak RTA uygulanan grupta epitelyal hasar görülmemiş, silya ve goblet hücre kaybına rastlanmamıştır.

Şapçı ve ark. (72) yaptıkları çalışmada konkaya radyofrekans uygulamasını takiben postoperatif bir yıl sonra yapılan elektron mikroskopik incelemede sağlam siliya yapısı ve sağlıklı goblet hücreleri ile birlikte, değişime uğramamış ve fonksiyonlarını sürdüren bir epitel bulunduğunu göstermişlerdir. Elwany ve ark. (60) yaptıkları çalışmada postop birinci yılda yapılan transmisyon elektron

mikroskopisinde silyalı ve goblet hücrelerinin epitelde intakt olduğunu göstermişlerdir. Woodhead ve ark. (74) ise SMD sonrası histopatolojik olarak epitelyal hasar meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Bizim RTA uyguladığımız deneklerin sonuçları literatürle benzerken, SMD uygulanan grupta özellikle epitelyal hasar olmak üzere incelenen birçok parametrede istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler saptanmıştır.

Sonuç olarak çalışmamızda RTA tedavisi uygulanan konkalarda silya kaybı, submukozal damarlanma artışı, goblet hücre kaybı, inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve epitelyal hasar açısından kontrol grubuyla farklılık saptanmamıştır. SMD uygulanan grupta ise bu parametrelerin kontrol grubuna göre anlamlı değişiklikler gösterdiği saptanmıştır. Silya kaybı, submukozal damarlanma, goblet hücre kaybı, inflamatuvar hücre infiltrasyonu, açısından RTA ile SMD uygulanan gruplar arasında anlamlı fark varken, fibrozis açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bu bulgularla özellikle konkaların küçültülmesi açısından RTA ile SMD uygulaması arasında fark olmadığını, her iki yöntemin de konkalarda küçülmeye yol açtığını; ancak RTA tedavisinin özellikle epitelyal hasar ve diğer histopatolojik değişikliklere neden olmaması açısından konka cerrahisinde SMD' ye göre daha güvenilir bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz.

## 5. KAYNAKLAR

1. Passali D, Laureiello M, Bellussi L, Anselmi M. Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: Long – term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999; 108: 569- 575.
2. Myrthe K, Hol S, Huizing EH. Treatment of inferior turbinate pathology. *Rhinol* 2000; 38: 157- 176.
3. Uslu SS, İleri F, Köybaşıoğlu A, Akyürek N, Yılmaz M, Ataoğlu Ö. Nd-YAG lazer ile tavşan maksillo-turbinat mukoza arasındaki doz- histolojik yanıt ilişkisi. *Türkiye Klinikleri K.B.B. Dergisi* 2001; 1: 27- 32.
4. Brain D. The nasal septum. In: Kerr AG, Groves J (editors). *Scott-Brown's Otolaryngology*: London, Butterworths, 5. Baskı, 4. Cilt, 1987: 154- 179.
5. Coste A, Yona L, Blumen M. Radiofrequency is a safe and effective treatment of turbinate hypertrophy. *Laryngoscope* 2001; 111: 894- 899.
6. Lin H, Lin P, Su C, Chand H. Radiofrequency for the treatment of allergic rhinitis refractory to medical therapy. *Laryngoscope* 2003; 113: 673- 678.
7. Letourneau A, Daniel RK. The superficial musculoaponeurotic system of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1988; 82: 48- 55.
8. Huizing EH, de Groot JAM (editors). *Functional Reconstructive Nasal Surgery*. Thieme Medical Publishers, Studdgart, Germany 2003: 191
9. Janfaza P, Nadol JB, Galla RJ, Fabian RL, Montgomery WW. Baş ve Boyunun Cerrahi Anatomisi. Cansız H, Yüksel S. (Çeviren) s. 67-69, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi, 2002.
10. Walike JW. Anatomy of the nasal cavities. *Otolaryngol Clin Nort Am* 1973; 63: 609- 621.
11. Kern EB. Surgical approaches to abnormalities of the nasal valve. *Rhinology* 1978; 16: 165- 189.

12. Bridger GP. Physiology of the nasal valve. Arch Otolaryngol 1970; 92: 543-553.
13. Cakmak O, Coskun M, Celik H, Buyuklu F, Ozluoglu L. Value of acoustic rhinometry for measuring nasal valve area. Laryngoscope 2003; 113: 290- 294.
14. Kasperbauer JL, Kern EB. Nasal valve physiology. Implications in nasal surgery. Otolaryngol Clin North Am 1987; 20: 699- 719.
15. Trichgraeber JF, Wainright DJ. The treatment of the nasal valve obstruction. Plast Reconst Surg 1994; 93: 1174- 1184.
16. Chapnik JS. The place of objective testing in clinical rhinology. Ann Otolaryngol Supp 1997; 171: 22- 23.
17. Davies J, Duckett L. Embryology and anatomy of the head, neck, face, palate, nose and paranasal sinuses. Paperalla MM. (editör) Otolaryngology. Vol 2. Philadelphia, WB Saunders, 1991; 59- 106.
18. Graney DO, Rice DH. Anatomy. In: Cummings Wapnick S, Piccone V (editors). Otolaryngology Head and Neck Surgery. Vol. 2. St. Louis: Mosby, 1998; 757- 770.
19. Özturan O: Epistaksis. Çelik O (editör). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. 1. baskı, İstanbul: Turgut Yayıncılık, 2002: 357- 367.
20. Cummings CW, Harker LA. Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi. 4. baskı. Ergin NT, Hancı D (Çeviren) s. 1001-1027, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2007.
21. Ballenger JJ (editor). Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. Anatomy of the Nose and Paranasal Sinuses. 15 ed. Philadelphia: Williams &Wilkins, 1996: 3- 18.
22. Kennedy DW, Senior BA, Gannon FH. Histology and histomorphometry of ethmoid bone in chronic rhinosinusitis. Laryngoscope 1998; 108: 502- 507.

23. Goode RL, Pribitkin E. Diagnosis and treatment of turbinate dysfunction, 2nd Ed. Alexandria: American Academy of Otolaryngology- Head and Neck Surgery Foundation,inc.,1995; 1- 73.
24. King HC, Mabry RL (editors). A practical guide to the management of nasal and sinus disorders. Thieme Medical Publishers, Inc., New York, 1990; 127- 128.
25. Abramson M, Harker LA. Physiology of the nose. *Otolaryngol Clin North Am* 1973; 6: 623- 635.
26. Kayser R. Die exacte Messung der Luftdurchgangigkeit der Nase. *Arch Laryngol* 1895; 3: 101- 120 (abstract).
27. Hasegawa M, Kern EB. Variations in nasal resistance in human: a rhinomanometric study of the nasal cycle in 50 human subjects. *Rhinology* 1978; 16: 19- 29.
28. Gilbert AN, Rosenwasser AM. Biological rhythmicity of nasal airway patency: a re-examination of the 'nasal cycle'. *Acta Otolaryngol* 1987; 104: 180- 186.
29. Kern EB. The noncyclic nose. *Rhinology* 1981; 19: 59- 74.
30. Mayerhoff WL, Schaeffer S. Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses. In: Paperella MM. (editor): *Otolaryngology*. Vol 2. Philadelphia, WB Saunders, 1980; 315- 333.
31. Ogura JH. Fundamental understanding of nasal obstruction. *Laryngoscope* 1987; 87: 1225- 1232.
32. Older JJ. Review: the value of radiosurgery in oculoplastics. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2002; 18: 214- 218.
33. Gluckman JL, Stegmoyer R. Nonallergic rhinitis: In Paperella MM. (editor). *Otolaryngology*, 1991; 1889- 1897.
34. Mabry RL. Corticosteroids in rhinology. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993; 108: 768- 770.

35. Mabry RL. Intranasal corticosteroid injection: Indications, technique and complications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1979; 87: 207- 213.
36. Mabry RL. Visual loss after intranasal corticosteroid injection. *Arch Otolaryngol* 1981; 107: 484- 486.
37. Principato JJ. Chronic vasomotor rhinitis: Cryogenic and other surgical modes of treatment. *Laryngoscope* 1979; 89: 619- 623.
38. Chang CW, Ries WR. Surgical treatment of the inferior turbinate: New techniques. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 12: 53- 57.
39. Moore GF, Freeman TJ, Ogren FP. Extended follow-up of total inferior turbinate resection for relief of chronic nasal obstruction. *Laryngoscope* 1985; 95: 1095- 1099.
40. Ophir D, Schindel D, Halperin D. Long term follow up of the effectiveness and safety of inferior turbinectomy. *Plast Reconstruct Surg* 1992; 90: 980- 984.
41. Köybaşıoğlu A, İleri F, Beder L, İnal E. Tavşan maksiller sinus anatomisi. *K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1997; 5: 41- 44.
42. Pinczover EF. Snoring. Gates GA (editor). *Current Therapy in Otolaryngology- Head and Neck Surgery*. Washington : Mosby- Year Book ; 1998 : 485- 490.
43. Li KK, Powell NB, Riley RW. Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy: a pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 119: 569- 573.
44. Wagner I. Somnus Medical Technologies Inc. Principles of radiofrequency thermal ablation (RFTA). *White Paper*; 1998; 17: 26- 27.
45. 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.

46. Mabry RL. Surgery of the inferior turbinates. How much and when? *Otolaryngol Head Neck Surg* 1984; 92: 571- 576.
47. Meredith GM. Surgical reduction of hypertrophied inferior turbinates: a comparison of electrofulgation and partial resection. *Plast Reconst Surg* 1988; 81: 891- 897.
48. Anadolu Y, Özgüsoy OB, Tatlıpınar A. Alt konka hipertrofinde radyofrekans ile konka redüksiyonu. *K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 2001; 9: 129- 133.
49. May M, West W. The Stuffy Nose. *Otolaryngol Clin North Am* 1973; 6: 655- 674.
50. Nease CJ, Krempf GA. Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy: A randomized, blinded, placebo-controlled clinical treatment. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 291- 299.
51. Wuthrich B, Schindler C, Leuenberger P. Prevalence of atopy in the adult population of Switzerland. *Int Arch Allergy Appl Immunol* 1995; 106: 149- 156.
52. Lippert BM, Werner JA. Long term results after laser turbinectomy. *Lasers Surg Med* 1998; 22: 126- 134.
53. Rathfoot CJ, Duncavage J. Laser use in the paranasal sinuses. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 29: 943- 948.
54. Haight F, Jamer SJ. The site and function of the nasal valv. *Laryngoscope* 1991; 101: 46- 52.
55. Ophir DE, Shapira AA, Marshak GS. Total inferior turbinectomy for nasal airway obstruction. *Arch Otolaryngol* 1995; 11: 93- 95.
56. Fanous N. Anterior turbinectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986; 112: 850- 852.

57. Selkin SG. Pitfalls in intranasal surgery and how to avoid them. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1986; 112: 285- 289.
58. Jackson LE, Koch RJ. Controversies in the management of inferior turbinate hipertrophy: A comprehensive review. Plast Reconstr Surg 1999; 103: 300-312.
59. Hol MKS, Huizing EH. Treatment of inferior turbinate pathology: a review and critical evaluation of the different techniques. Rhinology 2000; 38: 157- 166.
60. Elwany S, Harrison R. Inferior turbinectomy: Comparision of four techniques. Laryngol Otol 1990; 104: 206- 209.
61. Ito H, Baba S, Suziki M. Severe perennial allergic rhinitis treated with Nd: yag Laser. Acta Otolaryngol 1996; 525: 14- 17.
62. Murat B, Çaklı H, Gürbüz M, Cingi E. Radyofrekans ile ablasyon tekniğinin konka hipertrofisinin tedavisinde etkinliğinin ve uzun dönem sonuçlarının araştırılması. Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2004; 7: 15- 22.
63. Fradis M, Golz A, Danino J. Inferior turbinectomy versus submucosal diathermy for inferior turbinate hypertrophy. Ann Otol Rhinol Laryngol 2000; 109: 1040-1045.
64. Pollock RA, Rohrich RJ. Inferior turbinate surgery: an adjunct to successful treatment of nasal obstruction in 408 patients. Plast Reconstr Surg 1984; 74: 227-236.
65. Mahler D, Reuven S. The role of turbinectomy in rhinoplasty. Aesthetic Plast Surg 1985; 9: 277- 279.
66. Illum P. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: long-term results after randomized turbinoplasty. Eur Arch Otorinolaryngol 1997; 254: 89-92.



67. Rakover Y, Rosen G. A comparison of partial inferior turbinectomy and cryosurgery for hypertrophic inferior turbinates. *J Laryngol Otol* 1996; 110: 732-735.
68. Porter MW, Hales NW, Nease CJ, Krempf GA. Long-term results of inferior turbinate hypertrophy with radiofrequency treatment: A new standard of care? *Laryngoscope* 2006; 116: 554- 557.
69. Mabry RL. Inferior turbinoplasty. *Laryngoscope* 1982; 92: 459- 463.
70. Van Delden MR, Cook PR, Davis WE. Endoscopic partial inferior turbinoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 121: 406- 409.
71. Lagerholm S, Harsten G, Emgård P, Olsson B. Laserturbinectomy: long-term results. *J Laryngol Otol* 1999; 113: 529- 531.
72. Sapei T, Sahin B, Karavus A, Akbulut UG. Comparison of the effects of radiofrequency tissue ablation, CO2 laser ablation, partial turbinectomy applications on nasal mucociliary functions. *Laryngoscope* 2003; 113: 514- 519.
73. Goode RL. Surgery of the turbinates. *J Otolaryngol* 1978; 7 :262- 268.
74. Woodhead CJ, Wickman MH. Some observations on submucous diathermy. *J Laryngol Otol* 1989; 103: 1047- 1049.
75. Joniau S, Wong I, Rajapaksa S, Carney S, Wormald P. Long-term comparison between submucosal cauterization and powered reduction of the inferior turbinates. *Laryngoscope* 2006; 116: 76- 81.
76. Önerci M (editör). Radyocerrahi temel bilgileri. In: *Uykuda Solunum Durması ve Horlama*. Ankara, Güneş Kitap Evi, 2003; 82-83.
77. Bhattacharyya N, Kepnes LJ. Clinical effectiveness of coblation inferior turbinate reduction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129: 365- 371.

78. Seeger J, Zenev E, Gundlach P, Stein T, Muller G. Bipolar radiofrequency-induced thermotherapy of turbinate hypertrophy: pilot study and 20 months' follow-up. *Laryngoscope* 2003; 113: 130- 135.
79. Rhee CS, Kim DY, Won TB, Lee HJ, Park SW, Kwon TY. Changes of nasal function after temperature controlled radiofrequency tissue volume reduction for the turbinate. *Laryngoscope* 2001; 111: 153- 158.
80. 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.
81. Watanabe H, Foo TH, Djazaeri B, Duncombe P, Mackay IS, Durham SR. Oxymetazoline nasal spray three times daily for four weeks in normal subjects is not associated with rebound congestion or tachphylaxis. *Rhinology* 2003; 41: 167- 174.
82. Cavaliere M, Mottola G, Iemma M. Monopolar and bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: 20-month follow-up. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137: 256- 263.
83. Berger G, Ophir D, Pitaro K, Landsberg R. Histopathological changes after coblation inferior turbinate reduction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 134: 8-13.
84. Zborayova K, Ryska A, Miroslav L, Petr C, Januskova V, Vokurka J. Histomorphologic study of nasal turbinates after treatment: a comparison of laser surgery and radiofrequency- induced thermotherapy effects in animals. *Acta Otolaryngol* 2008; 56: 1-6.

## 6. ÖZGEÇMİŞ

Şanlıurfa'da 15.12.1979 yılında doğdum. İlkokulu Cengiz Topel İlkokulu'nda, ortaokulu Şanlıurfa Anadolu Lisesi'nde ve liseyi Şanlıurfa Lisesi'nde tamamladım. 1998 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yüksek öğrenimime başlayıp 2004 yılında mezun oldum. Daha sonra girdiğim Tıpta Uzmanlık Sınavında (TUS) Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nı kazandım ve ihtisasa başladım. Halen bu klinikte araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım. Evli ve iki çocuk babasıyım.