



**FATİH ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**BİLATERAL NAZAL POLİPİ OLAN VE OLMAYAN HASTALARIN  
MAKSİLLER SINÜS HACİM VE POSTEROLATERAL  
DUVAR KEMİK KALINLIKLARININ  
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Mehmet TİFTİK**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Banu ÇAKIR**

**ANKARA-2011**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimi aldığım Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinin gelişmesine önemli katkıları bulunan Dekanımız Prof. Dr. M. Ramazan YİĞİTOĞLU ve başhekimimiz Prof. Dr. Mikdat BOZER'e,

Radyoloji eğitimimizi yönlendirerek yetişmemizi sağlayan Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Gülçin DİLMEN ve Prof. Dr. Mehmet TEKŞAM'a,

Değerli fikirleri ile tezimi hazırlamama yardımcı olan tez danışmanım Doç. Dr. Banu ÇAKIR'a,

Eğitimimizde katkılarını esirgemeyen Anabilim Dalımızın değerli öğretim üyeleri Doç. Dr. Aslı KÖKTENER, Yrd. Doç. Dr. Kayıhan AKIN, Yrd. Doç. Dr. İsmail KIRBAŞ ve Yrd. Doç. Dr. Dilek KÖSEHAN'a,

Hasta grubunun temininde yardımlarını esirgemeyen KBB Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Kadriye Şerife UĞUR'a

Beraber görev yaptığımız asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalıştığımız Radyoloji Anabilim dalı teknisyen ve sekreterlerine,

Uzmanlık eğitimim boyunca ve çalışmalarım sırasında bana desteklerini esirgemeyen eşim Dr. Tülay TİFTİK'e, çocuklarım Ömer TİFTİK ve Zülal TİFTİK'e teşekkürlerimi sunuyorum.

**Dr. Mehmet TİFTİK**

**2011**

## ÖZET

Nazal polipler ve sinonazal kavitenin inflamatuvar hastalıkları sinüs mukozasında hipertrofik, polipoid, atrofik ve fibrotik değişiklikler oluşturur.

Biz çalışmamızda bilateral nazal polipi olan hastalarda kronik enflamasyon ve mukozal değişikliklere bağlı maksiller sinüs hacim ve posterolateral duvar kemik kalınlığındaki değişiklikleri PNS BT tetkiki ile değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmaya retrospektif olarak bilateral nazal polip tanısı almış, preoperatif PNS BT tetkiki olan 40 hasta ve her hangi bir nedenle PNS BT tetkiki yapılmış, normal olarak rapor edilmiş 40 kontrol grubu alındı.

Hasta ve kontrol grubunun maksiller sinüs hacmi ve maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı BT tetkiki ile değerlendirildi. Hasta grubunun yaş ortalaması  $36,8 \pm 12,5$  kontrol grubunun yaş ortalaması  $36,8 \pm 12,3$  idi.

Çalışmamızda bilateral nazal polipi olan hastaların kontrol grubuna göre maksiller sinüs hacimlerini azalmış, posterolateral duvar kemik kalınlığını artmış olarak bulduk. Bu bulgular istatistiksel olarak anlamlı idi.

Hasta ve kontrol grubunda sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri ve posterolateral duvar kemik kalınlığı karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığındaki artış nazal poliplerin paranazal sinüs mukozasında oluşturduğu değişikliklere ve kemik osteiti sonucu meydana gelen hiperostozise bağlı olabilir. maksiller sinüs hacmindeki azalma ise duvar kemik kalınlığındaki artışa bağlı olabilir. Bu durum fasial kemiklerin normal gelişimini olumsuz şekilde etkileyebilir.

PNS BT ile paranazal poliplerin ve oluşturdukları değişikliklerin erken teşhisi yapılabilir. Böylece klinisyene medikal ve cerrahi tedavide yol gösterici olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Nazal polip, maksiller sinüs, hacim, posterolateral duvar kemik kalınlığı, Bilgisayarlı Tomografi

## SUMMARY

Nasal polyposis and inflammatory diseases of sinonasal cavity can form hypertrophic, polypoid, atrophic and fibrotic alterations in sinus mucosa.

In our study, our aim was evaluating the changes in the volume of sinus mucosa and posterio lateral bone thickness of sinuses due to chronic inflammation and mucosal alterations. Here in the patient group has bilateral polyposis and we use Paranasal CT for evaluation.

40 patient who retrospectively diagnosed as bilateral polyposis and has preoperative PNS CT scans selected as patient group, also 40 patient without any sinusoidal disease with normal PNS CT scans selected as control group for our study.

The mean age of the patients and control group was  $36,8 \pm 12,5$  and  $36,8 \pm 12,3$  respectively.

According to our study, volumes of sinus mucosa decreased and posterolateral bone thickness of the sinuses increased in the patient group beside the control group. Both results were statistically significant.

There was no statistically significant difference between the groups about volumes of left and right sinus mucosa and left and right posterolateral bone thickness of the sinuses

Nasal polyp's effect over sinus mucosa and hyperostosis due to bone osteitis may be the reason for increasing posterolateral bone thickness additionally increasing of bone thickness would cause decreasing volumes of sinus mucosa. Both conditions might effect the normal development of facial bone.

Clinicians may use PNS CT for early diagnosis of paranasal polyposis and related alterations. By this way PNS CT can guide medical and surgical treatment of polyps.

**Keywords:** Nasal polyp, maxillary sinus, volume, posterolateral wall bone thickness, computed tomography

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET .....	iii
SUMMARY .....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
GRAFİKLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. BURUN VE PARANAZAL SİNÜSLER.....	3
2.1.1. Burun ve Paranasal Sinüslerin Önemi .....	3
2.1.2. Burun ve Paranasal Sinüslerin Gelişimi .....	3
2.1.2.1. Etmoid Sinüsler.....	5
2.1.2.2. Sfenoid Sinüsler .....	6
2.1.2.3. Maksiller Sinüsler .....	8
2.1.2.4. Frontal Sinüsler.....	9
2.1.3. Burun ve Paranasal Sinüslerin Anatomisi .....	9
2.1.3.1. Burun Anatomisi .....	9
2.1.3.2. Paranasal Sinüslerin Anatomisi .....	19
2.1.4. Burun ve Paranasal Sinüslerin Histolojisi .....	26
2.1.5. Burun ve Paranasal Sinüslerin Fizyolojisi .....	27

2.2. NAZAL POLİP .....	30
2.2.1. Nazal Polip Epidemiyolojisi .....	31
2.2.2. Nazal Polip Etiyopatogenezi .....	32
2.2.3. Nazal Poliplerin Histolojisi.....	36
2.2.4.1. Antrokoanal polip .....	38
2.2.4.2. İzole büyük polipler .....	38
2.2.4.3. Kronik rinosinüzit ile birlikte görülen eozinofil baskın olmayan polipler.....	38
2.2.4.4. Kronik rinosinüzit ile birlikte görülen eozinofil baskın polipler.....	39
2.2.4.5. Nazal poliple birlikte olan diğer durumlar:.....	39
2.2.5. Nazal Poliplerde Tedavi.....	39
2.2.6. Nazal Poliplerde Prognoz .....	40
2.3. Burun ve Paranasal Sinüslerin Değerlendirilmesi .....	40
2.3.1. Anterior ve Posterior Rinoskopi .....	40
2.3.2. Endoskopik Rinoskopi .....	41
2.3.3. Burun ve Paranasal Sinüslerin Görüntüleme Yöntemleri.....	42
2.3.3.1. Direkt Radyografik Görüntüleme Yöntemleri.....	42
2.3.3.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT) .....	44
2.3.3.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	50
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER .....	51
3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	54
4. BULGULAR .....	55
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	60
6. KAYNAKLAR .....	66

## SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>BT</b>	:	Bilgisayarlı tomografi
<b>PNS BT</b>	:	Paranasal sinüs bilgisayarlı tomografi
<b>MDBT</b>	:	Multi dedektör bilgisayarlı tomografi
<b>MRG</b>	:	Manyetik rezonans görüntüleme
<b>MPR</b>	:	Multiplanar reformasyon
<b>FESC</b>	:	Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi
<b>ROI</b>	:	Region of interest
<b>WL</b>	:	Pencere düzeyi
<b>WW</b>	:	Pencere genişliği
<b>KeV</b>	:	Kilo elektron volt
<b>kV</b>	:	Kilovolt
<b>mA</b>	:	Mili amper
<b>ms</b>	:	Mili saniye

## TABLolar DİZİNİ

### **Sayfa No:**

Tablo 1.	Hasta ve kontrol grubu maksiller sinüs hacim ölçümünün minimum, maksimum ve ortalama değerleri .....	56
Tablo 2.	Hasta ve kontrol grubunda maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı minimum, maksimum ve ortalama değerleri.....	57
Tablo 3.	Maksiller sinüs hacim ve posterolateral duvar kemik kalınlığının ölçüm ortalamaları ve iki grup arasındaki farkın anlamlılık düzeyi .....	58
Tablo 4.	Her iki grupta sağ ve sol maksiller sinüs hacim ölçüm ortalamaları ve p değerleri .....	58
Tablo 5.	Her iki grupta sağ ve sol maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalamaları ve p değerleri.....	59



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No:

Şekil 1.	Etmoid ve sfenoid sinüslerin gelişim evreleri (1).....	6
Şekil 2.	Sfenoid sinüsün havalanma dereceleri (1) .....	7
Şekil 3.	Maksiller ve frontal sinüslerin gelişim evreleri (1) .....	8
Şekil 4.	Uncinat proçes,hiatus semilunaris, etmoid infundibulum,etmoid bulla, suprabullar ve retrobullar reseslerin koronal planda şematik gösterimi .....	12
Şekil 5.	Agger nasi hücreleri (a) .....	15
Şekil 6.	Haller hücresi .....	16
Şekil 7.	Anterior rinoskopide nazal polip görünümü .....	41
Şekil 8.	Waters (oksipito-mental grafi .....	43
Şekil 9.	Caldwell (oksipito-frontal grafi .....	43
Şekil 10.	Birinci jenerasyon BT cihazı .....	45
Şekil 11.	İkinci jenerasyon BT cihazı .....	46
Şekil 12.	Üçüncü jenerasyon BT cihazı .....	46
Şekil 13.	Dördüncü jenerasyon BT cihazı .....	47
Şekil 14.	Beşinci jenerasyon BT cihazının şematik görünümü .....	48
Şekil 15.	Altıncı jenerasyon (spiral) BT .....	48
Şekil 16.	Yedinci jenerasyon (ÇKBT) teknolojisi .....	49
Şekil 17.	Bilateral nazal poliplerin BT aksiyel kesitinde görünümü .....	50
Şekil 18.	Aksiyel BT kesitinde maksiler sinüs kemik iç kenarı boyunca çizilen serbest ROI ile maksiler sinüs alanının ölçümü .....	53
Şekil 19.	Maksiler sinüsün transvers çapının geniş olduğu aksiyel BT kesitinde posterolateral duvarın orta noktasından kemik kalınlığının ölçümü .....	53

## GRAFİKLER DİZİNİ

### Sayfa No:

Grafik 1: Cinsiyetlerine göre hasta ve kontrol grubu dağılım oranları.....	55
Grafik 2. Hasta ve kontrol grubunda maksiller sinüs hacim ortalaması.....	56
Grafik 3. Hasta ve kontrol grubunda maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalaması .....	57

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Paranasal sinüsler kraniofasial kemikler içerisinde bulunan havalanan kavitelerdir. Paranasal sinüslerin fizyolojisi ve fonksiyonları hala tam olarak anlaşılammış olmakla birlikte havayolu sağlamak, solunum havasını filtre etmek, nemlendirmek, ısıtmak sureti ile solunan havanın akciğerlere uygun basınç ve hacimde ulaşmasını sağlamak, kafatasının ağırlığını azaltmak, enerji absorpsiyonu oluşturarak hayati öneme sahip orbita, beyin gibi önemli yapıları travmaların etkisinden korumak, vokal rezonansa katkı sağlamak, yüz iskeletinin uygun gelişimini sağlamak, olfaktor alanı genişletmek gibi fonksiyonları olduğu ileri sürülmektedir (1).

Nazal polipler burun ve özellikle etmoid sinüsler olmak üzere paranasal sinüs mukozalarının nedeni tam olarak bilinmeyen kronik inflamasyonu ve multifokal ödematöz transformasyonu sonucu oluşan kitlelerdir. Genellikle etmoid sinüs mukozasının prolabe olması ile oluşurlar. Nazal polipler pedinküllü, düzgün yüzeyle, jelatinöz bir yapıya sahiptirler. Sıklıkla bilateraldirler. Birden fazla polibin olmasına nazal polipozis denir. Nazal polipler burun içi kitlelerin en sık nedenini oluştururlar (2,3).

Nazal poliplerin kesin insidansını belirlemek zor olmakla birlikte toplumda görülme sıklığı yaklaşık %1-4'dür. Nazal poliplerin kadın erkek arasında görülme sıklıkları çeşitli çalışmalarda yaşa göre farklılık göstermekle birlikte genellikle erkeklerde daha sıktır (4, 5 6).

Nazal polipler yetişkin dönem hastalığıdır. Nazal polipler 2 yaşından sonra her hangi bir yaşta görülebilirse de 10 yaşından önce görülmesi nadirdir. 10 yaşından önce

nazal polip bulunması halinde sıklıkla kistik fibrozisle birlikte dir. Nazal polip insidansı 30-60 yaşlar arasında eşittir. Ancak 60 yaşdan sonra düşüş göstermektedir. Nazal polip etiopatogenezi ile ilgili çok sayıda teori ileri sürülmesine rağmen henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Ancak allerjik, enfeksiyöz, mekanik, immünolojik ve biyokimyasal faktörlerin rol oynadığı düşünülmektedir (2,3, 4, 6).

Sinonazal kavitenin tekrarlayan akut yada subakut inflamatuvar hastalıkları ve nazal polipler sıklıkla kronik sinüs inflamasyonu ile sonuçlanır. Bunun sonucunda sinüs mukozasında hipertrofik, polipoid, atrofik ve fibrotik değişiklikler oluşur (2).

Çalışmamızda bilateral nazal polipi olan hastaların kronik sinüs enflamasyonu ve sinüs mukozasındaki değişikliklere bağlı maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığında ve maksiller sinüslerinin kemik yapı hacimlerinde farklılık olup olmadığını Bilgisayarlı Tomografi tetkiki ile değerlendirmeyi amaçladık.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. BURUN VE PARANAZAL SİNÜSLER**

#### **2.1.1. Burun ve Paranasal Sinüslerin Önemi**

Paranasal sinüslerin fizyolojik fonksiyonları hala tam olarak aydınlatılamamıştır. Ancak sinüslerin fonksiyonları hakkında birçok teori ileri sürülmüştür. Bu teorilerden bazıları şu şekilde özetlenebilir (1).

- 1- Havayolu sağlamak
- 2- Solunum havasını filtre etmek, nemlendirmek ve ısıtmak sureti ile solunum havasının akciğerlere uygun basınç ve hacimde ulaşmasını sağlamak
- 3- Kafatasının ağırlığını azaltmak
- 4- Enerji absorpsiyonu oluşturarak kraniumda yerleşmiş olan orbita, beyin gibi önemli yapıları travmaların etkisinden korumak.
- 5- Vokal rezonansa katkı sağlamak.
- 6- Yüz iskeletinin uygun gelişimini sağlamak.
- 7- Olfaktör alanının genişlemesini sağlamak.

#### **2.1.2. Burun ve Paranasal Sinüslerin Gelişimi**

Burun 4 haftalık bir embriyonun yüzünde ektodermden gelişen iki nazal çıkıntı ve mezodermden gelişerek orta hatta yer alan frontonazal çıkıntı şeklinde görülmeye

başlar. Nazal çıkıntılardan nazal kavite, nazal mukoza, invajinasyonla nazal girintiler oluşur. Frontonazal çıkıntıdan ise nazal septum oluşur (1, 7, 8, 9).

Fetal hayatta 7. haftadan itibaren maksilloturbinal, etmoturbinaller ve nazoturbinal oluşur. Nazoturbinalden lateral nazal duvar, etmoid ve sinüsler oluşur. Burun kıkırdak ve kemiklerinin gelişimi fetal hayatın 9-10. haftalarında başlar (1, 7, 8, 9).

Paranasal sinüsler; kraniofasial kemikler olan maksiller, etmoid, frontal ve sfenoid kemik içerisine yerleşmiş havalanan boşluklardır. Paranasal sinüsler içerisinde buldukları kemiğe göre adlandırılırlar. Paranasal sinüslerin içyapısı mukoperiosteum ile kaplı olup hava ile doludur. Nazal kavite ile küçük boşluklar sayesinde bağlantı kurarlar. Dört adet sağda, dört adet de solda olmak üzere sekiz tanedir.

Klinik olarak kolaylık sağlaması amacıyla paranasal sinüsler orta konka yapışma yerine göre ön ve arka olmak üzere ikiye ayrılırlar. Paranasal sinüslerin ön grubunu orta meatusa açılan maksiler sinüsler, frontal sinüsler ve ön etmoid hava hücreleri oluştururken, arka grubunu orta konkanın yapışma yerinin üst kısmına açılan arka etmoid hava hücreleri ve sfenoid sinüs oluşturur. Sinüslerin boyutları ve lokalizasyonları içinde buldukları kemiklere göre farklılıklar gösterir .

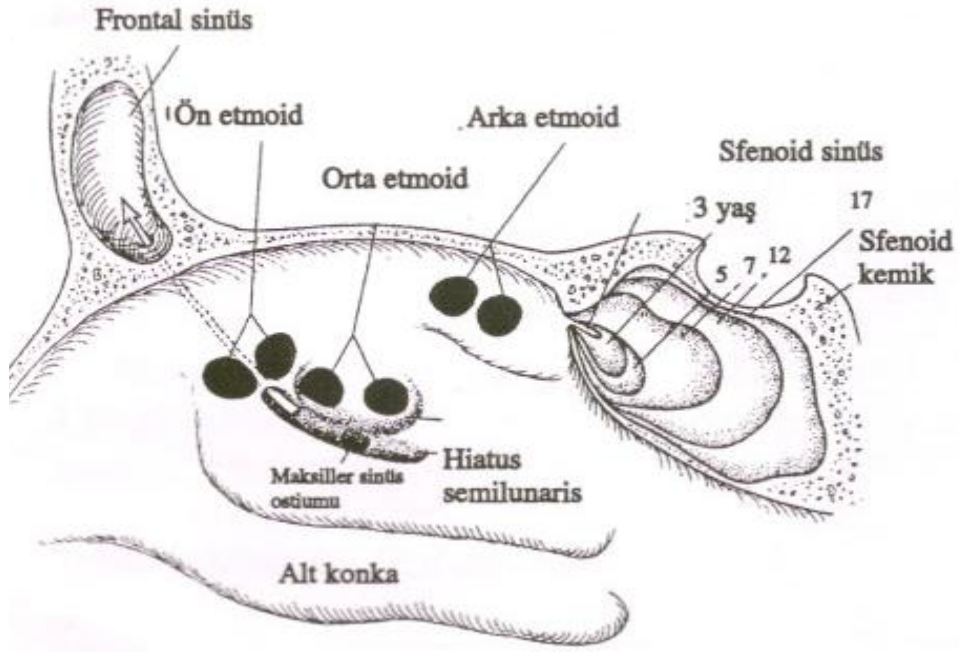
Paranasal sinüslerin gelişimi erken fetal hayatta başlar. Damağın gelişimine eş zamanlı olarak lateral nazal duvarda paranasal sinüslerin gelişimine ait izler belirmeye başlar. Kırk günlük fetüste nazal kavite genişledikçe, lateral duvarda alt ve orta meayı oluşturacak girintiler belirmeye başlar. Bu girintilerin arasındaki maksillotürbinat

lümen içerisine doğru çoğalarak alt konkayı oluşturur. Diğer konkalar ise daha sonra etmoidotrbinat çıkıntılardan gelişir (1, 7, 8, 9).

Fetal hayatın yaklaşık üçüncü ayında infundibulum orta meatusa uyacak bölgede küçük bir girinti şeklinde oluşur. Daha sonra İnfundibulumun önünde unsinat çıkıntı, arkasında etmoid bulla küçük kabartı şeklinde belirginleşir. Unsinat çıkıntı, etmoid bulla ve infundibulum orta meatusda en az değişiklik gösteren oluşumlardır. Paranasal sinüsler lateral nazal duvarın etmoid, frontal, maksilla ve sfenoid kemikler içerisine divertikülleri şeklinde oluşurlar (1,7, 8, 9, 10).

#### **2.1.2.1. Etmoid Sinüsler**

Etmoid sinüsler fetal hayatın 3. ve 4. aylarından itibaren gelişmeye başlarlar. n ve orta etmoid hücreler orta meatusda kabarıntı şeklinde belirirler. Daha sonra arka etmoid hücreler üst meatusda nazal mukozaya doğru ilerleyerek oluşmaya başlar ve fetal hayat boyunca gelişmeye devam ederler. Etmoid sinüslerin bazıları doğumda mevcuttur. Etmoid sinüsler doğumdan sonra gelişmeye devam edip 12 yaş civarında erişkin boyutuna ulaşırlar. Etmoid sinüslerin bazıları doğumda mevcut olmasına rağmen ancak bir yaş civarında direkt grafide görülebilirler (1, 7, 8, 9, 10).



**Şekil 1.** Etmoid ve sfenoid sinüslerin gelişim evreleri (1)

#### **2.1.2.2. Sfenoid Sinüsler**

Sfenoid sinüs fetal hayatın 3. ve 4. ayından itibaren sfenoetmoid resesin mukozal invajinasyonunun sfenoid kemik içine doğru ilerlemesiyle oluşur. Doğumda sadece bir girinti şeklindedir. Yedi yaşda sella tursika seviyesine ulaşır. Onbeş yaş civarında da erişkin boyutuna ulaşır. Sfenoid sinüs paranasal sinüsler içinde erişkin boyutlarına ilk ulaşan sinüştür (1, 7, 8, 9, 10).

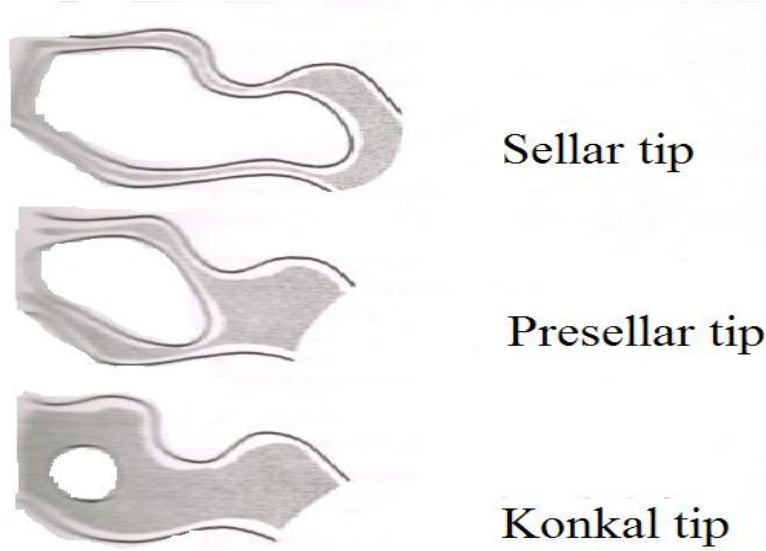
Sfenoid sinüslerin havalanması kişiye göre farklılıklar gösterebilir. Üç tip sfenoid sinüs havalanması tarif edilmiştir :



Sellar tip: Toplumda % 90 oranında görülür. Havalanma erken erişkin döneme kadar tüberkulum sellanın arkasına ulaşır.

Presellar tip: Toplumda %10 oranında görülür. Sellanın sinüs içinde hiçbir kabarıklığı yoktur.

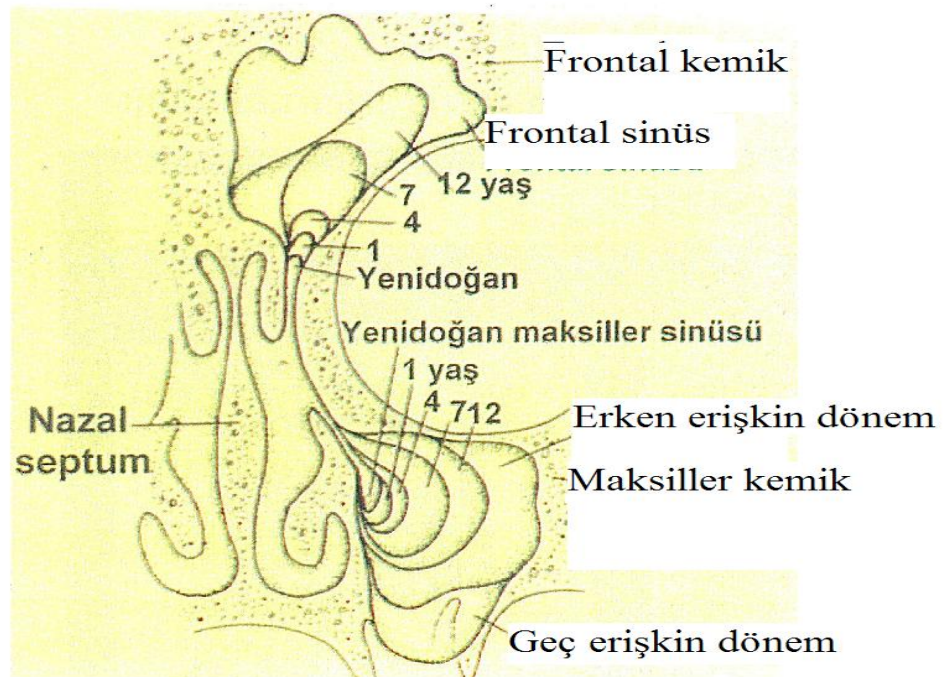
Konkal tip: Toplumda % 2-3 oranında görülür. Sinüs havalanması bebeklik dönemindeki rudimanter düzeyde olup daha ileri seviyeye gelişmez (1.)



**Şekil 2.** Sfenoid sinüsün havalanma dereceleri (1).

### 2.1.2.3. Maksiller Sinüsler

Maksiller sinüsler fetal hayatın 3. ayından itibaren gelişmeye başlar. İfundibulumun lateral nazal duvardan maksiller sinüs içerisine doğru gelişmesiyle oluşurlar. Doğumda yaklaşık olarak 7 x 7 x 4 mm boyutlarında ve 6-8 mm<sup>3</sup> hacimdedirler. Direkt grafide 5 ve 6. aydan itibaren görülmeye başlarlar. İlk 3 yaşda ve 7 - 12 yaşlar arasında iki fazlı bir hızlı büyüme gösterirler. Daha sonra gelişimlerini 18 yaşına kadar tamamlarlar. Adolesan dönemde maksiller kemiğin korpusu ve zigomatik kemiğin maksiller çıkıntısında havalanmış olur (1,7, 9, 10).



Şekil 3. Maksiller ve frontal sinüslerin gelişim evreleri (1)

#### **2.1.2.4. Frontal Sinüsler**

Frontal sinüslerin gelişmesi ön etmoid hücrelerin frontal resesten frontal kemiğe değru ilerlemesi ile oluşur. Doğumda gelişmeleri minimaldir. 1 yaşdan 12 yaşa kadar yavaş yavaş havalanmalarını tamamlarlar. 6 yaş civarında direkt grafide görülebilirler. Geç puberte dönemine kadar büyümeye devam ederler ve 20 li yaşlarda erişkin boyutuna ulaşırlar (1,7, 8, 10)

#### **2.1.3. Burun ve Paranasal Sinüslerin Anatomisi**

##### **2.1.3.1. Burun Anatomisi**

Solunum ve koku organı olan burun yüzün orta kısmında yerleşmiş piramit şeklinde bir organdır. Nazal piramit sefalik kısımda kemik, kaudal kısımda ise hyalin kıkırdaktan oluşur. Kemik kısmı frontal kemik, maksiler kemik ve nazal kemikler oluşturur. Kıkırdak kısmını ise alar kartilajlar, lateral kartilajlar ve sesamoid kartilajlar oluşturur (1,7, 8, 11).

Nazal kavite önde burun delikleri ile dışarıya arkada koana ile nazofarenkse açılır. Nazal kavite nazal septum ile sağ ve sol olmak üzere ikiye ayrılır. Her bir burun boşluğunu dört duvarı vardır.

Üst duvar: arkadan öne doğru sfenoid kemik, etmoid kemiğin lamina kribrozası, frontal kemik ve nazal kemikten oluşur.

Alt duvar; palatin kemiğin maksiler prosesi ve horizontal laminası tarafından oluşturulur.

Medial duvarı ise nazal septum oluşturur. Nazal septum etmoid kemiğin perpendiküler laminası, nazal septal kartilaj ve vomer tarafından oluşturulur.

Lateral duvar anatomik olarak kompleks bir yapı olup önden arkaya doğru maksiler kemiğin frontal proçesi, lakrimal kemik, etmoid kemiğin süperior, medius ve inferior konkaları, palatin kemik ve sfenoid kemiğin korpusu tarafından oluşturulur (1,7,11).

Nazal kavite içinde yan duvarlardan uzanan konkalar nazal kaviteyi meatuslara ayırır. Her bir konkanın altındaki meatus o konkanın ismi ile adlandırılır.

Alt meatusa nazolakrimal kanal, orta meatusa frontal, maksiller, ön etmoid sinüsler, üst meatusa arka etmoid sinüsler ve sfenoid sinüs drene olur.

**Etmoid Kompleks:** Burun lateral duvarı ve paranasal sinüs yapıları anatomik ve fizyolojik olarak iki kısma ayrılır. Bunlar anterior ve posterior etmoid kompleksler olarak adlandırılır. Bu iki kompleks bazal lamellalar ile bir birinden ayrılır (8).

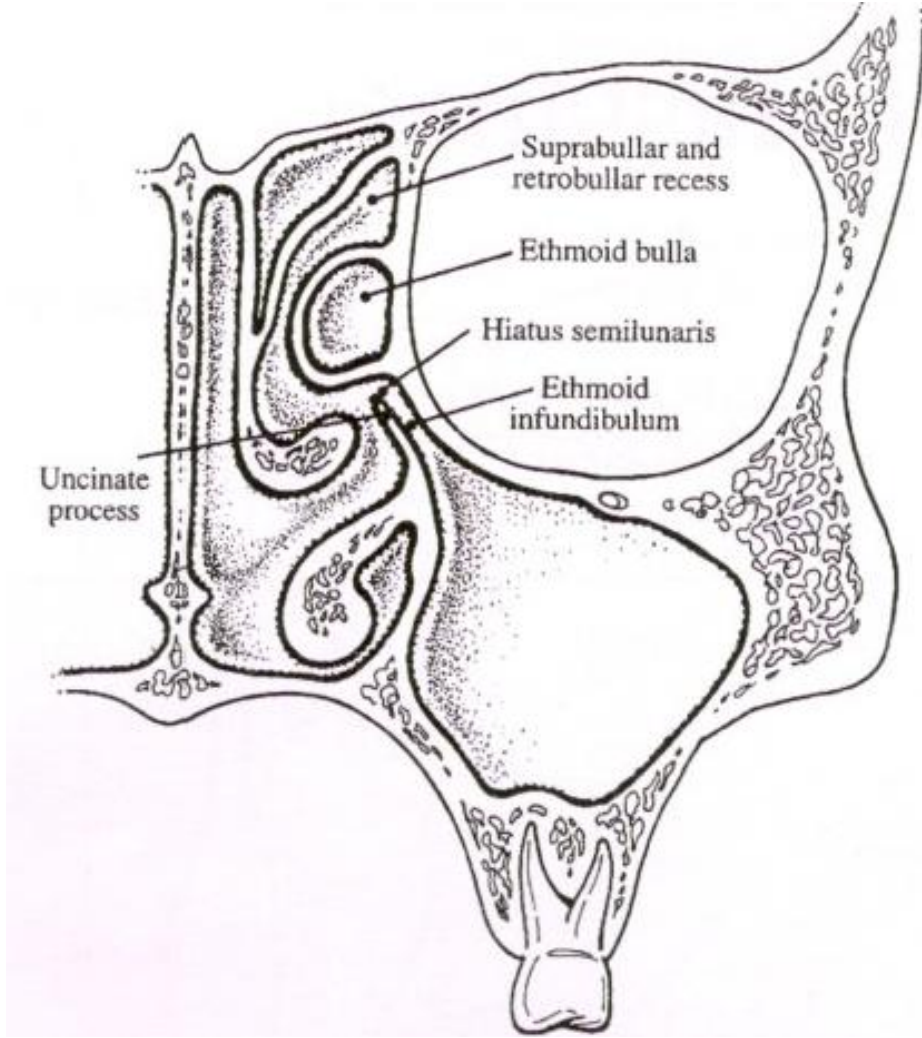
Bu lamellalar obliktir ve birbirlerine paralel olarak yerleşmişlerdir. İlk lamella unsinat proçes, ikinci lamella etmoid bulla ön duvarı, üçüncü lamella orta konkanın bazal lamellasıdır. Orta konkanın basal lamellası anterior ve posterior etmoidleri birbirinden ayırdığı için önemlidir. Bu lameller genellikle kişiden kişiye fazla farklılık göstermeyen sabit oluşumlardır.

**Unsinat Proçes:** Unsinat proçes burun lateral duvarında sagittal planda önden arkaya, yukarıdan aşağıya uzanan ince bir kemik yapıdır. Boyutları değişkenlik göstermekle birlikte yaklaşık genişliği 1-4 mm, uzunluğu 14-22mm dir (1, 9).

Unsinat proçesin arka üst kenarı etmoidal bullanın ön yüzüne paralel seyir gösterir. Bu kesimde etmoid proçes ile etmoidal bulla arasında hiatus semilunaris oluşur.

Unsinat proçes posteriorda palatin kemiğin lamina perpendikularisine, inferiorda alt konkanın etmoidal proçesine yapışır. Anterosüperiorda maksillanın etmoid krestine tutunur. Bu noktanın hemen altında ise lakrimal kemiğin posterioru ile birleşir.

Unsinat proçesin alt konka kemiğine tutunma yerinin anterior ve posteriorunda herhangi bir tutunma yeri yoktur. Bu kesimde lateral nazal duvar ince bağ dokusu tabakası olan, orta meatus mukozası ve sinüs mukozasından ibarettir. Bu alanlar anterior ve posterior fontaneller olarak isimlendirirler. Posterior fontanel anteriordan daha büyük ve belirgindir. Posterior fontanele aksesuar maksiler ostiumlar, anterior fontanele doğal maksiler sinüs ostiumu açılır (1,7, 8, 9, 11).



**Şekil 4.** Uncinat proçes,hiatus semilunaris, etmoid infundibulum,etmoid bulla, suprabullar ve retrobullar reseslerin koronal planda şematik gösterimi.

**Hiatus Semilunaris:** Hiatus semilunaris latince yarım ay şeklinde aralık anlamına gelir.

Hiatus semilunaris uncinat proçesin posterior serbest kenarı ile etmoid bullanın anterior duvarı arasında yer alan 1-2 mm genişlikte, yarım ay şeklinde bir açıklıktır. Hiatus semilunaris orta meatusla etmoid infundibulumu birbirine bağlar. Hiatus

semilunaris superior, etmoid bulla ile orta konka arasında yer alır. Suprabullar ve retrobullar resesleri orta meatusa bağlayan bir açıklıktır (1,7, 8, 9, 10).

**İfundibulum:** İfundibulum latincece huni şeklinde oluşum ya da geçiş anlamına gelir. Paranasal sinüslerle ilgili maksiler, frontal ve etmoidal omak üzere üç ayrı infundibula vardır. Etmoidal infundibulum patofizyolojik açıdan çok önemlidir. Etmoidal infundibulum tanımına uygun şekilde etmoid hücrelerden, maksiller sinüsten ve bazende frontal sinüsten gelen sekresyonun orta meatusa iletildiği bir huni vazifesi görür. Etmoidal infundibulum anterior etmoid bölgesinde medialini unsinat proçes, lateralini lamina papirasea, anterosuperiorunu maksillanın frontal proçesi ve süperolateralini lakrimal kemiğin sınırladığı üç boyutlu bir boşluktur. Etmoid infundibulum hiatus semilunaris aracılığı ile orta meatus ile bağlantı halindedir.

Maksiller sinüsün doğal ostiumu sıklıkla etmoid infundibulumun posteroinferioruna açılır. İfundibulumun inferoposterior kesimi orta meatusa açılır ve posterior fontanel mukozasına katılarak sonlanır (1,7, 8, 9).

İfundibulumun superior bölümü kafa tabanı ve frontal sinüsle yakın ilişkidir. İfundibulum ve frontal sinüs ilişkisi özellikle unsinat proçesin yapışma yeri tarafından belirlenir. Unsinat proçes genellikle laterale doğru kıvrılıp lamina papirasea'ya tutunarak etmoid infundibulumun superior bağlantısını ve terminal resesi oluşturur. Unsinat proçes lateralde lamina papiraseaya tutunduğunda, frontal reses unsinat proçesin medialine drene olur. Ayrıca unsinat proçes etmoid tavana tutunur ya da orta

konkanın içine girebilir. Bu durumda frontal reses etmoid infundibulumla bir devamlılık içinde olabilir.

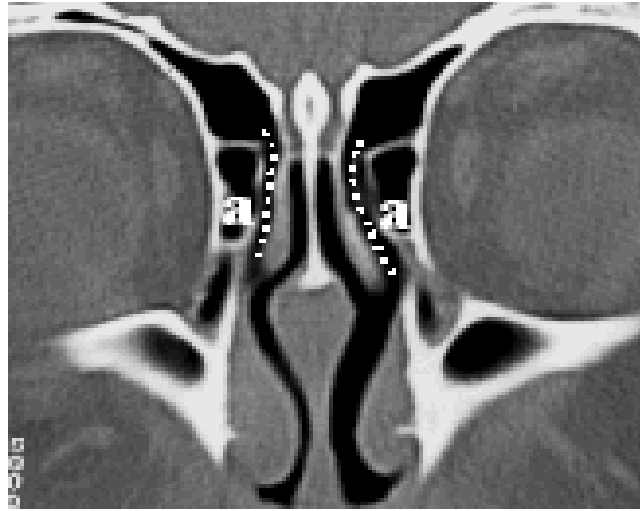
**Etmoid Bulla:** Burun lateral duvarında orta meatus üzerinde ön etmoidal hücrelerin yaptığı yuvarlak şişkinliğe etmoid bulla denir. Etmoid bulla, etmoid hücrelerin en büyük ve en az değişkenlik gösterenlerinden biridir. Orta meatusta unsinat proçesin arkasında ve orta konkanın bazal lamelinin anteriorunda yer alır. Etmoid hücre ince duvarlı, içi boş, yuvarlak bir kemik çıkıntısıdır. Superiorda, etmoid bullanın anterior duvarı kafa tabanına uzanır ve frontal resesin posterior sınırını oluşturur. Posteriorda, bulla taban lameli ile birleşir.

Etmoid bullanın anatomik varyasyonları mevcuttur. Etmoid bulla iyi havalandığında en büyük etmoid hava hücrelerinden birini oluşturur. Etmoid bulla bazen orta meatusun aşağısına yerleşip etmoidal infundibulumda daralma, mukosilier fonksiyonda ve havalanmada bozulmaya neden olabilir. Etmoid bulla, sekonder bazal lamella ya da bulla lamellasının arkasında bunların havalanması ile oluşur (1,7, 8, 9, 10).

**Suprabullar ve Retrobullar Resesler (Sinüs Lateralis):** Suprabullar ve retrobullar resesler sinüs lateralis olarak da adlandırılırlar. Suprabullar ve retrobullar resesler etmoid bullanın arkasında ve üstünde yer alan hava boşluklarıdır. Süperiorda etmoid tavan, lateralde lamina papirasea, inferiorda etmoid bulla tavanı ve posteriorda orta konkanın bazal lamellası ile sınırlandırılır. Suprabullar reses frontal resese açılır. Suprabullar ve retrobullar resesler hiatus semilunaris süperiorun inferomedialinden orta meatusa açılır (1,7, 8, 9, 11).



**Agger Nazi Hücreleri:** Agger Nazi latince kabartı anlamına gelen agger ile "burun" anlamına gelen nasi kelimelerinden oluşmuştur. Orta konkanın kribriform plağa yapışma yerinin anteriorunda en öndeki etmoid hava hücrelerine agger nazi hücresi denir. Agger nazi hücresi anterior etmoid hücre tarafından pnömatize edilir. Agger nazi hücresi süperiorda frontal sinüs ve reses, anteriorda maksillanın frontal proçesi, anterolateralde nazal kemikler, inferolateralde lakrimal kemikle komşuluk içindedir. Agger nazi hücresinin üst kısmı frontal sinüsün anteromedial tabanını ve frontal resesin anterior sınırını oluşturur. Agger nazi inferomediale doğru pnömatize olarak unsinat proçesi pnömatize eder (1,7, 8, 9, 10).



**Şekil 5.** Agger nazi hücreleri (a)

**Haller Hücreleri:** 1765 yılında Haller maksiller sinüs tavanını oluşturan orbital kemik içerisine uzanan ve bül formasyonu gösteren etmoid hücrelerin etmoid infundibulum ve maksiller sinüs ostiumlarını daralttığını açıklamıştır (8).

Etmoid bullanın inferolateralinde, orbitanın inferior sınırı boyunca yerleşen ve maksiller sinüs içerisine protrüde olan anterior etmoid hücelere Haller hücreleri, maksilloetmoid hücreler veya infraorbital etmoid hücreler denir (8, 10).



**Şekil 6.** Haller hücresi

**Ostiometal Kompleks:** Ostiomeatal kompleks tek bir anatomik yapı olmayıp birkaç fonksiyonel oluşumu ifade eder. Bu oluşumlar maksiller sinüs ostiumu, infundibulum, uncinat süreç, hiatus semilunaris, etmoid bulla ve orta meatusdan oluşur. Ostiomeatal kompleks frontal sinüs, maksiller sinüs ve anterior etmoid hava hücrelerinin ortak havalanma ve drenaj yoludur. Ostiomeatal kompleks fonksiyonel bir yapıdır. Bu bölgedeki obstrüksiyon etmoid, frontal ve maksiller sinüslerde ciddi hastalıklara neden olabilir (1,7, 8, 9, 10).

**Frontal Reses:** Frontal reses anterior etmoid sinüsün anterosuperiorundaki bölümü olup anterior etmoid sinüsün frontal sinüsle bağlantısını sağlar. Frontal resesin sınırlarını medialde orta konkanın anterior ve süperior kesimleri, lateralde lamina papirasea, anteriorda agger nazi hücreleri, posteriorda etmoid bulla oluşturur. Etmoid bullanın anterior duvarı kafa tabanına ulaşır kesintisiz bir arka duvar oluşturmazsa frontal reses suprabullar resese açılabilir.

Frontal infundibulum frontal sinüsün alt tarafında frontal sinüs ostiumuna doğru olan huni biçiminde bir daralmadır. Sagittal kesitte frontal reses içe doğru ters dönmüş huni biçimindedir. Frontal reses frontal infundibulum ile birlikte ele alındığında en dar kısmı frontal sinüs doğal ostiumu olan kum saati biçimindedir.

Frontonazal bölgenin karmaşık yapısı ve agger nazi hücresi, etmoid hava hücreleri, frontal hücreler, supraorbital hücreler gibi havalandırılan boşluklar nedeni ile frontonazal bağlantının birden fazla varyasyonu olabilir.

Unsinat sürecin pozisyonuna bağlı olarak frontal reses doğrudan orta meatusa unsinat sürecin medialiyile orta konka arasından açılır. Bazen de direkt olarak etmoid infundibulumuna açılabilir.

Frontal sinüs sekresyonu frontal reses yoluyla agger nazi hücresinin posteromedialinden nazal kaviteye ulaşır. Agger nazi hücresi aşırı havalandırılarak büyürse frontal resesi daraltabilir. Bazı etmoid hava hücreleride frontal resesde daralmaya neden olabilir.

Etmoid hava hücrelerinin frontal kemiğin orbital duvarına ilerlemesi ile supraorbital etmoid hücreler oluşur. Bazen frontal kemiğin orbital duvarı frontal sinüs

tarafından havalandırılabilir. Bu durumda havalanan orbital duvarın ventilasyonu ve drenajı frontal reses yolu ile sağlanır (1,7, 8 ,9, 10).

**Orta Konka:** Orta konka anterolateralde maksillanın krista etmoidalisine tutunarak süperomediale uzanır ve vertikal düzlemde lamina kribrosanın lateraline yapışır. Orta konka horizontal olarak kafa tabanına ve inferiorda lamina papirasea veya maksiller sinüsün medial duvarına uzanır. Orta konkanın posterior bölümü palatin kemiğin perpendiküler proçesinde krista etmoidalise tutunur. (1, 7, 8, 9, 10).

Orta konkanın şekilsel varyasyonları olabilir. Orta konka bazen pnömatize olabilir. Ortave üst konkadaki herhangi bir pnömatizasyon konka bulloza olarak adlandırılır. Orta konkanın lamellası pnömatize ise oluşan hücreye interlamellar hücre denir. İnterlamellar hücre terimi orta konka lamellar pnömatizasyonunun konkanın bulböz bölümünün pnömatizasyonundan ayrımı sağlar. Bu nedenle daha çok konka bulloza terimi bulböz kesimin pnömatizasyonu için kullanılır.

Konka bulloza büyük boyutlu olursa orta meatusu daraltarak mukosilier fonksiyonu ve ventilasyonu bozabilir. Orta konkanın pnömatizasyonu anterior etmoid, posterior etmoid, frontal reses gibi farklı anatomik bölgelerden kaynaklanabilir. Ayrıca orta konkanın vertikal lameller pnömatizasyonu ve interlamellar hücre oluşumunda üst meatusdan olan pnömatizasyon etkili olabilir.

**Etmoid Çatı:** Etmoid çatı frontal kemiğin orbital plate'inden çıkıp etmoidlerin içinden geçerek yukarıda kribriiform plate' in lateral lamellasına katılan çıkıntıdan oluşur. Etmoid çatı bazen kribriiform plate seviyesinin üzerinde yer alır. Bu durumda

etmoid çatının kribriform plate'in lateral lamellası tarafından oluşturulan superiomedial bölümü bulunur. Bu lamella kribriform plate'den superiora ve süperiormediale doğru uzandığı için lamina kribrosanın lamina lateralis'i olarak da adlandırılır (1, 7, 8, 9, 10).

### **2.1.3.2. Paranasal Sinüslerin Anatomisi**

Paranasal sinüsler frontal, etmoid, maksiller ve sfenoid sinüsler olmak üzere dört çifttir.

**Frontal Sinüs:** Frontal kemiğin laminaları arasında posteriora, laterale ve superiora doğru genişleyen iki adet düzensiz kaviteden oluşur. Yetişkinde frontal sinüs yaklaşık olarak 3,2 x 2,6 x 1,8 cm boyutlarındadır. Frontal sinüsler yaklaşık olarak orta hatta yerleşmiş kemik septum tarafından ikiye ayrılır. Kemik septumun deviasyonu sonucu asimetrik görünümlü frontal sinüslerde sıklıkla rastlanır. Frontal sinüsler bazen birden çok septa ile daha fazla bölümlerde ayrılabilir. Frontal sinüs inferiorda orbita, orbital yapılar, ön etmoid sinüsler ve nazal kavite ile komşudur. Frontal sinüslerin anterior duvarı; supratroklear ve supraorbital kan damarları, sinirler, orbikularis okuli ve frontal kaslar ile komşudur. Beynin frontal lobları frontal sinüsün arka-üst kısmında lokalizedirler (1, 7, 8, 9, 10, 11).

Frontal sinüs orbita tavanından ve ön kranial fossadan oldukça ince bir kemik yapı ile ayrılır.

Anatomik komşuluklardan dolayı frontal sinüsün enfeksiyonları menenjit, epidural apse, orbital selülit ve orbital apseye neden olabilir. Ayrıca frontal sinüsün

venleri ile skalp, meninks, dura, beyin venleri ve diğ er venler arasındaki anastomozlar frontal sinüs enfeksiyonlarının duraya, kemiğ e, meninkslere ve beyne ulaşmasını kolaylaştıracak bir geçiş yolu oluştururlar.

Frontal sinüslerin ostiumu genellikle sinüs alt duvarının posteromedialinde ve tabanın en alt noktasında bulunur. Frontal sinüs ostiumları nazal kaviteye, frontal resese yada  n etmoid hücrelere açılabilir.

Frontal sinüsün arteriel kanlanmasını oftalmik arterin dalları olan supra orbital arter ve anterior etmoidal arter sağlar.

Frontal sinüsün venöz drenajı supra orbital ven ve süperior oftalmik ven aracılığı ile olur.

Frontal sinüsün inervasyonunu oftalmik sinirin dalları oluşturur (1,7-11).

**Etmoid Sinüsler:** Etmoid sinüsler etmoid kemiğinin lateral parçası içinde nazal kavitenin üst kısmı ile orbita arasında yer alan ince duvarlı boşluklardır. Etmoid sinüsler tabanı arkada tepesi  nde olan bir piramide benzer. Etmoid sinüsler birçok hücreden oluşmuş olup sayıları değişkendir. Genellikle her bir tarafta 2-8 arasında  n ve orta etmoid, 1-5 arasında arka etmoid hücre bulunur. Ortalama olarak bir labirent 10-18 sinüs içerir.  n etmoid hücreler arka etmoid hücrelerden daha küçüktürler (1,7-11).

Etmoid labirent lateralde orbita ve orbita yapıları ile komşudur. Orbital yapılar etmoid sinüs mukozasından ince bir kemik lamel olan lamina papirasea ile ayrılır. Lamina papriseada oluşacak herhangi bir yırtılma etmoid sinüslerdeki enfeksiyonun orbitaya yayılmasına neden olabilir.

Etmoid sinüslerin medial sınırını orta konka oluşturur. Etmoid sinüsler arkada direkt olarak sfenoid sinüs ile komşudur. Arka etmoid hücreler fazla gelişme sonucu bazen sfenoid sinüsün arkasına ve lateraline kadar uzanabilirler. Bu hücrelere Onodi hücreleri adı verilir. Onodi hücrelerinin lateralinde optik sinir veya internal karotid arterin oluşturduğu kabarıklık görülebilir. Onodi hücresi bazen sfenoid sinüs ile karıştırılabilir. Ancak bu hücrelerin altında daima gerçek sfenoid sinüs vardır.

Ön etmoid hava hücrelerinin en büyüğüne etmoid bulla denir. Etmoid bulla, bullar lamellanın havalanması sonucu oluşur ve havalanma miktarı değişkendir.

Ön etmoid hücreler ile arka etmoid hücreler arasında bazal lamella bulunur. Bazal lamella orta konkadan lamina papriseaya ve kafa kaidesine uzanır. Ön etmoid hücreler ile bazal lamella arasında lateral sinüs bulunur. Lateral sinüs medialde orta konka, lateralde lamina paprisea, altta etmoid bullanın tavanı ve üstte kafa kaidesi ile komşudur.

Etmoid sinüslerin önünde lakrimal kemik, maksillanın frontal proçesi ve nazolakrimal duktus bulunur. Ön etmoid hücreler başta frontal sinüs olmak üzere komşu sinüslere uzanabilirler.

Ön etmoid hava hücrelerinin en ön kesimini frontal reses hücreleri oluşturur. Frontal reses hücrelerinin arkasında orta konkanın önünde infundibüler hücreler yer alır. Bu hücrelerden lakrimal kemiği pnömotize edenlere agger nasi hücreleri denir.

Agger nazi hücreleri frontal sinüs ile frontal reses arasındaki drenaj sistemine komşu olduklarından dolayı fazla pnömatizasyonları frontal resesi daraltabilirler. Agger nazi hücrelerinin enfeksiyonları frontal reses ve etmoid infundibulum yolu ile frontal sinüse ve etmoid hava hücrelerine yayılabilirler. Benzer şekilde bunun terside olabilir. Ayrıca agger nazi hücreleri ile lateraldeki lakrimal fossanın kemik yapısında oluşabilecek açılmalar agger nazi hücrelerindeki enfeksiyonun lakrimal keseyi ve kemiği etkilemesine neden olabilirler (1, 7-11).

Ön etmoid hücrelerinin orbita tabanının inferomedial kesimine doğru gelişmelerine Haller hücresi denir. Haller hücrelerinin büyük boyutlara ulaşması veya enfeksiyonlarında maksiller sinüs ostiumunu daraltarak sinüs havalanmasını bozabilirler.

Etmoid sinüslerin tavanını fovea etmoidalis yapar. Etmoid sinüsün üst yüzünde, etmoid damarlar ve sinirler ile birlikte frontal ve sfenoid sinüslerin bir kısmı ve beynin frontal lobları bulunur. Ön ve orta etmoid hücrelerin ostiumları orta meatusa arka etmoid hücrelerin ostiumları üst meatusa drene olurlar.

Etmoid sinüsün arteriel kanlanması maksiller arterin dalı olan sfenopalatin arter, oftalmik arterin dalları olan anterior ve posterior etmoid arterler tarafından sağlanır. Etmoid sinüsün venöz drenajı sfenopalatin ven, anterior ve posterior etmoid venler aracılığı ile olur. Etmoid sinüsün inervasyonunu maksiler ve oftalmik sinirin dalları oluşturur (1,7,8,9).



**Sfenoid Sinüs:** Sfenoid sinüs sfenoid kemiğin korpusu içinde lokalize bir çift sinüsten oluşur. Sfenoid sinüs orta hatta yer alan ince bir kemik septum tarafından ikiye ayrılır. İki sinüs birbirleriyle nadiren bağlantılıdır.

Sfenoid sinüsün duvarları genellikle düzensizdir. Özellikle lateralde ve üst duvarda olmak üzere sinüs duvarlarında boşluklar olabilir. Bu boşluklar nedeni ile sinüs mukozası ile üstünü örten dura arasında yakın ilişki olabilir.

Sfenoid sinüs önemli anatomik yapılar ile komşudur. Sfenoid sinüsün süperiorunda hipofiz, olfaktor traktus, beynin frontal lobları ve interkavernöz venöz ağ bulunur. Sfenoid sinüsün anterosüperiorunda optik kiazma ile komşuluğu bulunur. Sfenoid kemiğin ön kenarı arka orbital duvarın küçük bir bölümünü yapar. Bu nedenle sfenoid sinüs anteriorunda orbita ve orbital yapılar ile komşudur. Sfenoid sinüsün alt duvarı nazofarenksin tavanı ile komşudur. Sinüs tabanı ön-arka hatta seyreden kan damarları, pterigoid kanal ve pterigoid sinir ile komşudur. Bu yapılar pterigoid kanalın kemik duvarı ile tamamen çevrelenmiş ya da sinüs mukozasının hemen altında yerleşmiş olabilirler. Sfenoid sinüs posteriorunda baziller arter ve pons ile komşudur. Sfenoid sinüs ile baziller arter ve pons arasında kalın bir kemik duvar vardır (1, 7, 8, 9, 10).

Sfenoid sinüsün anteriorunda tam olmayan bir kemik duvar sinüs mukozasını nazal mukoza ve arka etmoid sinüslerden ayırır.

Sfenoid sinüs lateralde optik sinir, internal karotid arter, kavernöz sinüs ve altıncı kafa çifti olan abduşens siniri ile komşudur. Optik sinir sinüs üst duvarı

lateralinde posteriora ve mediale doğru seyreder. Optik sinir bazen sinüs içinde seyredebilir. Sfenoid sinüs ostiumu ön duvarın üst kesiminde yerleşmiş olup çapı yaklaşık 2-3 mm dir. Sfenoid sinüs nazal konkaların en üst seviyesinde sfenoetmoid resesin posterioruna drene olur.

Sfenoid sinüsün enfeksiyonları menenjit, altıncı kafa çifti olan abduzens sinir paralizisine, kavernöz sinüsün tromboz ve enfeksiyonuna neden olabilir.

Sfenoid sinüsün arteriel kanlanması oftalmik arterin dalı olan posterior etmoidal arter tarafından sağlanır.

Sfenoid sinüsün venöz drenajı nazal venler, kavernöz sinüs ve sfenoparietal sinüse olur.

Sfenoid sinüsün inervasyonunu maksiler ve oftalmik sinirin dalları oluşturur.

**Maksiller Sinüs:** Paranasal sinüslerin genellikle en büyüğü ve en belirgin olanıdır. Maksiller kemik gövdesi içinde yer alır. Yetişkinlerde maksiler sinüslerin boyutu 3,5 x 2,5 x 3,2 cm olup hacmi yaklaşık 15 cm<sup>3</sup>dür. Maksiller sinüsler tabanı nazal kavitenin laterali, tepesi zigomatik çukurluğu olan üçgen piramid şeklinde havalanan bir boşluktur. Maksiller sinüsün tavanı orbita ile komşu olup genellikle arasında kemik bir duvar bulunur. Bu kemik duvarda infraorbital yapılar ile sinüs mukozası arasında temas neden olan boşluklar bulunabilir. Maksiller sinüsün en üst bölümü olan apeks, etmoid hava hücrelerinin en alt seviyesindedir. Bu pozisyonundan dolayı apeks kesitsel görüntülerde yanlışlıkla etmoid hücre olarak yorumlanabilir (1, 7, 8, 9, 10).

Maksiller sinüs altta maksillanın alveolar ve palatin çıkıntısı ile komşudur. 1. ve 2. molar dişlerin apeksleri sinüs tabanı ile ilişkide olabilir. Bu dişlerin apeksleri genellikle sinüs mukozasından kemik tabaka ile ayrılırlar. Bazen kemik tabakanın olmadığı durumlarda diş kökleri sinüs mukozası ile direkt temastadırlar. Bu durumda dental enfeksiyonlar sinüse kolaylıkla yayılabilirler. Bu nedenle molar diş çekiminden sonra oroantral fistül ve maksiller sinüzit oluşabilir.

Maksiller sinüs ön duvarı kanin-insisiv dişler ve çevre periodontal dokuların innervasyonunu ve kanlanmasını sağlayan infraorbital sinir ve kan damarları ile komşudur. Ayrıca maksiler sinüsün posterolateralinde maksiller premolar ve molar dişlerin innervasyon ve kanlanmasını sağlayan posterior süperior alveoler sinirler ve kan damarları bulunur.

Maksiller sinüsün posteromedial duvarı pterigopalatin fossa ile komşudur. Maksiler sinüs medialinde antral duvarın bir bölümü sadece mukozadan oluşur. Maksiller sinüs ostiumu medial duvarın arka-üst bölümünde 3-4 mm çapında bir oluşum olup infundibulum arka alt kesimi ve etmoid bulla alt ön yüzlerinin kesişme bölgesindedir. Ayrıca maksiller sinüsün orta meatusun duvarına direkt olarak ya da infundibulumu açılan aksesuar ostiumu bulunur. Bu aksesuar ostiumların konjenital mi, yoksa akkizmi olduğu bilinmemektedir. Akkiz olarak maksiller sinüs enfeksiyonu sırasında doğal ostiumun tıkanması nedeniyle enfeksiyon materyalinin basınç oluşturarak zayıf bir noktadan çıkması sonucu aksesuar ostiumun oluşabileceği öne sürülmüştür. Bu ostiumlar genellikle sinüs medial duvarının burun ile sinüs

mukozasından oluşan ve arada kemik bulunmayan membranöz kısmında bulunurlar (1, 7,8, 9,10).

Maksiller sinüs enfeksiyonları infraorbital ven aracılığıyla kavernöz sinüse yayılabilir. Maksiller sinüsün arteriel kanlanması maksiller arterin dallar olan majör palatin arter, infra orbital arter ve fasial arter tarafından sağlanır.

Maksiller sinüsün venöz drenajı sfenopalatin ven ve pterigomaksiller ven aracılığıyla olur. Maksiller sinüsün inervasyonunu maksiller sinirin dalları olan infraorbital ve süperior alveoler sinirler oluşturur.

#### **2.1.4. Burun ve Paranasal Sinüslerin Histolojisi**

Nazal vestibül ter bezleri, sebace bezler ve kıl içeren çok katlı yassı epitelyum ile kaplıdır.

Nazal kavitenin en üst kısmında olfaktor alan bulunur. Olfaktor alan mukozasında silyalı bipolar reseptör hücreler, mikrovillus hücreler, destek hücreler ve bazal hücreler bulunur.

Nazal kavite olfaktör mukoza dışında silyalı yalancı çok katlı epitelyum ile kaplıdır. Paranasal sinüsler nazal kavitenin mukoza ile örtülü uzantılarıdır. Paranasal sinüs mukozasını döşeyen epitelde silyalı hücreler, bazal hücreler, mukus salgılayan goblet hücreleri, daha az orandada lökositler ve mast hücreleri bulunur.

Sinüslerin duvarı endosteumla örtülü kompakt bir kemik tabakadan oluşur. Endosteum üzerindeki mukozaya kuvvetlice yapışıktır.

Paranasal sinüslerde silier hareketler akım yönü sinüs ostiumlarına doğru olacak şekilde fonksiyon görürler (1, 7, 8, 10).

### **2.1.5. Burun ve Paranasal Sinüslerin Fizyolojisi**

Paranasal sinüsler solunum sistemine dahil olup solunum mukozası ile örtülüdürler. Burun ile paranasal sinüsler birbirleri ile devamlılık gösterdiğinden fizyolojik fonksiyonları da birlikte değerlendirilmelidirler.

Paranasal sinüslerin fizyolojik fonksiyonları hala tam olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte birçok teori ileri sürülmüştür. Bu teorilerden bazıları;

- Havayolu sağlamak
- Solunum havasını filtre etmek, temizlemek, nemlendirmek ve ısıtmak sureti ile uygun basınç ve hacimde akciğerlere ulaşmasını sağlamak
- Vokal rezonansa katkı sağlamak.
- Yüz iskeletinin uygun gelişimini sağlamak.
- Kafatasının ağırlığını azaltmak

- Enerji absorpsiyonu oluşturarak kraniumda yerleşmiş olan orbita, beyin gibi önemli yapıları travmaların etkisinden korumak.
- Olfaktör alanının genişlemesini sağlamak şeklinde sıralanabilir (1,7).

**Sempatik ve Parasempatik İnervasyon:** Nazal mukozanın ve paranazal sinüslerin sempatik inervasyonu spinal kordun 1. ve 2. torasik segmentlerindeki lateral boynuz hücrelerinden orjin alırlar. Ön sinir kökleri içinde seyrederek süperior servikal gangliyonda sinaps yaparlar. Postgangliyonik sinir lifleri internal karotid arter etrafında pleksus oluşturular. Daha sonra n.petrozus profundusu oluşturarak vidian sinire katılırlar. Sfenopalatin gangliyonda sinaps yapmadan sfenopalatin sinirin dalları olarak burun, paranazal sinüsler, nazofarenks ve orofarenkse dağılırlar.

Nazal mukozanın ve paranazal sinüslerin parasempatik inervasyonu beyin sapındaki nükleus salivatorius superiordan orjin alır. Nükleustan çıkan lifler 7. kranial sinire katılarak n. intermedius oluşturularak genikülat gangliyonda fasiyal sinirden n. petrozus süperfisialis majör olarak ayrılırlar. Ayrılan bu sinir lifleri vidian sinire katılırlar. Vidian sinir ile gelen parasempatik lifler pterigopalatin fossada sfenopalatin gangliyonda sinaps yaparlar. Postgangliyonik lifler daha sonra sempatik lifler ile birlikte burun, paranazal sinüsler, nazofarenks ve orofarenkse dağılırlar.

Sempatik stimülasyon nazal ve paranazal mukozada vazokonstrüksiyona, dolaşan kan hacminde azalmaya, az ve koyu kıvamlı salgıya neden olur.

Parasempatik stimülasyon ise nazal ve paranasal sinüs mukozasında vazodilatasyona, dolaşan kan hacminde artışa, nazal konjesyona, sekresyon artışına ve sulu salgıya sebep olur (1, 7, 10).

Nazal mukozadaki yüzeysel kapillerler sıcaklık değişikliklerini, derin venöz sinüsler mukoza kalınlığını kontrol ederler (1, 7, 10).

**Nazosistemik Refleksler:** Paranasal sinüsler ve burun ile vücudun diğer sistemleri arasında bazı yollar vasıtası ile etkileşimler vardır. Bu etkileşimler arasında kardiyak ve pulmoner yollar uzun zamandır bilinmektedir. Bu etkileşimin afferent yolunu trigeminal sinirin maksiller dalı, efferent yolunu vagus siniri oluşturur. Bu uyarılardan kalp, akciğerler ve vasküler sistem etkilenir. Bu yolağın uyarılması sonucu apne, hipopne, bradikardi, kardiyak disritmiler ve hipotansiyon ortaya çıkabilir (1).

**Nazal siklus:** Nazal rezistans fizyolojik ve patolojik olaylar nedeni ile değişikliğe uğrayabilir. Nazal siklus nazal hava yolu direncinin siklik bir şekilde değişmesidir. Nazal siklusun süresi 20 dakika ile 6 saat arasında değişebilir. Nazal siklus esnasında bir tarafta konjesyon olurken diğer tarafta dekonjesyon olur (1,7).

## 2.2. NAZAL POLİP

Polip yunanca kökenli bir kelime olup çok ayaklı anlamına gelmektedir.

Nazal polipler nazal mukozanın nedeni tam olarak bilinmeyen skuamöz metaplazi, sekretuar hiperplazi, inflamatuvar hücre infiltrasyonu, ekstraselüler matriks birikimi ve fibrozisi ile karakterize, kronik inflamasyona bağlı multifokal ödematöz kitleleridir. Sıklıkla bilateraldirler. Birden fazla polibin olmasına nazal polipozis denir. Nazal polipler burun içi kitlelerin en sık sebebidir (2,3).

Nazal polipler 2 yaşından sonra herhangi bir zamanda oluşabilirlerse de 10 yaşından önce görülmesi nadirdir.

Polip hakkında ilk yazılı bilgiler eski Mısır dönemine dayanmaktadır. Nazal polip hasta ve doktor adının bilindiği ilk hastalıktır. Kayıtlarda hasta Kral Sahura, doktor Ni-anekh Sekhmet olarak geçmektedir. İlk kayıtlarda poliplerin küretle alındığı bildirilmiştir. Hipokrat (M.Ö. 460-370) ilk defa polip tanımını yapmıştır. Ayrıca bu dönemde burundan nazofarenkse doğru bir tel sokularak poliplerin tedavi edildiği belirtilmektedir.

Nazal polip tedavisine en büyük katkıyı İbn-i Sina yapmıştır. İbn-i Sina bugün kullanılan aletlere benzer şekildeki aletleri kullanarak polipleri çıkarmış ve polipleri kızgın demirler ile dağlamıştır. Ayrıca polip tedavisinde yapraklar ve kokularıda kullanmıştır.



19.yy. ortalarında Billroth poliplerin histolojilerini tanımlamış ve polipleri neoplastik bir hastalık olarak kabul etmiştir.

1954 yılında Berdal nazal poliplerin neoplastik bir hastalık değil inflamatuvar bir süreç olduğunu öne sürmüştür. Ayrıca Berdal paranazal sinüs mukozasındaki inflamatuvar değişiklikler ile nazal poliplerdeki inflamatuvar değişikliklerin aynı olduğunu göstermiştir. Bu gün nazal polipler nazal ve paranazal sinüs mukozalarının inflamatuvar bir süreci olarak kabul edilmektedir.

### **2.2.1. Nazal Polip Epidemiyolojisi**

Nazal poliplerin kesin insidansını belirlemek zordur. Ancak nazal polipler yetişkin popülasyonda %1-4 sıklıkta görülür. Nazal polipler yetişkin dönem hastalığıdır. İnsidans 30-60 yaşlar arasında eşit olup 60 yaşdan sonra azalır. Nazal poliplerin ortalama tanı alma yaşı erkeklerde 51, kadınlarda 49 dur. Nazal polipler 2 yaşından önce görülmezler. Nazal poliplerin çocukluk çağında görülme sıklığı genel popülasyonda %0,1-0,2 dir. Ancak kistik fibrozisli hasta grubunda görülme sıklığı çeşitli çalışmalarda yaklaşık %20-50 dir. Bu nedenle çocukluk çağında nazal polip görüldüğünde hasta mutlaka kistik fibrozis açısından değerlendirilmelidir (3, 4, 7, 12).

Nazal poliplerin kadın erkek arasında görülme sıklıkları çeşitli çalışmalarda yaşa göre farklılık göstermekle birlikte genellikle erkeklerde daha sık görülür.

### 2.2.2. Nazal Polip Etiyopatogenezi

Nazal polip etiyopatogenezi kesin olarak bilinmemektedir. Ancak bazı teoriler öne sürülmüştür. Bu teorilerden en önemlileri şunlardır:

**Allerji:** Nazal polipli hastaların çoğunda alerjik rinit semptomları mevcuttur. Mikroskopik olarak nazal poliplerin mukozasında eozinofil ve nötrofillerden oluşan inflamatuvar hücreler saptanmıştır. Nazal polipli olgularda nazal polip ve burun mukozasında eozinofillerin ve nötrofillerin yoğun olması nedeni ile nazal polip oluşumunda alerjinin rol oynadığı düşünülmüştür. Ancak çalışmalarda nazal polipli hastaların deri testlerinin pozitif olma oranının normal popülasyondan farklı olmadığı bildirilmektedir. Literatürde nazal polipli hastalarda allerji sıklığı %10-64 gibi farklı oranlarda rapor edilmiştir. Alerjik hastalarda nazal polip sıklığı ise %5 civarındadır. Ancak eozinofil infiltrasyonunun nedeni tam olarak açıklık kazanmamıştır (3, 4, 7, 12).

**Genetik Predispozisyon:** Nazal polipli hastalarda %14 oranında aile hikayesi mevcuttur. Muloney ve Oliver'in 1980 yılında bir çalışmada HLA A1 ve B8 doku tipi olan hastalarda Samter triadına daha sık rastlandığını bildirmişlerdir. Ayrıca tek yumurta ikizlerinde nazal polip görülme sıklığı artmıştır (13).

**Mukozal Temas:** Mukozada herhangi bir nedenle oluşan ödem ve mukozal hasar karşı mukoza ile temas ederek ödemde artışa, paranasal sinüs drenajında bozulmaya ve polip oluşumuna yol açabilir.

**Bernoulli Fenomeni:** Bernoulli Fenomeni, havanın dar bir bölgeden geçtikten sonra bu bölgenin arkasındaki düşük basıncın mukozayı o bölgeye emerek çekmesiyle polip oluşumuna neden olabilmektedir.

**Vazomotor Dengesizlik:** Otonom sinir sistemindeki innervasyon dengesizliği sekretuar gland aktivitesinin azalmasına, nazal mukoza ve nazal poliplerde vasküler permeabilitenin artmasına neden olur. Bunun sonucunda nazal ve paranasal sinüs mukozasındaki glandlarda kistik değişim ve irreversible doku ödemi görülür. Bu değişiklikler polip oluşumuna neden olabilir.

**İnflamatuvar değişiklikler:** Nazal polip etiopatogenezinde sitokinler, immünglobulin E (Ig E), İnterlökinler (IL), transforming growth faktör (TGF), vasküler endotelyal growth faktör (VEGF), vasküler hücre adezyon molekülü (VCAM), granülosit-makrofaj koloni stimulan faktör (GM-CSF), integrinler, interselüler adezyon molekülü (ICAM) gibi kimyasal mediatörlerin rol oynadığı düşünülmektedir. IL 5 eozinofil aktivasyonunda önemli rol oynar. Nazal poliplerdeki fibroblastlardan salgılanan IL 6 plazma hücre aktivasyonu sonucu immün cevabı tetikler. İmmün cevap aktivasyonu sonucu vazodilatasyon ve hücre proliferasyonu gibi değişiklikler nazal polip oluşumuna neden olur (3, 4, 7, 10, 12).

**Enfeksiyonlar:** Nazal kavitedeki ve paranasal sinüslerdeki enfeksiyon ödem, konjesyon ve inflamatuvar değişikliklere neden olur. Enfeksiyona sekonder poliplerde nötrofil infiltrasyonu görülür. Nazal polipli hastalardan yapılan kültürlerde sıklıkla Staphylococcus Aureus, streptokoklar ve Hemophilus İnfluenza tesbit edilmiştir. Staphylococcus Aureus ekzotoksinleri superantijen etkisi göstererek immünglobülin E

antikorlarını artırır. Bunun sonucunda lenfositlerin ürettiği sitokinler mukozada hasara neden olarak inflamasyonu şiddetlendirir. Bunun sonucundada mukozada polipoid değişiklikler izlenir (14).

Nazal polipli hastalardan yapılan incelemelerde *Aspergillus Flavus* ve *Candida Albicans* mantarlarında izole edilmektedir. Son yıllarda fungal enfeksiyonlarında nazalpolip oluşumuna neden olabileceği görüşü artmaktadır (15).

**Astım ve aspirin intoleransı:** Astım, aspirin intoleransı ve nazal poliplerin birlikte bulunması Samter Triadı olarak tanımlanır. Nazal polipli hastaların yaklaşık 1/3 ünde astım görülür. Aspirin intoleransı ve astımı olan hastalarında yaklaşık 1/3 ünde nazal polip saptanmaktadır. Astımı ve nazal polibi olan hastaların yaklaşık 1/10 kadarında aspirin intoleransı bulunmaktadır. Bunun nedeni tam olarak açıklanamamıştır. Ancak araşidonik asit metabolizması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Araşidonik asit metabolizmasında aspirin siklooksijenaz enzimini bloke ettiğinden araşidonik asit lipooksijenaz enzimi ile yıkılmakta ve ortamda bol miktarda lökotrien oluşmaktadır. Lökotrienlerde astım ve polip etiyojisinden sorumlu tutulmaktadır (3, 4, 7, 12).

**Kistik fibrozis:** Kistik fibrozis 7. kromozomun kısa kolundaki Kistik Fibrozis Transmembran İletkenlik Düzenleyici (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator CFTR) genindeki otozomal resesif geçişli defekt sonucu oluşur. Kistik fibrozisde Epitelyum ve salgı bezi hücrelerinin membranlarında klorür taşınmasının bozukluğu görülür. Bunun sonucunda ekzokrin bezler sekresyonu dilüe edemez ve koyu kıvamlı sekresyon oluşur. Koyu kıvamlı sekresyon mukozal yüzeyde kuruluk ve iritasyona neden olarak paranazal sinüsleri ve nazal mukozayı döşeyen epitelde

hiperplastik değişiklikler ve polip oluşumuna katkı sağlar. Kistik fibrozis hastalarının tipik klinik bulguları arasında terde klorür seviyesinde anormal artış, solunum sistemi ve paranasal sinüs enfeksiyonları, nazal polip, pankreas yetmezliği, infertilite bulunur (4, 12, 16).

**Siliyer Diskinezi:** Primer siliyer diskinezi otozomal resesif geçiş gösteren, konjenital bir hastalık olan Kartegener Sendromu'nda görülür. Kartagener Sendromunda vucuttaki tüm siliyer sistem bozuk olduğu için nazal polipler ile birlikte infertilite ve bronşiektazide görülür.

**Young Sendromu:** Young tarafından 1970 yılında tekrarlayan sinopulmoner enfeksiyon, obstrüktif azospermi ve nazal polipozis ile karakterize bir sendrom olarak tanımlanmıştır.

Young Sendromunda siliyer yapılar normaldir. Sekretuar hücrelerin klorür sekresyonları normaldir. Ancak mukus yoğunluğundaki artış nedeni ile nazal polipler, sinüzit, bronşiektazi ve infertilite görülebilir (17).

**Churg Straus Sendromu:** Sistemik vaskülitik bir sendromdur. Hastaların kliniğinde astım, kronik rinosinüzit, eozinofilik vaskülit, granüloma ve nazal polipler bulunur.

### 2.2.3. Nazal Poliplerin Histolojisi

Nazal polipler paranazal sinüslerin ve nazal kavitenin mukozasından gelişebilir. Nazal polipler genelde nazal kavite mukozasının sinüs mukozasıyla birleştiği bölgelerde görülür. Nazal poliplerde goblet hücre içeriği artmış, siliyalı kolumnar epitelle döşeli sağlam yüzey mukozası mevcuttur. Nazal polip epitelyumunda bazal membran kalınlaşmış ve stroma ödemli olup çok miktarda mast hücresi, eozinofil, lenfosit, plazma hücreleri ve yüksek oranda histamin içerir. Nazal poliplerin vaskularizasyonu az olup sadece küçük kapillerler vardır. Büyük boyutlu polipler sadece küçük düz kas kümelerinden oluşabilir.

Nazal polipler değişik renklerde olabilmekle birlikte genellikle yuvarlak, şeffaf oluşumlardır. Nazal poliplerin büyüme hızları değişkendir. Nazal poliplerde spontan regresyon görülebilir. Nazal polipler genellikle birden fazla ve bilateraldir. Rekürren iritasyon, travma ve enfeksiyon durumunda epitelde ödem ve skuamöz metaplazi görülür. Nazal poliplerde izlenen ödemin ekstraselüler sıvı artışına bağlı olduğu belirtilmiştir.

Nazal polipli hastaların paranazal sinüs ve nazal kavite mukozasında bol miktarda mast hücreleri bulunur. Allerjik durumlarda mast hücreleri degranüle olarak polip gelişiminde rol oynayan mediatörlerin açığa çıkmasına neden olur (3, 4, 7, 9, 10, 12).

#### 2.2.4. Nazal Poliplerin Kliniği

Nazal polipli hastaların en sık yakınması burun tıkanıklığı olup hemen her hastada mevcuttur. Ayrıca hastalarda burun akıntısı, koku alamama, tat alamama, horlama, hapşırma, yüzde ağrı ve hassasiyet yakınması mevcuttur (3, 4, 7, 9, 10, 11, 12).

Anterior rinoskopi ve endoskopik incelemede polipler görülebilir.

Nazal polipler sıklıkla unsinat proçes, orta konka, infindibulumdan köken alır. Stammberger nazal polipleri orjinine ve görülme sıklığına göre şu şekilde sınıflamıştır (1,18).

Unsinat proçes, orta konka, infindibulum %80

Bulla etmoidalis ön yüzü, infindibulum %65

Frontal reses %48

Konka sinüsü %42

Etmoid bulla içi %30

Lateral sinüs %28

Üst meatus %27

Orta konka %15

Ayrıca Stammberger nazal polipleri klinik özelliklerine göre 5 gruba ayırmıştır (18).

#### **2.2.4.1. Antrokoanal polip**

Antrokoanal polipler genç erişkin erkeklerde görülür. Genellikle tek taraflıdır. Sıklıkla maksiller sinüs posterolateral duvarından orjin alarak maksiller sinüsü tamamen doldurur ve saplı kısım ostiumdan nazal kaviteye geçerek orta meatusa, nazofarenkse, yumuşak damağa hatta orofarenkse kadar uzanabilir.

Antrokoanal poliplerde intertisyumda ödem izlenmekle birlikte eozinofil ve diğer inflamatuvar hücreler, kortikosteroid reseptörü az olduğu için kortikosteroidlerin tedavi edici etkisi yotur. Bu nedenle tedavisi cerrahidir. Cerrahi tedavide maksiller sinüsdeki orjini tam olarak çıkarılmalıdır.

#### **2.2.4.2. İzole büyük polipler**

Genellikle anterior etmoid temas bölgesinden yada sfenoetmoidal temas bölgesinden orjin alan izole büyük poliplerdir. İzole poliplerin inflamatuvar hücre içeriği ve kortikosteroid reseptör içeriği az olduğundan kortikosteroid tedaviden fayda görmezler. Tedavisi cerrahidir. Cerrahi sonrası nüks nadirdir.

#### **2.2.4.3. Kronik rinosinüzit ile birlikte görülen eozinofil baskın olmayan polipler**

Genelde bilateraldir. Osteomeatal kompleks temas bölgelerinde oluşan ödeme bağlı gelişirler. Sıklıkla etmoid sinüslerden kaynaklanmaktadır. Daha sonra frontal ve



maksiler sinüslerde oluşur. Eozinofil mevcuttur ancak baskın değildir. Bu nedenle kortikosteroid tedaviden fayda görmezler dolayısıyla tedavileri cerrahidir.

#### **2.2.4.4. Kronik rinosinüzit ile birlikte görülen eozinofil baskın polipler**

Bu poliplerde histolojik olarak yoğun eozinofil infiltrasyonu bulunur. Beraberinde sıklıkla solunum yolu hiperaktivitesi, astım ve aspirin hipersensitivitesi bulunur. Genellikle bilateraldirler. Bazen tüm sinüsleri ve nazal kaviteyi doldurabilir. Bu tür poliplerin tedavisinde kortikosteroidler faydalı olabilir. Dirençli vakalarda cerrahi tedavi uygulanır.

#### **2.2.4.5. Nazal poliple birlikte olan diğer durumlar:**

Nazal polipozis bazı hastalıklarla birlikteliği sıktır. Bunlardan en iyi bilinenleri kistik fibrozis, primer siliyer diskinezi, fungal sinüzitler ve bazı malignitelerdir. Kistik fibrozisde görülen nazal poliplerin medikal ve cerrahi tedaviye cevapları iyi olmayıp nüks sıktır.

#### **2.2.5. Nazal Poliplerde Tedavi**

Nazal poliplerin tedavisinde medikal ve cerrahi yöntemler kullanılır. Tedavinin amacı; minimal risk ve maksimum hasta uyumu ile nazal poliplerin küçültülmesi veya

temizlenmesi, hava yolunun açılması, semptomların iyileştirilmesi, nüksün önlenmesi, sinüs patolojilerinin düzeltilip, drenaj ve ventilasyon fonksiyonlarının normale dönmesini sağlamaktır (2,3, 4, 9, 12).

Medikal tedavide ensikseptomatik düzelmeye yönelik antihistaminik ilaçlar ve inflamatuvar süreçleri baskılayan kortikosteroidler kullanılır. Medikal tedaviye yanıtız olgularda, dirençli enfeksiyon durumunda, ciddi obstrüksiyonu ve mukoseli olan olgularda ve tanısız şüphe durumunda cerrahi tedavi uygulanır.

#### **2.2.6. Nazal Poliplerde Prognoz**

Nazal poliplerde prognozu etkileyen en önemli problem poliplerin nüksüdür. Nüks oranı değişken olmakla birlikte genç hastalarda, uzun süreli yakınması bulunanlarda, Samter triadı olanlarda nüks ihtimali daha yüksektir (2, 4, 9, 12).

### **2.3. Burun ve Paranasal Sinüslerin Değerlendirilmesi**

#### **2.3.1. Anterior ve Posterior Rinoskopi**

Anterior rinoskopi burun kavitesinin burun deliklerine sokulan spekulum yardımı ile inspeksiyonudur. Spekulum burun içine sokulduktan sonra hafif hareketler ile nazal kavitenin tavanı, tabanı, medial ve lateral duvarları değerlendirilir. Konkaların yapısı, nazal septumun deviasyonu, nazal kavitede yer kaplayan lezyonlar hakkında fikir sahibi olunur.

Posterior rinoskopi nazofarenksin bir ayna yardımı ile inspeksiyonudur. Nazofarenks ve nazal kavite posterioru hakkında bilgi verir (1, 9, 12).



**Şekil 7.** Anterior rinoskopide nazal polip görünümü

### **2.3.2. Endoskopik Rinoskopi**

Endoskopik yöntemlerin gelişmesi ile endoskopik değerlendirme nazal kavite ve paranasal sinüs ostiumlarının değerlendirilmesinde kullanılmaya başlamıştır. Endoskopik değerlendirme anterior ve posterior rinoskopide net değerlendirilemeyen kesimlerin daha iyi değerlendirilmesini sağlar. Ayrıca nazal kavite ve paranasal sinüs lezyonlarına cerrahi müdahale uygulanmasına yardımcı olur (1, 9).

### 2.3.3. Burun ve Paranasal Sinüslerin Görüntüleme Yöntemleri.

Paranasal sinüslerin görüntülenmesinde direkt radyografiler, bilgisayarlı tomografi (BT) ve magnetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemleri kullanılır.

#### 2.3.3.1. Direkt Radyografik Görüntüleme Yöntemleri

1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen tarafından x-ışınlarının keşfi sonrası x-ışınlarının tıbbi görüntülemelerde kullanılmasıyla tıpta yeni bir sayfa açılmıştır. Konvansiyonel x-ışını görüntüleme yöntemleri, tanısal anlamda tıbbın seyrine büyük bir yön vermiştir (19, 20). Paranasal sinüslerin görüntülenmesinde kullanılan bazı direkt radyografi yöntemleri şunlardır:

**Waters (Oksipito-Mental) Grafi:** En sık kullanılan direkt grafi yöntemidir. Sıvı seviyesini göstermesi nedeni ile ayakta, ağız açık pozisyonda çekilir. En iyi maksiler sinüsler hakkında bilgi verir (21).



Şekil 8. Waters (oksipito-mental grafisi)

**Caldwell (Oksipito-Frontal) Grafisi:** Pron pozisyonunda baş öne eğilip, alın ve burun masaya temas ettirilerek elde edilir. En iyi frontal sinüsler hakkında bilgi verir (21).



Şekil 9. Caldwell (oksipito-frontal grafisi)

**Submento Vertikal Grafi:** Sfenoid sinüslerin değerlendirilmesinde kullanılır.

Ayrıca bütün paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde ikincil olarak yan ve oblik pozisyonlarda elde edilen direkt grafilerde kullanılmaktadır (21).

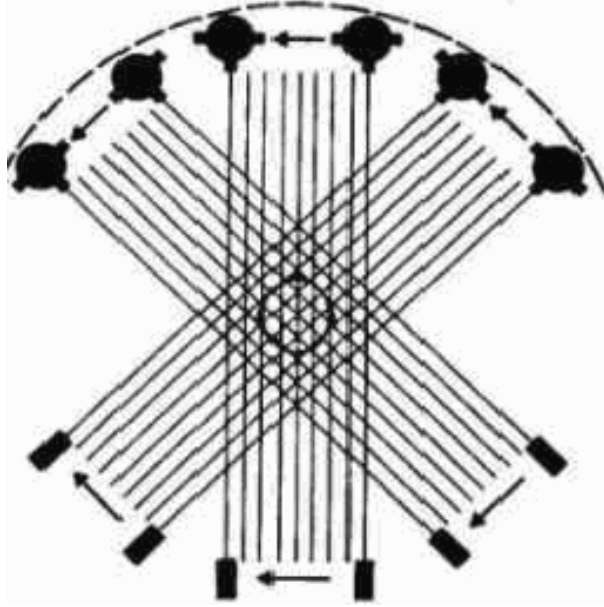
### **2.3.3.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

#### **Bilgisayarlı Tomografinin Gelişimi Ve Paranasal Sinüsleri Görüntülemeye**

**Kullanımı:** 1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen tarafından x-ışınlarının keşfi ve tanısal amaçlı kullanılmasıyla büyük bir hız kazanan görüntüleme yöntemlerine 1930' lu yıllarda lineer tomografi katılmıştır. Bunu takiben 1947 yılında Takahashi tarafından rotasyonel x-ışın tomografisi tıbbın kullanımına sunulmuştur. Rotasyonel tomografi sisteminde x-ışın tüpü ve radyografik film birbirine dik olarak yerleştirilmiş olup hastanın etrafında dönerek her bir düzey için tek bir kesitte ekspozur yapılıyordu. Her bir açı için x-ışını projeksiyonları radyografik film üzerine kaydedilerek toplanıyor ve görüntü oluşturuluyordu. 1970 li yıllarda bilgisayarlı tomografinin geliştirilmesi ile kesitsel görüntüleme tıbbın hizmetine sunulmuştur. Bilgisayarlı tomografi sisteminde x-ışını tüpü, tüpten çıkan ve vucuddan absorbe olmadan geçen x-ışını miktarını belirleyen alıcılardan oluşur. Alıcılar tarafından tesbit edilen x-ışını miktarına karşılık gelecek şekilde BT atenüasyon katsayıları oluşturulur. Bu BT atenüasyon kat sayıları bilgisayar ortamında kullanılarak üç boyutlu kesitsel görüntü oluşturulur. Kesitsel görüntülemeye konvansiyonel görüntülerdeki süperpozisyon olmadığından doku görüntülerinde konfüzyon oluşmaz.

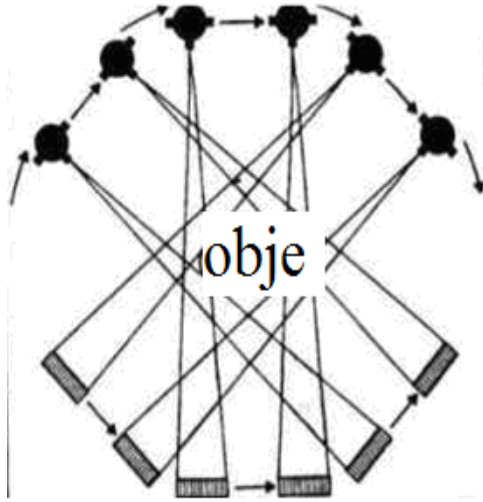
BT teknolojisinin gelişim evreleri şu şekil incelenebilir.

Birinci jenerasyon: Bu cihazlarda ince bir ışın demeti ve tek bir dedektör kullanılmıştır. Bir birine bağlı olan ışın ve dedektör taranacak alanı aksiyel planda kayarak birbirine paralel şekilde tarar. Sadece kranial tarama yapabilen bu aygıtlarda ışın ve dedektör her bir projeksiyon için derece derece dönmesi gerektiğinden kesit alma süresi çok uzundur.



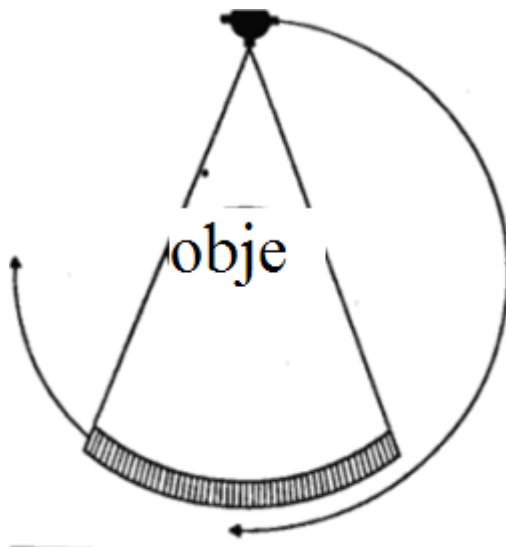
**Şekil 10.** Birinci jenerasyon BT cihazı

İkinci jenerasyon BT cihazlarında dedektör sayısı artırılmış ve ışın demeti dedektör genişliğine göre yelpaze şeklinde genişletilmiştir. Bu cihazlarda kesit alma süresi birinci jenerasyona göre çok kısalmıştır.



**Şekil 11.** İkinci jenerasyon BT cihazı

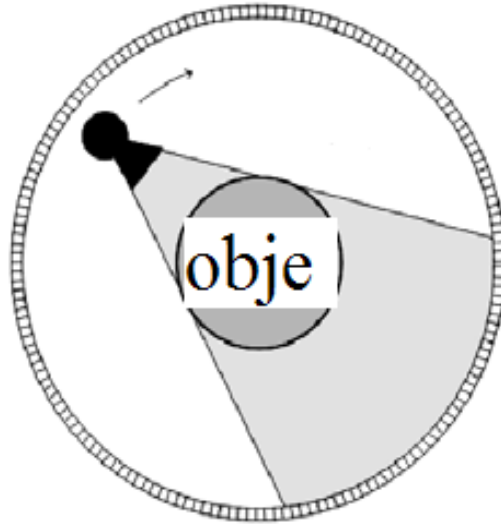
Üçüncü jenerasyon BT cihazlarında dedektör sayısı artmış ve ışın yelpazesi tüm görüntüleme alanını kapsayacak şekilde genişlemiştir. Bu cihazlarda her projeksiyonda tüm ölçümler aynı anda yapılır. Hastayı geçen “X” ışını değerleri referans dedektörlerin ölçtüğü değerlerle karşılaştırılarak “X” ışını zayıflaması hesaplanır ve görüntü oluşturulur. Bu cihazlarda kesit süresi dahada kısalmıştır.



**Şekil 12.** Üçüncü jenerasyon BT cihazı

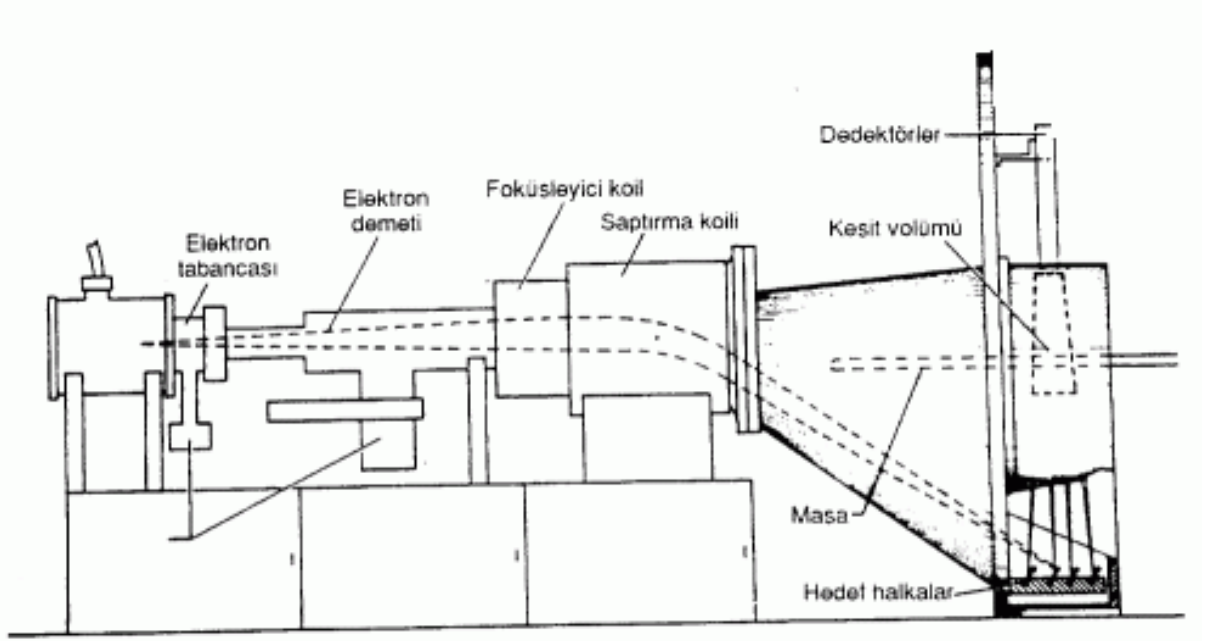


Dördüncü jenerasyon BT cihazlarında dedektörler gantri açıklığı çevresine sabit olarak halka şeklinde yerleştirilmiştir. Işın kaynağı bu dedektör halkası içinde dönerken yelpaze şeklinde “X” ışını üretir. Bu sistemde her dedektör tütün dönüşü süresince ölçüm yapar.



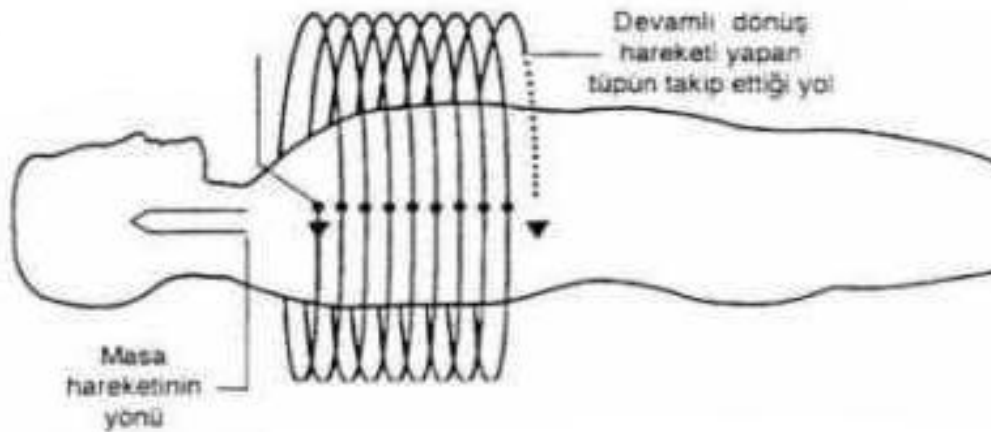
**Şekil 13.** Dördüncü jenerasyon BT cihazı

Beşinci jenerasyon BT cihazları kardiyak görüntüleme için geliştirilmiş olup “X” ışını tüpü yerine elektron tabancası kullanılır. Elektron tabancasından çıkan elektronlar hasta çevresine halka şeklinde yerleştirilmiş tungsten anota çarptırılarak “X” ışını üretilir. Bu sistemde tarama süresi 50 milisaniyeye düşmüş olup kalbin hareketli kesit görüntüsünü izlemek mümkün olmuştur.



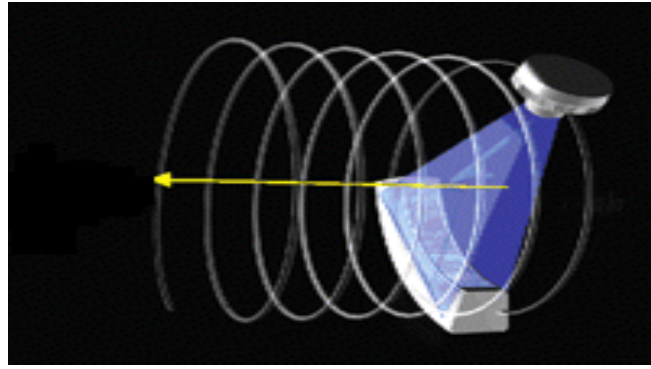
Şekil 14. Beşinci jenerasyon BT cihazının şematik görünümü

Altıncı jenerasyon helikal BT olup bu cihazlarda tüpün devamlı dönmesi sırasında hasta masası kayar. Tüp tam dairesel döner fakat masa hareketi nedeni ile "X" ışını demetinin izlediği yol helikaldir. Bu cihazlarda tarama süresi oldukça kısalmıştır.



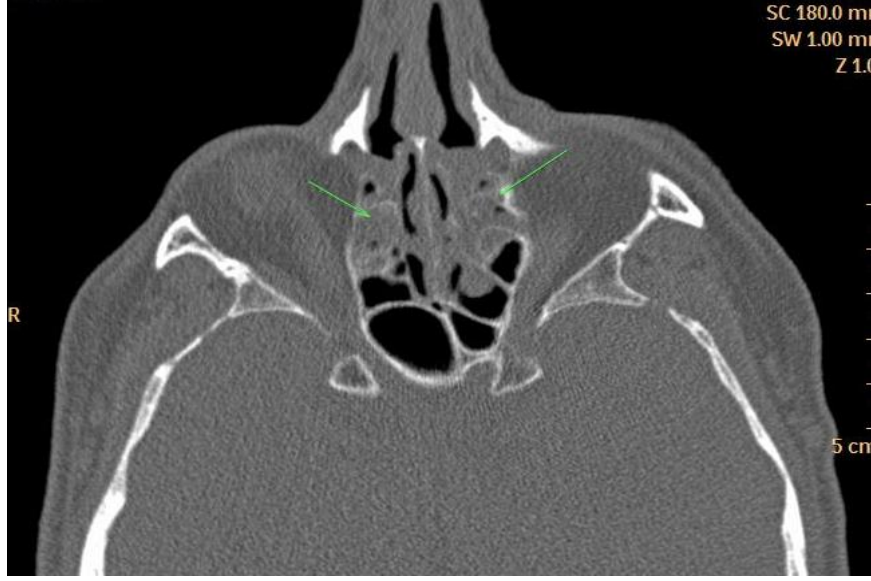
Şekil 15. Altıncı jenerasyon (spiral) BT

Yedinci jenerasyon BT cihazlarının altıncı jenerasyondan farkı birden fazla sıralı dedektör kullanılmasıdır. Bu cihazlarda aynı anda birden çok kesit alınabildiğinden Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) olarak ismlendirilmektedir. ÇKBT cihazlarında inceleme ve görüntü elde etme süresi kısalmış olup görüntülerin işlenmesi kolaylaşmıştır. ÇKBT sisteminde tek bir plandaki taramadan elde edilen BT atenüasyon değerleri kullanılarak aksiyel, koronal ve sagittal planda multiplanar rekonstrüksiyonlar ve volumetrik görüntüler oluşturulabilir (22).



**Şekil 16.** Yedinci jenerasyon (ÇKBT) teknolojisi

Bilgisayarlı tomografinin gelişmesi ile paranasal sinüslerin görüntülenmesinde kullanımı artmıştır. Paranasal sinüslerin görüntülenmesinde kolay ulaşılabilir, hızlı bir yöntem olması nedeni ile bugün BT neredeyse direkt grafilerin yerini almıştır. Çünkü BT artmış zamansal ve uzaysal çözünürlük sayesinde paranasal sinüslerin anatomik yapısını, varyasyonlarını ve patolojilerini değerlendirmede hekime ileri derecede yarar sağlamaktadır. Bu nedenle özellikle ameliyat öncesi paranasal sinüslerin yapısının ve varyasyonlarının değerlendirilmesinde mutlaka BT tetkiki kullanılmalıdır.



Şekil 17. Bilateral nazal poliplerin BT aksiyel kesitinde görünümü.

### 2.3.3.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Multiplanar görüntü elde etme özelliği ve yumuşak doku duyarlılığının yüksek olması nedeni ile MRG nazal kavite ve paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde kullanılır. Kemik yapıların değerlendirilmesinde BT MRG'ye üstündür. MRG sinonazal hastalıkların orbita yapıları, kavernöz sinüs, karotid arter ve optik sinirler ile ilişkisini değerlendirmede ve ayırıcı tanıda fayda sağlar (10, 12, 22).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ocak 2008- Aralık 2010 tarihleri arasında Fatih Üniversitesi tıp fakültesi hastanesi kulak burun boğaz polikliniğine baş vuran, preoperatif paranasal sinüs BT tetkiki yapılan ve FESC (Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi) ile polipektomi yapıp histopatolojik olarak bilateral nazal polip tanısı konulan 40 hasta (30 erkek, 10 kadın; yaş aralığı, 18-66; yaş ortalaması, 36,8±12,5) retrospektif olarak çalışmaya dahil edildi.

Hastane bilgi sisteminden Ocak 2008- Aralık 2010 tarihleri arasında herhangi bir nedenle paranasal sinüs BT tetkiki yapılmış ve normal olarak rapor edilmiş olan kayıtlardan 40 hasta (30 erkek, 10 kadın; yaş aralığı, 18-66; yaş ortalaması, 36,8 ±12,3) kontrol grubu olarak incelendi.

Tek taraflı nazal polipi olanlar, biyopsi sonucu olmayanlar, preoperatif paranasal sinüs BT tetkik görüntüleri olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Paranasal sinüslerin en büyüğü olduğu, hacmi ve duvar kalınlığı kolaylıkla hesaplanabildiği için maksiller sinüsün değerlendirilmesine karar verildi. Böylece teknik hataların en az indirilmesi amaçlandı.

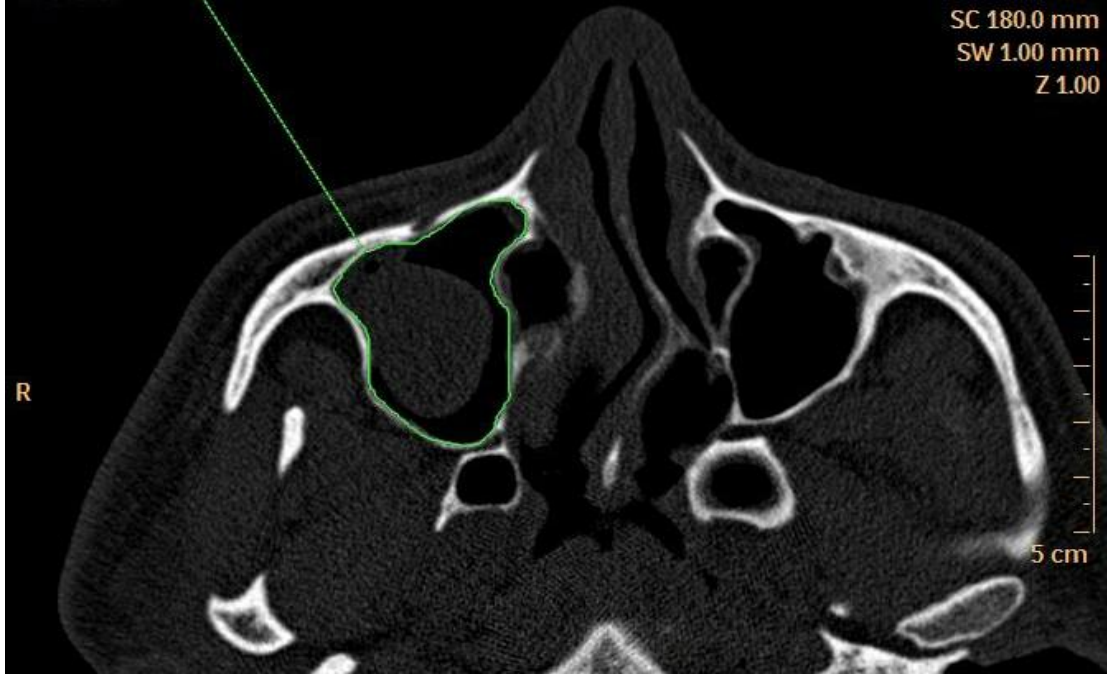
Paranasal sinüs BT tetkiki; 64 kesitli sıra detektörlü MDBT cihazı (Philips Brilliance 64; Philips Medical System, Best, Netherlands) kullanılarak, supin pozisyonda, kontrast madde verilmeden aksiyel planda (tarama parametreleri, gantry rotasyon zamanı 1.4 s, tüp voltajı 120 kV, tüp akımı 120 mAs, inkrement 1 mm, kesit kalınlığı 1mm, matriks boyutu 512x512, pencere WL:200, WW:2000) gerçekleştirildi.

Bilateral nazal polipi olan hasta grubunun ve kontrol grubunun 1 mm kesit kalınlığı ile elde edilmiş olan aksiyel kesit BT görüntüleri hastane PACS' ından iş istasyonuna kopyalandı.

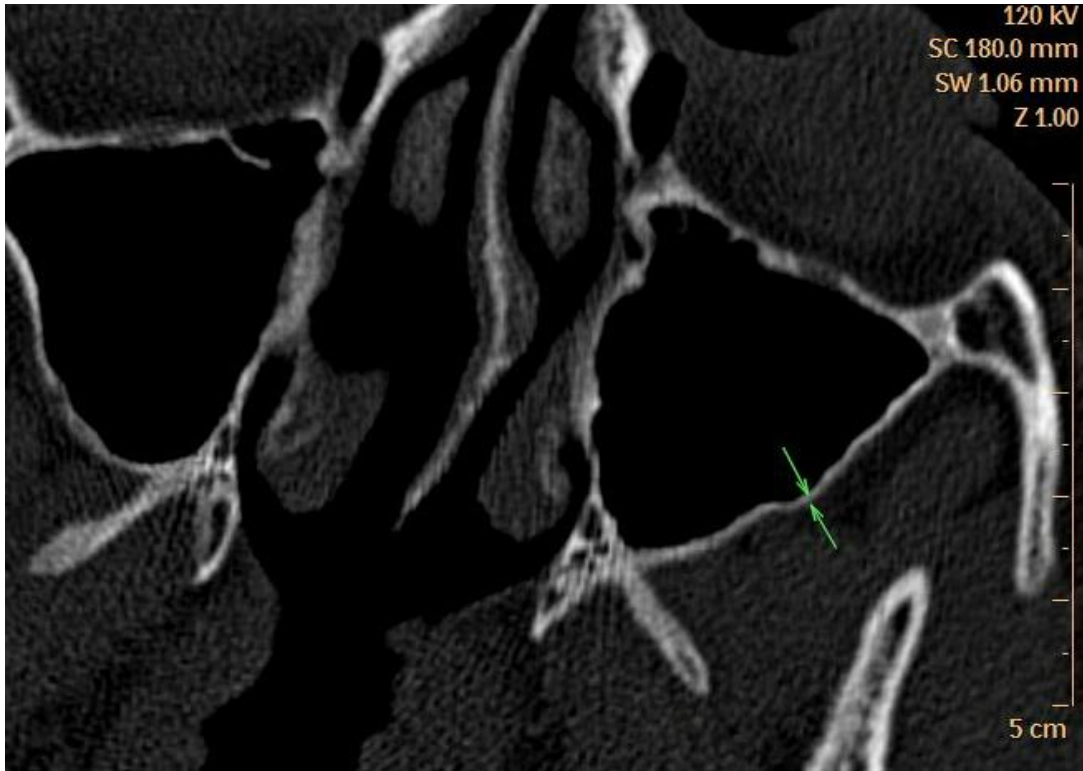
Görüntülerin pencere genişliği (WW) 2000 ve pencere derinliği (WL) 600-800 olacak şekilde modifiye edildi.

Maksiller sinüslerdeki mukozal kalınlaşma, retansiyone sıvı ve retansiyon kistleri yok sayılarak maksiler sinüsün izlendiği ardışık tüm aksiyel BT kesitleri ölçüm için kullanıldı. Kemik iç kenarından çizilen serbest ROI ile her bir kesitten alan ölçümleri yapıldı (şekil 18). Daha sonra bulunan bu alan ölçümleri toplandı. Kesit kalınlığı ile çarpılarak maksiller sinüslerin hacimleri santimetreküp (cm<sup>3</sup>) olarak hesaplandı ve kaydedildi.

Ayrıca hasta ve kontrol grubunun aksiyel BT kesitleri kullanılarak maksiler sinüsün transvers çapının en geniş olduğu kesit belirlendi. Daha sonra bu kesitteki posterolateral duvarın orta noktasından kemik kalınlığı ölçüldü (şekil 19). Elde edilen veriler milimetre (mm) olarak kaydedildi.



**Şekil 18.** Aksiyel BT kesitinde maksiler sinüs kemik iç kenarı boyunca çizilen serbest ROI ile maksiler sinüs alanının ölçümü.



**Şekil 19.** Maksiler sinüsün transvers çapının engiş olduğu aksiyel BT kesitinde posterolateral duvarın orta noktasından kemik kalınlığının ölçümü.

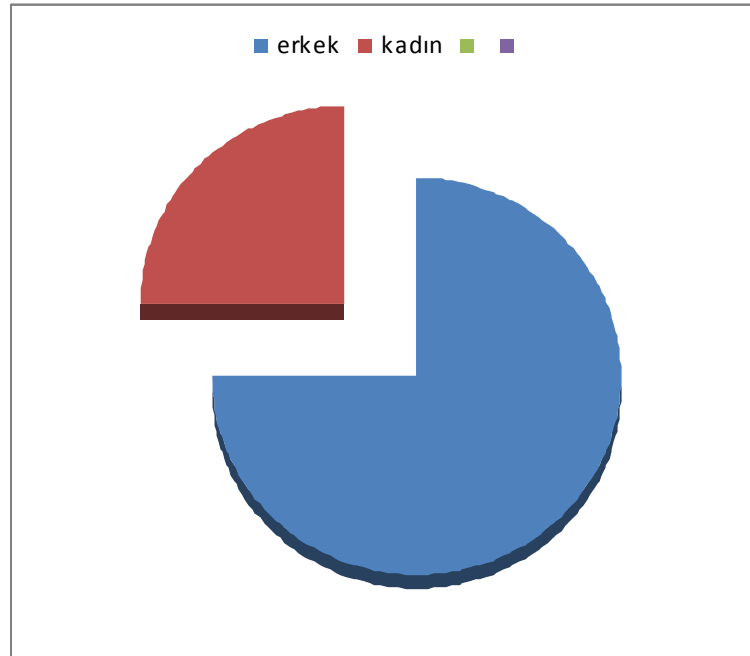
### **3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ**

Çalışma sonrasında elde edilen veriler SPSS (Statistical package for the social sciences SPSS Inc, Chicago) 15.0 for Windows paket programına girildi. Frekans hesaplamaları ve demografik özelliklerin saptanması için tanımlayıcı istatistik kullanıldı. Hasta ve kontrol grubunda maksiller sinüs hacim ve posterolateral duvar kemik kalınlık ölçümü arasındaki özellikler Independent Samples T Test ile karşılaştırıldı. Sağ ve sol maksiller sinüs hacim ve duvar kalınlıkları karşılaştırılmasında Paired Samples T Test analizi yapıldı. Sonuçlar için  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



#### 4. BULGULAR

Çalışmaya bilateral maksiller sinüste nazal polipi olan 40 hasta ve nazal polipi olmayan 40 sağlıklı kişi kontrol grubu olarak alındı. Hasta ve kontrol grubunun 30'u (%75.0) erkek, 10'u (%25.0) kadındı (Grafik 1).

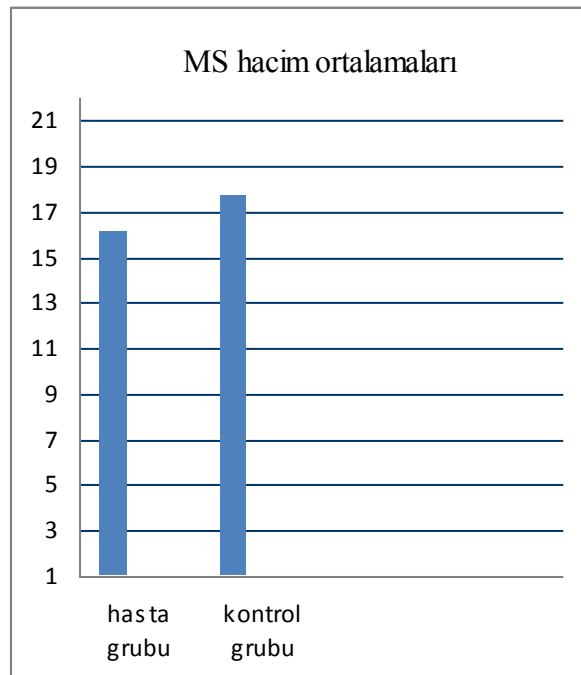


**Grafik 1:** Cinsiyetlerine göre hasta ve kontrol grubu dağılım oranları

Hasta ve kontrol grubunda toplam 80 maksiller sinüs hacmi ölçüldü. Maksiller sinüs hacim ortalaması hasta grubunda  $16.08 \pm 5.12 \text{ cm}^3$  (aralık 3.65-27.96  $\text{cm}^3$ ), kontrol grubunda  $17.69 \pm 5.15 \text{ cm}^3$  (aralık 5.61-33.41  $\text{cm}^3$ ) olarak hesaplandı (Tablo 1) (Grafik 2).

**Tablo 1.** Hasta ve kontrol grubu maksiller sinüs hacim ölçümünün minimum, maksimum ve ortalama değerleri (cm<sup>3</sup>)

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Hasta grubu	3,65	27,96	16,08± 5,12
Kontrol grubu	5,61	33,41	17,69± 5,15

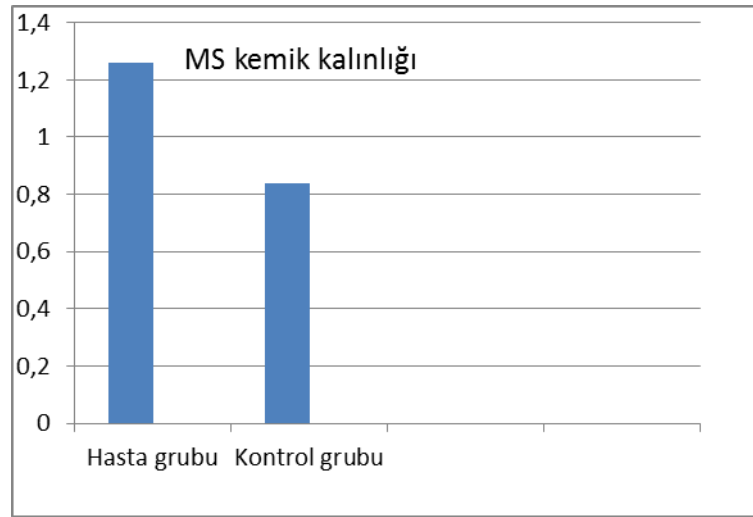


**Grafik 2.** Hasta ve kontrol grubunda maksiller sinüs hacim ortalaması (cm<sup>3</sup>)

Hasta ve kontrol grubunda 80 maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ölçüldü. Maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalaması hasta grubunda 1,26±0,17 mm (1,00-1,90 mm) ve kontrol grubunda 0,84±0,14 mm (0,50-1,30 mm) olarak hesaplandı (Tablo 2) (Grafik 3).

**Tablo 2.** Hasta ve kontrol grubunda maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı minimum, maksimum ve ortalama değerleri (mm)

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Hasta grubu	1,00	1,90	1,26±0,17
Kontrol grubu	0,50	1,30	0,84±0,14



**Grafik 3.** Hasta ve kontrol grubunda maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalaması (mm)

Hasta ve kontrol grupları arasında maksiller sinüs hacimleri karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p= 0.04$ ). Hasta ve kontrol grupları arasında maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. ( $p= 0.00$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Maksiller sinüs hacim ve posterolateral duvar kemik kalınlığının ölçüm ortalamaları ve iki grup arasındaki farkın anlamlılık düzeyi

	Hasta grubu	Kontrol grubu	P
Maksiller sinüs hacim(cm <sup>3</sup> )	16,08 ±5,12	17,69± 5,15	0,04*
Maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı(mm)	1,26±0,17	0,84±0,14	0,00*

\*anlamli (p< 0.05)

Hasta ve kontrol grubunda sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri karşılaştırıldı. Hasta grubunda maksiller sinüs hacim ortalaması sağda 16.06±5.33 cm<sup>3</sup> ve solda 16.10±4.97 cm<sup>3</sup> olarak hesaplandı. Kontrol grubunda maksiller sinüs hacim ortalaması sağda 17.65±5.10 cm<sup>3</sup> ve solda 17.73±5.26 cm<sup>3</sup> olarak hesaplandı. Her iki grupta da sağ ve sol maksiller sinüs hacim ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0.05) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Her iki grupta sağ ve sol maksiller sinüs hacim ölçüm ortalamaları (cm<sup>3</sup>) ve p değerleri

	Sağ hacim	Sol hacim	p
Hasta grubu	16.06±5.33	16.10±4.97	0.91
Kontrol grubu	17.65±5.10	17.73±5.26	0.86

Hasta ve kontrol grubunda sağ ve sol maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı karşılaştırıldı. Hasta grubunda maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalaması sağda  $1.27\pm 0.15$  mm ve solda  $1.25\pm 0.18$  mm olarak ölçüldü. Kontrol grubunda maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalaması sağda  $0.82\pm 0.13$  mm ve solda  $0.86\pm 0.15$  mm olarak ölçüldü. Her iki grupta da sağ ve sol maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5.** Her iki grupta sağ ve sol maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığı ortalamaları (mm) ve p değerleri

	Sağ maksiller sinüs kemik kalınlığı	Sol maksiller sinüs kemik kalınlığı	p
Hasta grubu	$1.27\pm 0.15$	$1.25\pm 0.18$	0.42
Kontrol grubu	$0.82\pm 0.13$	$0.86\pm 0.15$	0.08

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Paranasal sinüslerin anatomik gelişimi kişilere ve yaşa göre değişkenlik göstermekle birlikte, sinüs hacimleri ve yaşla birlikte değişimi ile ilgili örnek değerlerin oluşturulması herhangi bir anormalliğin saptanmasında yardımcı olabilir. Örnek değerlerin bilinmesi tedavinin planlanması ve sonuçların değerlendirilmesinde kullanılabilir. Bu nedenle paranasal sinüs kavitesinin hacmi, paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde kullanılan en basit ancak en önemli göstergedir (23-27).

Sinonazal bölge sıklıkla nazal kavite ve paranasal sinüslerin enfeksiyöz ve allerjik hastalıkları nedeniyle görüntülenmektedir. Sinüs hastalıklarının değerlendirilmesi ve yeterli tedavinin yapılabilmesi için paranasal sinüslerin gelişimi ve havalanmasının normal olup olmadığının bilinmesi gerekir. Günümüzde paranasal sinüs anatomisinin tam olarak bilinmesi hastaların preoperatif değerlendirmesi veya fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi yapılacak hastalar için önemlidir (27-29). Paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde BT tetkiki anatomik varyasyonları, kemik ve mukozal patolojileri göstermede yüksek sensitiviteye sahiptir (25, 27, 30-33). Ayrıca kronik sinüzitlere predispozisyon oluşturabilen ve direkt grafilerde, hatta bazen nazal endoskopide bile tespit edilemeyen anatomik yapıdaki varyasyonları ve patolojileri göstermesi FESC uygulanacak hastalarda BT incelemesini rutin hale getirmiş olup operasyon başarısını önemli ölçüde arttırmıştır (34-38). Çünkü bu bölgenin BT incelemesi sadece sinüs hastalıklarının varlığını ve yayılımını ortaya koymakla kalmayıp aynı zamanda cerraha, hastanın anatomisi ve mevcut varyasyonlar hakkında da yol gösterici kesit görüntüler sağlamaktadır. BT

teknolojisindeki gelişmeler sayesinde tek bir taramadan elde edilen kaynak görüntülerin kullanılması ile ince kesit multiplanar rekonstrüksiyonlar yapılabilmekte ve bu görüntüler kullanılarak üç boyutlu ve volümetrik değerlendirmeler yapılabilmektedir (39).

Nazal polipler burun içi kitlenin en sık nedenini oluştururlar. Nazal polipin toplumda görülme sıklığı yaklaşık %1-4 dür. Erkeklerde kadınlardan 2-4 kat daha fazla görülmektedir. Nazal polipler 2 yaşından sonra her yaşta görülebilir ancak 10 yaşından önce görülmeleri nadirdir. 10 yaşından önce nazal polip görülmesi durumunda hastanın kistik fibrozis açısından değerlendirilmesi gerekir. Nazal poliplerin 20-60 yaşlar arasında her yaşta görülme sıklığı eşit olup 60 yaşından sonra azalmaktadır (40,41). Bizde çalışmamıza nazal polipi olan 18-66 yaş aralığındaki 10 kadın ve 30 erkek hastayı dahil ettik.

Maksiller sinüsler, fetal hayatın 3. ayından itibaren gelişmeye başlar. Doğumdan sonra 1-2 yaş ve 7-12 yaş arasında hızlı büyürler. 14-18 yaşına kadar gelişmesi yavaş bir şekilde devam eder. Genellikle 15 yaş civarında yetişkin boyutuna ulaşırlar (23,24). 25 yaş altı 260 hastada (520 maksiller sinüs) yapılan bir çalışmada maksiller sinüs volümünün 15 yaşında maksimuma ulaştığı 15 yaşından sonraki volüm değişikliklerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirilmiştir (42).

Il-Ho Park ve ark. 2 yaş altında maksiller sinüs hacminin  $0.75 \pm 0.05 \text{cm}^3$  olduğunu ve gelişmesini tamamladığında ortalama hacmin  $14,83 \pm 1,36 \text{cm}^3$  olarak bildirmişlerdir (42). Emirzeoğlu M ve ark. 18-72 yaş aralığında 77 sağlıklı kişide

maksiller sinüs hacmini  $18,0\pm 6,0\text{cm}^3$  bulmuşlardır (27). Çalışmamızda kontrol grubundaki maksiller sinüs ortalama hacimleri sağlıklı kişilerde ölçülen değerlere benzer idi.

Çalışmamızda maksiller sinüs hacmini nazal polipi olan hastalarda  $16,08\pm 5,12\text{cm}^3$  ve kontrol grubunda  $17,69\pm 5,15\text{cm}^3$  olarak bulduk. İki grup arasındaki fark küçük olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p=0,04$ ). Seok Hyun Cho ve ark. kronik rinosinüziti olan 47 hasta ve 52 sağlıklı erişkinde yaptıkları bir çalışmada kronik rinosinüziti olan grupta maksiller sinüs hacmini ( $16,09\pm 7,06\text{cm}^3$ ) kontrol grubuna ( $20,78\pm 7,10\text{cm}^3$ ) oranla daha düşük bulmuşlardır (43).

Hung Jeff Kim ve ark. 4-17 yaş arası hastaları 3 gruba ayırmış ve kontrol grubu (18 hasta), Kronik rinosinüzit (19 hasta) ve kistik fibrozisi (15 hasta) olan hastaların maksiler sinüs hacmini sırasıyla  $12,20\pm 4,76\text{cm}^3$ ,  $10,82\pm 5,46\text{cm}^3$ ,  $8,4\pm 2,07\text{cm}^3$  olarak ölçmüşlerdir. Kontrol grubu ve kronik rinosinüziti olan grup arasında maksiller sinüs hacmi ile yaş arasında pozitif korelasyon saptarken kistik fibrozis grubunda pozitif korelasyon saptanmamış ayrıca maksiller sinüs hacminin kronik rinosinüzitli grupta kontrol grubuna göre daha küçük olduğunu ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Kistik fibrozisli grupta ise kontrol grubuna göre maksiller sinüs hacminin anlamlı derecede daha küçük olduğunu ve bu farkın özellikle 11 yaşından büyüklerde daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonucu kistik fibrozisli hastalarda erken yaşlarda maksiller sinüsün inflamasyonu ile birlikte sinüs havalanmasının azaldığını ayrıca bu hastalarda sinüzit bulguları olmasa bile nazal poliplerin ve diğer paranazal sinüs hastalıklarının sık görüldüğünü ve bunların sinüs hacminin azaldığını belirtmişlerdir (44). Hyo Yeol Kim ve ark. 45



hastadan oluşan kronik rinosinüzitli çocuğun, benzer yaş ve cinsiyetteki kontrol grubuna göre maksiller sinüs hacminin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (45).

BT paranazal sinüs ve nazal kavitenin kemik yapısını ve yumuşak dokusunu gösterdiği için sinüs hastalıklarında hala en ideal görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktadır (46, 47). Yaş, cinsiyet, kronik inflamasyon ve cerrahi gibi birçok faktör paranazal sinüs kemik gelişimini etkilemektedir (48). Nazal polipler çeşitli allerjik hastalıklardan, inflamasyon ve genetik faktörlerden kaynaklanır ve nazal bölgede silier, enzimatik, epitel ve mukosakkarid disfoksasyonu sonucu kronik inflamasyona neden olurlar. Kronik inflamasyon nazal mukozada büyümeye ve nazal polip oluşmasına neden olur.

Çalışmamızda bilateral nazal polipi olan hastaların maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığını benzer yaş ve cinsiyetteki sağlıklı kişiler ile karşılaştırdık. Maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığını hasta grubunda  $1.26\pm 0.17\text{mm}$  ve kontrol grubunda  $0.84\pm 0.14\text{mm}$  olarak bulduk. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0.00$ ).

Nazal polipin, nazal obstrüksiyona, nazal kemik yapısında ve gelişiminde değişikliklere neden olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (48,52). Ancak bildiğimiz kadarıyla biri pediatric diğeri yetişkin grup olmak üzere sadece iki çalışmada kronik sinüzitli hastalarda maksiler sinüs hacmi ve posterolateral duvar kalınlığı değerlendirilmiştir (43,45). Seok Hyun Cho ve ark. kronik rinosinüziti olan 47 hasta ve 52 sağlıklı erişkinde yaptıkları bir çalışmada maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığını hasta grubunda ( $1.42\pm 0.51\text{mm}$ ) kontrol grubuna ( $1.03\pm 0.16\text{mm}$ ) göre daha kalın bulmuşlardır (43). Ayrıca Hyo Yeol Kim ve

ark. kronik rinosinüziti olan 45 hasta ve 45 sağlıklı çocukta yaptıkları çalışmada. kronik rinosinüziti olan grupta maksiller sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığını ( $1.2\pm 0.3\text{mm}$ ), kontrol grubuna ( $1,0\pm 0,4\text{mm}$ ) göre anlamlı derecede daha kalın olarak bulmuşlardır ve kronik inflamasyonun paranazal sinüs kemik duvarını kalınlaştırarak fasial kemiklerde değişikliklere yol açtığını belirtmişlerdir (45). Serter S ve ark. 1-5 yaş arası nazal polipi olan 40 hastada maksiller kemik kavsinin derinliğini kontrol grubu ile karşılaştırdıkları çalışmalarında hasta grupta maksiller kavsin derinliğinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede azaldığını bildirmişlerdir ve nazal poliplerin nazal obstrüksiyona ve uzun dönemde maksiller kemik yapısında değişikliklere neden olduğunu belirtmişlerdir (53).

Hasta grubunda ve kontrol grubunda sağ ve sol maksiller sinüs hacim ve posterolateral duvar kemik kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamadık. Barghouth ve ark, İl-Ho Park ve ark.da çalışmalarında bütün yaş gruplarında sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri arasında anlamlı fark saptamamışlardır (29, 42).

Çalışmamızdaki limitasyon hastaların şikayetlerinin ne kadar süredir devam ettiğini tespit edememizdi. Ancak hastalar başvurduklarında ciddi nazal obstrüksiyonları mevcuttu ve FESC planlanan, PNS BT istemi yapılan hastalardı.

Çalışmamızda bilateral nazal polipi olan hastaların maksiler sinüs hacimlerini kontrol grubuna oranla azalmış, posterolateral duvar kemik kalınlığını ise artmış olarak bulduk. Maksiler sinüs posterolateral duvar kemik kalınlığındaki artış nazal poliplerin paranazal sinüs mukozasında oluşturduğu değişikliklere bağlı oluşan

kemik osteiti sonucu meydana gelen hiperostozise bağlı olabilir. Oluşan hiperostozis maksiller sinüs hacminde azalmanın nedeni olabilir.

Sonuç olarak nazal polipler kronik inflamasyon sonucu oluşurlar. Nazal polipler nazal kavitede ve paranasal sinüslerde obstrüksiyona, kitle etkisine ve sinüs içinde basınç artışına neden olurlar. Böylece kemik gelişmesini etkileyerek sinüs duvar kalınlığında artışa ve sinüs hacimlerinde sağlıklı kişilere göre azalmaya neden olabilirler. Bu durum fasial kemiklerin normal gelişimini olumsuz etkileyebilir. Günümüzde paranasal sinüslerin görüntülemesinde hala en ideal yöntem olan BT kullanılarak paranasal poliplerin nazal kemiklerde değişikliklere neden olmadan erken teşhisi yapılabilir. Böylece klinisyene medikal ve cerrahi tedavide yol gösterici olabilir.

## 6. KAYNAKLAR

- 1- Koç C. Paranasal Sinüslerin Anatomisi ve Fizyolojisi . Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara, Güneş Kitabevi, 2004; S: 427-439
- 2- Valvassori's İmaging of the Head and Neck 2. baskı 2005; P: 407-410
- 3- Koç C. Nazal Polip. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara, Güneş Kitabevi, 2004; S: 609-624
- 4- Alobid I., Anton E., Armengod M., Chao J., Colas C., Cuvillo DA. et al. Journal of Investigational Allergology end Klinical Immunology 2011; Vol. 21, Suppl. 1
- 5- Dingsör G, Kramer J, Olshot R. Flunisolide Nasal Spray 0,025 % in the Prophylactice Treatment of Nasal Polyposis after Polypectomy. Rhinology.1985; 23: 49-59.
- 6- Bateman ND, Fahy C, Woolford TJ. Nasal polyps: still more questions than answers. J Laryngol Otol.2003; 117:1-9.
- 7- Valvassori's İmaging of the Head and Neck 2. baskı 2005;P: 353-357
- 8- Stammberger HR., Kennedy DW. Paranasal Sinuses: Anatomicterminology and Nomenclature The Anatomic Terminology Grup Ann Otol Rhinol Lharingol suppl. 1995;167:7-16
- 9- K.J.Lee, essential otolaringoloji Baş ve boyun cerrahisi Güneş Kitabevi 2004; S: 682-688
- 10- Robert I. Grossman,çeviri Fazıl Gelal, Bilinmesi gerekenler Nöroradyoloji, 2009; S: 611-623
- 11- Ozan Anatomi, Nobel tıp kitabevi, 2. baskı 2005; S: 161-165

- 12- T.M. Önerji and B.J. Ferguson. Nasal Poliposis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010; P:9-15
- 13- Maloney J, Oliver R. HLA antigens, nazal polyps and asthma. Clin Otolaryngol 1980;5:183–189.
- 14- Bernstein JM, Kansal R. Superantigene hypotesis for the early development of chronic hyperplastic sinusitis with massive nazal poliposis. Otol Head and Neck Surgery 2005; 13: 39-43.
- 15- Pitzurra L, Beloccio S, Neocenti A. Antifungal immune reactivity in nazal polyposis. Infect immunol 2004;72:7275-7781
- 16- Aitken, M.L., Fiel, S.B., Cystic fibrosis, Dis Mon. 1993; 39: 1–52.
- 17- Young, D., Surgical treatment of male infertility, Reprod Fertil. 1970; 23: 541–542.
- 18- Stammberger H. Surgical treatment of nasal polyps: past, present, and future. Allergy. 1999;54: 7-11.
- 19- Üstün Ç. Initiation of the adventure of X-rays in Turkey. European Journal of Radiology 2010; 75:343-345.
- 20- Ulman YI, Livadas G, Yıldırım N. The pioneering steps of radiology in Turkey. European Journal of Radiology 2005; 55:306-310.
- 21- Tamer Kaya, Temel radyoloji tekniği Güneş&Nobel tıp kitabevleri, 1997 S: 162-167
- 22- E. Tuncel Klinik Radyoloji. Nobel & Güneş tıp kitabevi. Bursa 2008 S:87-89
- 23- Tezel İ: Paranasal Sinüslerin Embriyolojisi Anatomisi. Paranasal Sinüs Cerrahisi. Bursa Uludağ Üniversitesi Basımevi.1994; S: 1-9

- 24- Anagnostopoulou S, Venieratos D, Spyropoulos N. Classification of human maxillar sinuses according to their geometric features. *Anat Anz.* 1991;173:121-30
- 25- Kawarai Y, Fukushima K, Ogawa T, Nishizaki K, Gunduz M, Fujimoto M et al. Volume quantification of healthy paranasal cavity by three-dimensional CT imaging. *Acta Otolaryngol Stockh* 1999; 540:45–49.
- 26- Ariji Y, Ariji E, Yoshiura K, Kanda S. Computed tomographic indices for maxillary sinus size in comparison with the sinus volume. *Dentomaxillofac Radiol* 1996;25:19-25
- 27- Emirzeoglu M, Sahin B, Bilgic S, Celebi M, Uzun A. Volumetric evaluation of the paranasal sinuses in normal subjects using computer tomography images: a stereological study. *Auris Nasus Larynx.* 2007;34:191–195.
- 28- Sanchez Fernandez JM, Anta Escuredo JA, Sanchez Del Rey A, Montoya FS. Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. *Acta Otolaryngol* 2000;120:273–8.
- 29- Bargbrouth G, Prior JO, Lepori D, Duvoisin B, Schnyder P, Gudinchet F. Paranasal sinuses in children: size evaluation of maxillary, sphenoid and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposal of volume index percentile curves. *Eur Radiol* 2002;12:1451–8
- 30- Strauss G, Hofer M, Grunert R, Korb W, Trantakis C, Winkler D et al. Ein Konzept für eine automatisierte Endoskopführung für die Nasennebenhöhlenchirurgie. *HNO* 2007; 55:177–184.
- 31- Yamashita J, Yamauchi Y, Mochimaru M, Fukui Y, Yokoyama K. Real-time 3-D model-based navigation system for endoscopic paranasal sinus surgery. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1999; 46: 107–116.
- 32- Salah Z, Bartz D, Dammann F, Schwaderer E, Maassen M, Strasser W. A fast and accurate approach for the segmentation of the paranasal sinus. *Bildverarbeitung für die Medizin. Informatik aktuel*, Springer. 2005; pp 93–97.

- 33- S. Pirner K, Tingelho V I, Wagner R, Westphal M, Rilk F, M. Wahl F.et.al. CT-based manual segmentation and evaluation of paranasal Sinuses Eur Arch Otorhinolaryngol. 2009; 266:507–518.
- 34- Wallace R, Salazar JE, Cowles S.The relationship between frontal sinus drainage and osteomeatal complex disease: A CT study in 217 patients. AJNR1990; 11:183-186.
- 35- Blaugrunda SM: The nasal septum and concha bullosa. Otolaryngol Clin NorthAm 1989; 22:291-306
- 36- Zeinreich SJ. Paranasal sinus imaging. Otolaryngol Head Neck Surg 1990; 103:863-869.
- 37- Zinreich SJ., Abidin M, Kennedy DW. Ross-sectronal imaging of the nasal cavity and paranasal sinuses. Operative Techniques in Otolaryngol Head Neck Surg. 1990; 1: 94-98
- 38- Duarte AF, Soler RD, Zaverezzi F. Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction. Rev Bras Otorhinolaringol. 2005;71:361-363,
- 39- Rice DH. Basic surgical techniques and variations of endoscopic sinus surgery. Otolaryngol elin North Am 1989; 22:713-726.
- 40- Bateman ND, Fahy C, Woolford TJ. Nasal polyps: still more questions than answers. J Laryngol Otol. 2003; 117:1-9.
- 41- Dingsör G, Kramer J, Olshot R. Flunisolide Nasal Spray 0,025 % in the Prophylactice Treatment of Nasal Polyposis after Polypectomy. Rhinology. 1985; 23: 49-59,
- 42- Il-Ho Park, Jong Seok Song, Hyuk Choi, Tae Hoon Kim, Seung Hoon, Sang Hag Lee, et.al. Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: A Pilot study. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2010; 74: 1347-1350

- 43- Cho SH, Kim TH, Kim KR, Lee JM, Lee DK, Kim JH, Im JJ, Park CJ, Hwang KG. Factors for maxillary sinus volume and craniofacial anatomical features in adults with chronic rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010; 136:610-5.
- 44- Kim HJ, Friedman EM, Sulek M, Duncan NO, McCluggage C. Paranasal sinus development in chronic sinusitis, cystic fibrosis, and normal comparison population: a computerized tomography correlation study. *Am J Rhinol.* 1997; 11:275-81.
- 45- Kim HY, Kim MB, Dhong HJ, Jung YG, Min JY, Chung SK, Lee HJ, Chung SC, Ryu NG. Changes of maxillary sinus volume and bony thickness of the paranasal sinuses in longstanding pediatric chronic rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*2008; 72:103-8.
- 46- Bransletter BF 4th, Weisman JK. Role of MR and CT in the paranasal sinuses. *Otolaryngol Clin North Am* 2005; 38:1279–1299.
- 47- Fatterpekar GM, Delman BN, Som PM. Imaging the paranasal sinuses: where we are and where we are going. *Anat Rec (Hoboken)* 2008; 291:1564–1572.
- 48- Cho SH, Shin KS, Lee YS, Jeong JH, Lee SH, Tae K, Kim KR. Impact of chronic rhinosinusitis and endoscopic sinus surgery on bone remodeling of the paranasal sinuses. *Am J Rhinol* 2008; 22:537–541.
- 49- Pang YT, Eskici O, Wilson JA. Nasal polyposis: role of subclinical delayed food hypersensitivity. *Otolaryngol Head Neck Surgery* 2000; 122:298–301.
- 50- Settipane GA. Nasal polyps: pathology, immunology and treatment. *Am J Rhinol* 1987; 1:119–126.
- 51- Alobid I, Sprekelsen MB, Mullol J. Chronicrhinosinusitis and nasal polyps: the role of generic and specific questionnaires on assessing its impact on patient's quality of life. *Allergy* 2008; 63:1267–1279.



- 52- Scadding GK, , Durham SR, Mirakian R, Jones NS, Lee ABD, Ryan D et.al.. BSACI guidelines for the management of rhinosinusitis and nasal polyposis. *Clin Exp Allergy* 2007; 38:260–275.
- 53- Serter S, Günhan K, Can F, Pabuşçu Y. Transformation of the maxillary bone in adults with nasal polyposis: a CT morphometric study. *Diagn Interv Radiol* 2010;16:122-124