

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

**KORONAL DÜZLEM PARANAZAL SINÜS BİLGİSAYARLI**  
**TOMOGRAFİLERİNDE Kİ ANATOMİK VARYASYONLARIN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Yavuz Sultan Selim CERRAH**  
**UZMANLIK TEZİ**

**SİVAS**  
**2009**

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

**KORONAL DÜZLEM PARANAZAL SİNÜS BİLGİSAYARLI  
TOMOGRAFİLERİNDE Kİ ANATOMİK VARYASYONLARIN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Yavuz Sultan Selim CERRAH**  
**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ YÖNETİCİSİ**  
**Prof. Dr. Suphi MÜDERRİS**

**SİVAS**

## **TEŞEKKÜR**

İhtisas eğitiminin süresince yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, tez danışmanlığını yapan hocam Sayın Prof. Dr. Suphi MÜDERRİS'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yine ihtisasım sırasında yetişmemde emeği olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Elif Emine ALTUNTAŞ'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım sırasındaki yardımlarından dolayı İstatistik Anabilim Dalından Sayın Yrd. Doç. Dr. Ziyet ÇINAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Beraber çalışmaktan her zaman mutlu olduğum, hayatı paylaştığımız sevgili asistan arkadaşlarıma, kliniğimizde görev yapan tüm hemşirelere ve personele teşekkür eder sevgilerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan, hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan, desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime gönülden teşekkür ederim.

Bana her zaman destek olan ve yardımını esirgemeyen sevgili eşime ve oğluma teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Yavuz Sultan Selim CERRAH**

# KORONAL DÜZLEM PARANAZAL SİNÜS BİLGİSAYARLI TOMOĞRAFİLERİNDE Kİ ANATOMİK VARYASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

## ÖZET

Son yıllarda, paranazal sinüs cerrahisindeki gelişmeler, bu bölge anatomisinin ve mevcut patolojinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine duyulan gereksinimi de artırmıştır. Sinonazal bölge paranazal sinüs hastalıklarının tanı ve tedavisinde çok önemlidir. İnsanda anatomik varyasyonların sık görüldüğü bölgelerden birisi olup, bu varyasyonlar sinüs inflamasyonunun patogeneğinde etkin bir faktör olarak rol oynamaktadır.

Bilgisayarlı tomografi (BT) paranazal sinüslerin anatomisi ve patolojisini en yüksek düzeyde gösteren inceleme yöntemidir. BT mukozal patolojileri göstermedeki üstün başarısı yanında, klinisyenlere kronik sinüzitlere predispozisyon oluşturabilen ve direkt grafilerde, hatta bazen nazal endoskopide bile tespit edilemeyen anatomik yapıdaki varyasyonları ve patolojileri tespit etmesi açısından yüksek bir avantaj sağlar. Paranazal sinüslerin incelenmesinde aksiyal ve koronal planda kesitler alınır. Daha çok tercih edilen koronal plan çekimlerdir. Koronal plan; paranazal sinüs normal anatomisini ve anatomik varyasyonlarını, akut ve kronik sinüs enfeksiyonları ile bunların etyoloji ve komplikasyonlarını, tümör ayırıcı tanısı ve çevre kompartmanlara yayılımı hakkında önemli bilgiler verir.

Bu çalışmada sinonazal şikayetlerle Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kulak Burun Boğaz kliniğine Ocak 1999-Ocak 2009 tarihleri arasında başvuran 1008 hastanın bilgisayarlı tomografileri (Koronal kesit) retrospektif olarak incelendi ve anatomik varyasyonların görülme sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmaya alınan 1008 olgunun BT'leri incelendiğinde 645 (% 64) olguda mukozal değişiklik görüldü (Grup 1), 363 (% 36) olguda ise herhangi bir mukozal

değişiklik görülmedi (Grup 2). Çalışmadaki olguların tümü anatomik varyasyonlar açısından değerlendirildiğinde; en sık görülen anatomik varyasyon 541 (%53.7) olgu ile agger nazidir. Bunu sırasıyla 419 (%41.6) konka bulloza, 309 (%30.7) septum deviasyonu (SD) , 184 (%18.3) pterigoid proçes pnömotizasyonu, 183 (%18.2) unsinat bulla, 172 (%17.1) Haller hücresi, 169 (%16,8) anterior klinoid pnömotizasyonu, 142 (%14.1) onodi hücresi, 126 (%12.5) pnömotize krista galli, 119 (%11.8) septum pnömotizasyonu, 94 (%9.3) etmoid bulla, 85 (%8.4) paradoksal orta konka ve 49 ( %4.9) olgu ile kıvrımlı unsinat proçes izlemektedir.

Grup 1 ve grup 2'deki olguların anatomik varyasyonlar açısından karşılaştırılmasında; pterigoid proçes pnömotizasyonu, anterior klinoid pnömotizasyonu ve septum pnömotizasyonu açısından istatistiksel olarak bir fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), bunların dışında kalan anatomik varyasyonların tümünde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ( $p<0.05$ ).

Varyasyon pozitif olan 809 olgunun 548'inde (%67.7) sinüzit tespit edildi; 261(%32.3) olguda ise sinüzit tespit edilemedi. Varyasyon görülmeyen 199 olgunun 97'sinde (%48.7) sinüzit tespit edilirken, 102'sinde (%51.3) ise sinüzit tespit edilmedi. Bu iki oran arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

Paranasal sinüslerde görülen anatomik varyasyonların prevalansı hakkında literatürde kesin sonuçlar bulunmamaktadır. Geniş bir seri üzerinde yapılmış olan bu retrospektif çalışmada elde edilen sonuçlardaki farklılıkların genetik, cinsiyet ve irksal farklılıkların yanı sıra değerlendirmemizin sadece koronal kesitli BT'ler kullanılarak yapılmasından kaynaklandığı kanısındayız. Gelecekte paranasal sinüslerin anatomik varyasyonlarının prevalanslarının belirlenmesine yönelik yapılacak çalışmalar planlanırken çok merkezli, olgu sayısının geniş tutulduğu; BT değerlendirmelerinin koronal ve aksiyal kesitlerde yapıldığı ve bunlardan elde edilen verilerin endoskopik değerlendirme ile de desteklenmesi gerektiği kanısındayız.

**Anahtar kelimeler:** Sinüzit, anatomik varyasyon, prevelans, bilgisayarlı tomografi görüntüleme

## **EVALUATION OF THE ANATOMICAL VARIATION OF THE PARANASAL SINUS WITH THE CORONAL PLAN COMPUTERIZE TOMOGRAPHY**

### **SUMMARY**

Recently developments in paranasal sinus surgery increased the need to detailed knowledge of the anatomy and pathology of this region. Sinonasal region is important for diagnosis and treatment of sinus disease. This is one of the region in which anatomic variations are seen commonly and these variations plays active role in the pathogenesis of sinus inflammation.

Computerize tomography (CT) is a research method that shows the anatomy and pathology of the sinus paranasal at the highest level and also it provides predisposition for chronic sinus to the clinicians. CT provides advantage for detection of non-diagnostic variations in anatomic structure and pathology even by nasal endoscopy. In examination of the paranasal sinus, axial and coronal plan sections are taken and shooting coronal plan more preferred. Coronal plan give important information for paranasal normal sinus anatomy and anatomical variations, acute and chronic sinus infections and complications and their etiology, the differential diagnosis of tumors and disseminations of environmental compartment.

In this study, CT of 1008 patients applied to Cumhuriyet University, ENT clinic, between January 1999 and January 2009 dates were examined retrospectively and it was aimed to determine the frequency of anatomical variations.

Analyzes of the 1008 patients' CT, mucosal changes were seen in 645 patients (64%; Group 1) and remainder showed any mucosal changes (363; 36%) (Group 2). All of the cases in this study examining in terms of anatomical variations; mostly seen anatomical variation was the Agger nasi cells in 541 (53.7%) patients. And other cases were respectively 419 (41.6%), concha bullosa, 309 (30.7%) SD, 184 (18.3%), pterygoid process pneumatization 183 (18.2%), uncinat bulla 172 (17.1%), Haller cell, 169 (16.8%), anterior clinoid

pneumatization 142 (14.1%), onodi cells 126 (12.5%), Crista galli pneumatization 119 (11.8%), septum pneumatization 94 (9.3%), ethmoid bulla 85 (8.4%) paradoxical middle concha and curly uncinat process 49 (4.9%)

Comparison of the Group 1 and group 2 of cases of anatomical variation showed that there were not any significant differences between ( $p > 0.05$ ) pterygoid proces pneumatization, anterior clinoid pneumatization and septum pneumatization. There were significant differences ( $p < 0.05$ ) between all anatomic variations outside of the above cases.

Sinusitis were determined in 548 (67.7%) of 809 variation positive cases. Although sinusitis were diagnosed 97 (%48.7) of the 261 variation negative cases, 102 of them were not detected. The difference between these two rates were statistically significant ( $p < 0.05$ ).

There are not definite results in the literature about the anatomical variations in sinus paranasal prevalence. We believe that the differences of the results of this retrospective study on a large sample, is resulted from the genetic, gender and racial differences as well as evaluation of only BT with coronal section. We believe that, the future studies for the determination of the prevalence of paranasal sinus anatomical variations should be carried out with the large number of sample, many centered. And also BT assessments should be done with coronal and axial sections and the results of them must be supported with endoscopy.

**Key words:** Sinusitis, anatomic variation, prevalence, Computerize tomography



## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
ÖZET .....	ii
SUMMARY .....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	ix
TABLOLAR .....	xi
ŞEKİLLER .....	xii
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. EMBRİYOLOJİ .....	3
Paranasal sinüsler .....	3
Nazal lateral duvar .....	3
2.2. SİNONAZAL ANATOMİ .....	4
A-NAZAL KAVİTE .....	4
B-PARANAZAL SİNÜSLER .....	7
SİNONAZAL BÖLGENİN ANATOMİK VARYASYONLARI .....	8
A- NAZAL SEPTUM VARYASYONLARI .....	8
B-KONKA VARYASYONLARI .....	9
1-Konka Bulloza .....	9
2- Paradoksal Dönüş Gösteren Orta Konka .....	10
C.UNSİNATE ÇIKINTI VARYASYONLARI .....	11
1-Unsinate Ucun Deviasyonu: .....	11
2- Unsinate Bulla .....	11

3-Atektatik Unsınat Çıkıntı .....	11
D-ETMOİD HÜCRELERİN VARYASYONLARI.....	12
a-Anteromedial Etmoid Hava Hücre Varyasyonları.....	12
1. Agger nazi Hücreleri.....	12
2. Büyük Etmoid Bulla.....	12
3. Haller Hücreleri .....	13
b-Posterior Etmoid Hava Hücre Varyasyonları.....	13
E-LAMİNA KRİBRİFORMİSİN DÜŞÜK POZİSYONU .....	14
F-DİĞER VARYASYONLAR .....	14
2.4. RADYOLOJİK ANATOMİ .....	16
2.5. SİNNAZAL FİZYOLOJİ .....	19
2.6. PARANAZAL SİNÜSLERİN PATOLOJİLERİNDE RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ .....	20
2.7. SİNÜZİT.....	24
2.8. PARANAZAL SİNÜSLERİN PATOLOJİLERİ .....	25
3. MATERYAL VE METOD .....	29
4. BULGULAR .....	31
5. TARTIŞMA.....	35
SONUÇ .....	41
KAYNAKLAR.....	42

## **SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>SD</b>	: Septum Deviasyonu
<b>FESC</b>	: Fonksiyonel Endoskopik Sinüs Cerrahisinde
<b>MRG</b>	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
<b>USG</b>	: Ultrasonografi
<b>OMK</b>	: Osteomeatal kompleks

## **TABLolar**

**Tablo 1** : Grup 1 ve 2'deki olguların cinsiyetlerine göre dağılımları

**Tablo 2** : Araştırılan anatomik varyasyonlar ve görülme oranları

**Tablo 3** : Anatomik Varyasyonların Grup1 ve 2'deki dağılımları

**Tablo 4** : Her iki gruptaki olguların sinüzit ve varyasyon görülme oranları açısından değerlendirilmesi ( $p<0.05$ )

## **ŞEKİLLER**

**Şekil 1:** Sağa deviye septum koronal kesit BT görüntüsü

**Şekil 2:** Sağ orta konkada ki konka bullozanın koronal plan BT görüntüsü

**Şekil 3:** Paradoksal dönüş gösteren bilateral orta konkanın koronal plan BT görüntüsü

**Şekil 4:** Bilateral agger nasi hücrelerinin koronal plan BT görüntüsü

**Şekil 5:** Sol maksiller sinüs içerisine kadar uzanım gösteren Haller hücrelerinin BT ile görünümü

**Şekil 6:** Koronal plan paranazal BT’de krista galli pnömotizasyonu

**Şekil 7:** Anterior klinoid proçesinin bilateral pnömotizasyonu

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda, paranasal sinüs cerrahisindeki gelişmeler, bu bölge anatomisinin ve mevcut patolojinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine duyulan gereksinimi de artırmıştır (1). Hikaye, fizik muayene ve konvansiyonel radyografik incelemeler her zaman paranasal sinüs hastalıklarında yeterli tanısal bilgiyi sağlayamamaktadır. Direkt paranasal sinüs grafileri ince anatomik yapılar, ön ve orta etmoid hücreleri, frontal resses, osteomeatal birim, mukozal patolojiler ve bu bölgenin kemik anatomik varyasyonlarının gösterilmesinde yetersiz kalmaktadır. Bilgisayarlı tomografik (BT) inceleme ile bölge anatomisi hakkında geniş ve ayrıntılı bilgiler elde edilmekte; ayrıca hastalıklara sebep olan patolojiler hakkında yeterli tanısal bilgi sağlanabilmektedir (2–6).

Sinonazal bölge paranasal sinüs hastalıklarının tanı ve tedavisinde çok önemlidir. İnsanda anatomik varyasyonların sık görüldüğü bölgelerden birisi olup, bu varyasyonların sinüs inflamasyonunun patogenezinde etkin bir faktör olarak rol oynamasının yanı sıra, baş ağrılarının etyolojisinde de önemli rol oynamaktadır (7, 8, 9).

Osteomeatal kompleks (OMK) bölgesinde anatomik varyasyonlar %64–93 oranında görülmekte olup paranasal sinüslerdeki anatomik varyasyonların en sık görüldüğü bölgedir. Osteomeatal kompleksde görülen bu patolojiler frontal resseste, maksiller sinüs ostiumunda, hiatus semilunarişte ve etmoid infundibulumda daralma veya obstrüksiyona neden olarak paranasal sinüslerin havalanması ve mukosilyer aktivitede bozulmaya neden olarak enfeksiyonlara zemin hazırlar(1, 9, 10)

Sinonazal bölgenin görüntüleme teknikleri teknolojiye paralel olarak gelişme göstermektedir. Sinonazal kaviteyi değerlendirmek için düz grafiler geçmişte çok sık kullanılırken, cerrahların bu bölgede daha kesin anatomik detaylara ihtiyaç duyması nedeni ile, günümüzde paranasal BT konvansiyonel radyografilerin yerini almıştır. Paranasal sinüslerin BT incelemeleri koronal, aksiyal ve sagittal olmak üzere üç planda yapılır. Koronal plan da çekilmiş olan paranasal sinüs BT incelemesinde anatomik varyasyonlar ve mukozal

anormallikler daha kolay tanınabilmektedir. Ancak literatürde bu anatomik varyasyon ve mukozal anormalliklerin normal populasyonlarda da yüksek oranlarda saptanması, olguların tek tek hasta düzeyinde hikâye ve endoskopik muayene ile birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır (11, 12).

Koronal planda çekilen BT; günümüzde giderek daha yaygın uygulanmaya başlanmış olan fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinde (FESC) sinonazal kavitenin kemik yol haritasını gösterdiğinden en çok tercih edilen görüntüleme yöntemi olmuştur. FESC'in en büyük özelliği mukosiliyer drenaj alanlarındaki nispeten küçük değişiklikleri doğru olarak tanımlayabilmesi ve tedavi edebilmesidir. Koronal planda BT incelemesi ise, bu bölgedeki patolojilerin değerlendirilmesinde endoskopik muayeneden de daha iyi bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (2, 13). Bu nedenle günümüzde 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 görüntüleri sağladığından, FESC hastalarında preoperatif koronal planda BT incelemesi rutin hale gelmiş olup, operasyonun başarısını önemli ölçüde arttırmaktadır (3, 9, 14, 15, 16, 17).

### **HİPOTEZ:**

Paranasal sinüslerde görülen anatomik varyasyonlar ile kronik sinüs enfeksiyonları arasında ki ilişki olabileceği yalnızca bilgisayarlı tomografi ile saptanabilir.

**AMAÇ:** Bu çalışmada koronal kesit bilgisayarlı tomografi ile paranasal sinüslerde ki anatomik varyasyonların görülme sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. EMBRİYOLOJİ**

#### **Paranasal sinüsler**

İlk olarak infundibulum orta meatusa uyan bölgede küçük bir çıkıntı olarak ortaya çıkar ve önce önünde uncinat çıkıntı hemen arkasında da etmoid bulla küçük kabarıklıklar olarak belirir. Unsinat çıkıntı, etmoid bulla ve infundibulum sinonazal kavitenin en az anatomik varyasyon gösteren oluşumlar iken orta meatusu oluşturan diğer yapıların anatomik gelişiminde varyasyonlar söz konusu olabilmektedir. Maksiler sinüs ve ön etmoid hücreler infundibulumdan gelişir (18).

Ön ve orta etmoid hücreler üçüncü fetal ayda, posterior etmoid hücreler ise daha geç dönemde gelişmeye başlarlar (19). Etmoid hücreler doğumda vardır ve erişkin boyutuna hemen hemen 12 yaşında ulaşır. Puberteden itibaren etmoid kemik dışındaki kemiklerde pnömotizasyon devam eder.

Ön etmoid hücrelerin 6–7 yaşından itibaren frontal kemik içine büyümesiyle frontal sinüsler oluşur ve 20 yaşına kadar büyümeye devam eder. Frontal sinüs ve frontal resesin gelişimi oldukça karmaşık olup kişiden kişiye farklılıklar göstermektedir.

Maksiller sinüslerin hacmi doğumda 6–8 cm<sup>3</sup> olup içerisi sıvı ile doludur ve pnömotizasyonu doğumu takiben 4–5. aylarda başlar.

Sfenoid sinüs doğumda sfenoetmoidal bölge bir girinti şeklinde olup, 3 yaşında pnömotize olmaya başlar. Büyümesi 7 yaşına kadar daha hızlıdır; gerçek boyutuna ancak erişkin dönemde ulaşır.

#### **Nazal lateral duvar**

Paranasal sinüslerin gelişimi üçüncü fetal ayda başlar. Klasik anatomik incelemeler paranasal sinüs gelişiminin başlangıcı olarak 'etmoturbinals' denen lateral nazal duvar çıkıntılarını gösterirler. Gelişim esnasındaki ilk etmoturbinal regresyonda bu oluşumun assendan bölümü agger nasi'yi oluştururken, dessendan



bölümü unsinat proçesi oluşturur. İkinci etmoturbinalden orta konka, üçüncüsünden süperior konka, dördüncü ve beşincisinin birleşiminde 'supreme'konka oluşur. Bu oluşumların inferiorunda yer alan Maksilloturbinal çıkıntından da alt konka oluşur (20).

Uncinat proçes 1. etmoturbinalin dessending parçasının artığıdır, assending parçadan Agger nazi hücreleri gelişir. Etmoidal infindibulumun gelişimine; 1. primer yarığın dessending parçası, frontal resses gelişimine; assending parçası öncülük eder. İnfidibulumun maksiller kemik içine sürekli pnömotizasyonu maksiller sinüs formasyonunu sağlarken, frontal ressesin frontal kemik içine pnömotizasyonu frontal sinüsü oluşturur (21).

Orta konka 2. etmoturbinalden, üst konka 3. etmoturbinalden gelişir. 4. ve 5. etmoturbinaler birleşerek regrese olmazlar ise varyasyonel olarak 4. konka adı verilen konka suprema oluşur.

Orta meatus ve hiatus semilunaris, etmoid infindibulum gibi 1. primer yarığın desenden kısmından gelişir. Üst meatus 2. yarıktan, suprema meatus 3. yarıktan orjin alır (21).

## **2.2. SİNONAZAL ANATOMİ**

### **A-NAZAL KAVİTE**

Respiratuar pasajların ilkinin nazal kavite oluşturmaktadır; anteriorda nareslerden ve vestibuler alandan başlar, posteriorda koanalar ve nazofarinks boşluğuna açılır. Nazal kavite orta hatta etmoidin perpendiküler laminası, vomer ve kartilaj septadan oluşan nazal septum ile sağ ve sol iki boşluğa ayrılır. İnfieriorda ağız tavanı üst yüzeyi ve superiorda kafa tabanı alt yüzeyi ile sınırlanır, lateral duvarda ise meatus ve konkalar tarafından çevrelenmiştir.

Nazal kavitenin dış orifisinin açıldığı burun çıkıntısını (naresler), kemik ve kartilaj yapılar biçimlendirilir. Kemik yapıları; nazal kemikler, maksiller kemiğin frontal çıkıntısı, frontal kemiğin nazal bölümü, kartilaj yapıları ise orta hatta kartilaj septum, laterallerde küçük ve büyük nazal kanatlar oluşturur.

Nazal kavite vestibuler, respiratuar ve olfaktor olmak üzere üç farklı bölgeden oluşmaktadır. Burun girişindeki vestibül, ter ve salgı bezleri ile kıl foliküllerini içeren keratinize epitelyum (deri) ile örtülmüştür. Respiratuar bölge, nazal kavitenin en geniş bölgesi olup vestibul ile olfaktor bölge arasında yer almaktadır. Olfaktor bölgeyi, olfaktor sinir ağının dağıldığı nazal kavite tavanı, üst konka medial duvarı ve hemen karşısına gelen septumun üst bölümünü oluşturmaktadır (4, 22).

### **Nazal lateral duvar**

Nazal lateral duvar oldukça karmaşık bir anatomik yapıya sahiptir. İlk bakışta üç konka ve üç meatustan oluşur. Üst ve orta konka arasında bulunan boşluğa üst meatus denir; bu boşluğa sfenoid sinüs ve posterior etmoidal hücreler açılır. Orta ve alt konka arasında bulunan boşluğa ise orta meatus denir ve bu boşluğuda maksiler sinüs, frontal sinüs ile anterior etmoidal hücreler açılır.; alt konkanın altında kalan boşluğa alt meatus denir ve buraya nazolakrimal kanal açılır(4).

Orta konkanın lateral nazal duvardaki ilk yapışma yeri maksillanın krista etmoidalisine komşudur ve Agger nazi denilen ön kabarıklığı oluşturur. Superior-anteriorda kribriform plate ile fovea etmoidalisin birleşme noktasına yapışır, arkaya doğru ilerlerken laterale kıvrılır ve lamina papriseaya yapışır. Orta konkanın 1/3 arka kısmını oluşturan ve lamina papriseaya fikse olan bu bölümüne bazal (ground) lamella denmektedir. Bazal lamella ön ve arka etmoid hücreleri birbirinden ayırması bakımından önemlidir (22).

Processus uncinatus (unsinat çıkıntısı) yarım daire şeklinde, 2–4 mm genişliğinde ve 14–24 mm uzunluğundadır. Osteomeatal kompleksin en önemli yapısı olan unsinat çıkıntısı hem bir kalkan gibi maksiler sinüsün direkt inspiyum havasıyla temasını engeller hem de mukosilyer aktivitede rol oynar (18)

Orta meatusun dış yan duvarında bulunan orta etmoid hücrelerin oluşturduğu yuvarlak çıkıntıya da bulla etmoidalis denir. Bulla etmoidalisin üst kenarına orta etmoid hücreler açılır.

Unsinat çıkıntı arkasında ve unsinat çıkıntı ile etmoid bulla ön duvarı arasında, yarım ay ya da orak şeklindeki etmoid infundibulum yer alır. Etmoid infundibulumun lateral duvarını lamina paprisea yapar. Üstte frontal resses ile birleşir. Etmoid infundibulumuna giriş yerine ise hiatus semilunaris denilir (20, 23).

Osteomeatal kompleks maksiller, frontal ve ön etmoid sinüslerin drene olduğu, orta konkanın superomedialine uzanan ve frontal resses, maksiller sinüs ostiumu, infundibulum, unsinat çıkıntı, hiatus semilunaris, etmoid bulla, orta konka ve meatus gibi yapıların birlikte oluşturdukları, maksiller, frontal ve ön etmoid sinüslerin mukosilyer temizliğini ve aerasyonunu sağlayan, normal havalandırma kanalları bütünüdür (23–26).

Nazal kavitenin inervasyonunu nervus olifaktorus; genel duyu sinirlerini ise n.trigeminusun n.maxillaris ve n.opthalmicus dallarından alır. Nazal kavitenin kanlanması esas olarak a.maxillarisin dallarından olur. En önemli dal foreman sphenopalatinadan nazal kaviteye giren a. sphenopalatinadır. Venleri, submukozal ven plexusundan oluşur. Lenfatik drenajı; burun ön bölümünde cildi drene eden lenfatiklere ve submandibuler lenf nodlarıdır. Nazal kavite lenfatiklerinin büyük bölümü posteriora ve retrofaringeal lenf nodları aracılığı ile derin servikal lenf nodlarına drene olur(4).

## **B-PARANAZAL SİNÜSLER**

Paranasal sinüsler; maksiller, frontal, sfenoidal ve etmoidal kemikler içinde bulunan boşluklardır. Bu boşluklar mukoperiosteum ile döşeli olup içleri hava ile doludur. Küçük delikler aracılığı ile nazal kavite ile bağlantılıdır.

Sinüs maksillaris; paranasal sinüslerin en büyüğüdür. Doğumda rudimenter şekilde bulunur ve 8 yaşından sonra belirgin bir genişleme gösterip ergenlikte gerçek boyutuna ulaşır. Piramit şeklindeki sinüs maksillaris; maksillanın gövdesinde bulunur. Tabanı nazal kavitenin dış yan duvarını oluşturur, tepesi maksillanın prosesus zigomatikusu içinde yer alır; tavanını orbitanın döşemesi, tabanını ise prosesus alveolaris oluşturulur. Birinci, ikinci ve üçüncü premolar dişlerin kökleri ve bazen kanin dişlerin kökleri sinüs maksillaris çıkıntı yapar; bu nedenle diş çekimi sırasında fistül ya da sinüzit oluşumu görülebilmektedir. Sinüs maksillaris, iç yan duvarının üst kısmında bulunan hiatus semilunaris aracılığı ile orta meatusa açılır; bu nedenle sinüs içerisinde kolaylıkla sıvı birikebilir. Sinüs frontalis ve anterior etmoid hücreler, infundibulum buradan da hiatus semilunaris açıldığı için bu sinüslerdeki bir enfeksiyonun sinüs maksillaris yayılma olasılığı çok yüksektir (8, 9).

Sinüs maksillarisin duyuşal innervasyonunu; infraorbital, anterior, middle ve posterior süperior alveolar sinirler sağlar. Sinüsün beslenmesini; fasyal, infraorbital, süperior alveolar ve major palatin arterler sağlarken; venöz drenajı aynı adlı venler sağlarlar. Lenfatik drenajı submandibular lenf nodlarına olur (4).

Etmoidal hücreler, etmoid kemik içerisinde, burun ile orbita arasında yerleşmişlerdir. Ön, orta ve arka etmoid hücreler olmak üzere üç gruba ayrılabilirler. Ön grup etmoid hücreler doğumda rudimenter şekilde bulunurlar ve 6-8 yaşlarında diğer hücrelerle beraber gelişimini tamamlarlar (4, 8, 9). Ön grup infundibulum, orta grup orta meatusa (bulla etmoidalis veya üstüne), arka grup ise süperior meatusa açılır. Orbitadan ince bir kemik tabakası ile ayrıldığından bu bölgedeki enfeksiyonlar kolayca sinüslerden orbitaya yayılabilir (8, 9).

Sinüs etmoidalisin duyuşal innervasyonunu; anterior ve posterior etmoidal sinirler sağlar. Sinüsün beslenmesini; sfenopalatin arter, anterior ve posterior

etmoidal arterler sağlarken; venöz drenajı aynı adlı venler sağlarlar. Lenfatik drenajı; ön ve orta hücreler submandibuler lenf nodlarına, arka hücreler retrofaringeal lenf nodlarına olur (4).

Frontal kemik içerisinde iki adet sinüs frontalis yer alır. Yenidoğanda bulunmaz, 7 yaşında çocuklarda saptanabilir olmasına karşın son hallerini puberte ile alırlar (4). Orta hattın genellikle sağa ya da sola deviyeye olan kemik septum ile frontal sinüsler birbirlerinden ayırır. Her bir frontal sinüs kabaca üçgen şeklindedir ve infundibulum aracılığı ile orta meatusa açılırlar (8, 9).

Frontal sinüslerin duyuşal innervasyonunu; supraorbital sinir sağlar. Sinüsün beslenmesini; supraorbital ve anterior etmoidal arterler sağlarken; venöz drenajı ise supraorbital ve süperior oftalmik venlere olur. Lenfatik drenajı; submandibuler lenf nodlarına olur (4).

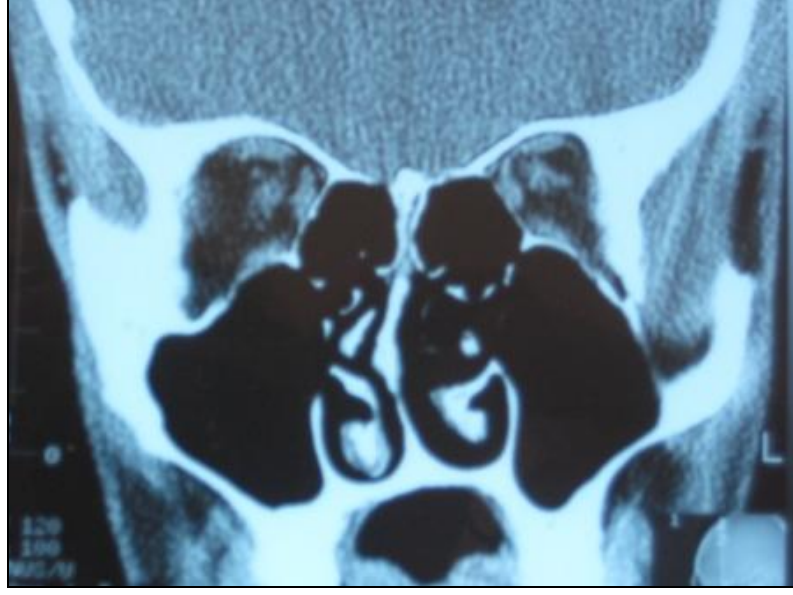
Sfenoidal kemik korpusu içinde bulunan sfenoid sinüsler iki adettir ve süperior konkada üzerinde resessus sfenoetmoidalise açılırlar. Posterior etmoid hücrelerin sfenoid kemik gövdesine 2 yaş civarında ilerlemesiyle oluşmaya başlar (8, 9).

Sfenoid sinüslerin duyuşal innervasyonunu; mukozası posterior etmoidal sinir sağlar. Sinüsün beslenmesini; posterior etmoidal arter sağlarken; venöz drenajı aynı adlı ven sağlar. Lenfatik drenajı; retrofaringeal lenf nodlarına olur (4).

## **SİNONAZAL BÖLGENİN ANATOMİK VARYASYONLARI**

### **A- NAZAL SEPTUM VARYASYONLARI**

Septum deviasyonu, sinonazal bölgenin en sık görülen varyasyonu olup, nazal septumun sağa ya da sola kayması durumudur. Şiddetli septal deviasyonlar orta konkada bası ve orta meatusda obstrüksiyon oluşturabilirler (9, 27). Nazal septum posterior bölümünün yokluğu, aplazisi pnömotizasyonu da daha az sıklıkta görülen diğer anatomik varyasyonlardır (28, 29).



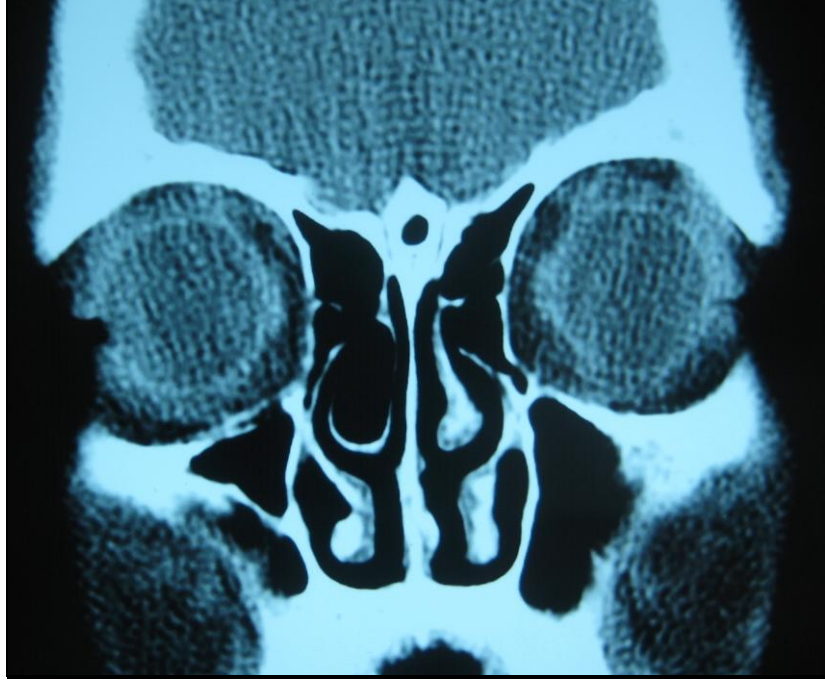
**Şekil 1:** Sağa deviye septum koronal kesit BT görüntüsü (Çalışmaya katılan 1008 olgunun tomografi verilerinden elde edilen paranazal BT görüntüsü)

## **B-KONKA VARYASYONLARI**

### **1-Konka Bulloza**

Orta konkanın pnömatize olması konka bulloza olarak tanımlanır ve genellikle bilateral olarak görülür. Orta konka pnömotizasyonunun %55 oranında anterior, %45 oranında ise posterior etmoid hücreleri tarafından oluşturulduğu bildirilmiştir (3, 30, 31). Stollman (32) ve ark'nın yaptıkları çalışmada konka bulloza ve nasal septumun kontralateral deviasyonu arasında sıkı bir ilişki olduğu gösterilmiştir.

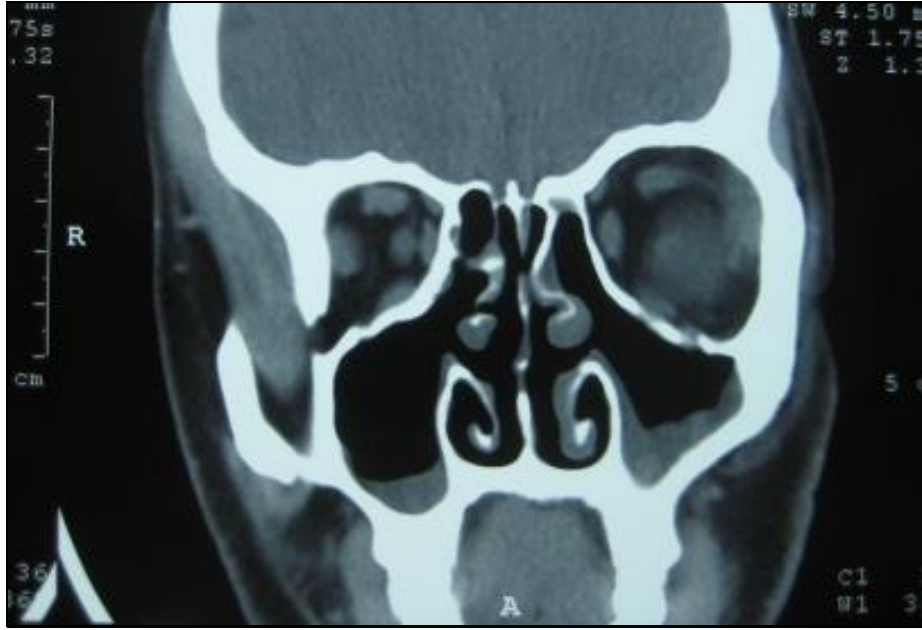
Pnömatize konka lameli, konkanın inferior veya bulboz segmentinin pnömotizasyonu ve konkanın hem lamellar, hemde bulboz kısmının yaygın pnömotizasyonu olmak üzere üç tip konka pnömotizasyonu bulunmaktadır. Bazı araştırmacılara göre konkanın hem lamellar, hemde bulboz kısmının yaygın pnömotizasyonu gerçek konka bulloza olarak kabul edilmektedir (15). Inferior ve superior konkalarda pnömotizasyon çok çok nadir görülen bir anatomik varyasyondur. Konka bulloza varlığı her zaman patolojik değildir; ancak büyük olduğunda ve mukus taşınmasına engel oluşturduğunda ya da diğer anatomik varyasyonlarla birlikte görüldüğünde sorun yaratır (1).



**Şekil 2:** Sağ orta konkada ki konka bullozanın koronal plan BT görüntüsü (Çalışmaya katılan 1008 olgunun tomografi verilerinden elde edilen paranazal BT görüntüsü)

## **2- Paradoksal Dönüş Gösteren Orta Konka**

Normalde konkanın konveksitesi mediale yani nazal septuma doğrudur, konveksite lateral duvara doğru olduğunda paradoks dönüş gösterir. Çok büyük boyutlara ulaştığında orta meatus obstrüksiyonu için potansiyel sebep oluşturabilir. Yapılan çalışmalarda normal populasyonun %11,1' inde, sinüzitli olguların %28,9' unda saptanmıştır (8, 15, 33).



**Şekil 3:** Paradoksal dönüş gösteren bilateral orta konkanın koronal plan BT görüntüsü (Çalışmaya katılan 1008 olgunun tomografi verilerinden elde edilen paranazal BT görüntüsü)

### **C.UNSİNATE ÇIKINTI VARYASYONLARI**

#### **1-Unsinat Ucun Deviasyonu:**

Unsinat çıkıntı serbest kenarı laterale, mediale veya meatustan dışarı doğru anteriora dönüş gibi bir takım dönüş ve yapışma varyasyonları gösterebilir. En sık görülen varyasyon medial eğilimli unsinat çıkıntısıdır; eğer anteriora doğru dönüp orta meatustan dışarı çıkarsa çift orta konka olarak isimlendirilir (3, 9, 18).

#### **2- Unsinat Bulla**

Unsinat ucun pnömatize olmasına unsinate bulla denir; <% 2,5 oranında görülen nadir bir varyasyondur. Etyolojisi tam olarak bilinmemektedir (8, 9, 15). Bu anatomik varyasyon infundibulumda darlık, anterior etmoid hücre ve frontal resses drenajında bozulmalara neden olabilir (28).

#### **3-Atektatik Unsinat Çıkıntı**

Bazen unsinat çıkıntı serbest ucu hipoplazik gelişim gösterir ve orbita medial duvarına yapışır; bu anatomik varyasyona ise atektatik unsinat proçes



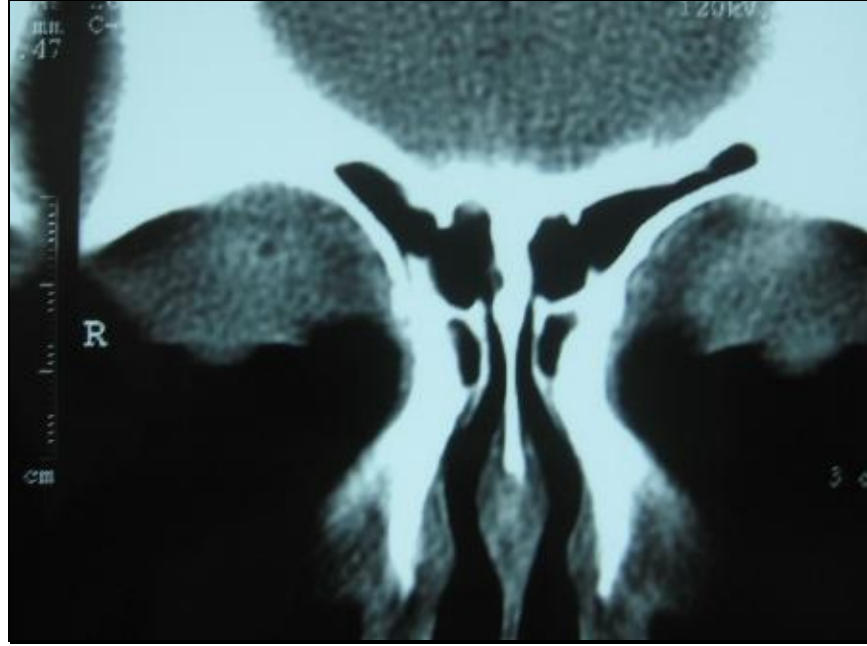
olarak bilinmektedir (24, 28). Hipoplazik opasifiye maksiler sinüs ile birlikte görülen bu varyasyon infundibulumun kapalı olmasına yol açar (24).

## **D-ETMOİD HÜCRELERİN VARYASYONLARI**

### **a-Anteromedial Etmoid Hava Hücre Varyasyonları**

#### **1. Agger nazi Hücreleri**

Orta konkanın lateral nazal duvara yapışma yerinin anterosüperiorunda, frontal sinüsün inferiorunda, frontal resses önünde yer alan ve anterior etmoidal hücrelerin lakrimal veya maksiller kemiğin frontal çıkıntısına yayılımıyla oluşan hava hücreleridir (3, 9, 30, 31). Agger nazi hücreleri sinüzit hastalarının %90'ından fazlasında görülürler (8).



**Şekil 4:** Bilateral agger nazi hücrelerinin koronal plan BT görüntüsü (Çalışmaya katılan 1008 olgunun tomografi verilerinden elde edilen paranazal BT görüntüsü)

#### **2. Büyük Etmoid Bulla**

Etmoid bulla çok kişide bulunabilen ve kolayca gösterilebilen öndeki büyük etmoid hava hücreleridir. Aşırı pnömatize veya prolabe etmoid bullanın

prevalansı %1,3 ile %18 arasında değişmektedir (1). Normalde etmoid infundibulum arka duvarını oluşturur. Genişlemiş etmoid bulla, üstte etmoid tavanı, arkada orta konkanın bazal lamellası ve lateralde lamina papriseaya kadar büyümüş hücrelerdir (15, 34).

### 3. Haller Hücreleri

Maksillo-etmoidal hücre de denilen bu hücreler etmoid kapsül sınırlarını aşarak maksiller sinüs içerisine kadar uzanan etmoid hava hücreleridir. Bu hücreler maksiller sinüs ostiumu lateralinde, orbita tabanı komşuluğunda, bulla etmoidalisin altında, maksiller sinüs çatısı ile lamina papriseanın en alt kısmı boyunca lokalize olan hava hücreleridir (3, 8, 9, 15). Yeterince büyürlerse infundibulum veya maksiller sinüs ostiumunu tıkayabilirler. Haller hücreleri prevalansı %10–45 arasındadır (8).



**Şekil 5:** Sağ maksiller sinüs içerisine doğru uzanım gösteren Haller hücresi ve sol orta konkada konka büllozanın BT ile görünümü (Çalışmaya katılan 1008 olgunun tomografi verilerinden elde edilen paranazal BT görüntüsü)

### b-Posterior Etmoid Hava Hücre Varyasyonları

**Onodi Hücresi:** Posterior etmoidal hücrelerin aşırı büyüyerek, sfenoid sinüsün üstünden arkaya ve laterale büyümeleri ile oluşurlar (18, 35). Optik sinir

onodi hücresi tarafından çevrelenebilir veya bu hücrenin dış yan duvarına doğru çıkıntı yapabilir (4).

### **E-LAMİNA KRİBRIFORMİSİN DÜŞÜK POZİSYONU**

Anteriorkranial fossa tabanında, santralinde krista galinin yapıştığı kribriform plate'in normalde bulunması gereken pozisyondan, etmoid çatıyı oluşturan fovea etmoidalis göre daha aşağıda lokalize olmasıdır. Bu derinliği kribriform plate'in devamı olan ve kribriform plate lateralinde vertikal konumda bulunan, fovea etmoidalis ile arasındaki bağlantı yeri olan lateral lamellanın yüksekliği belirler. Krista gallinin iki yanında kribriform platenin oluşturduğu, içinde olfaktor bulbusun bulunduğu bu oluğa olfaktor fossa da denilir. Kribriform plate-etmoid çatı yükseklik ilişkisi Keros sınıflamasına göre (35) lamina kribriformisin düşük pozisyonu 3 tipe ayrılmıştır:

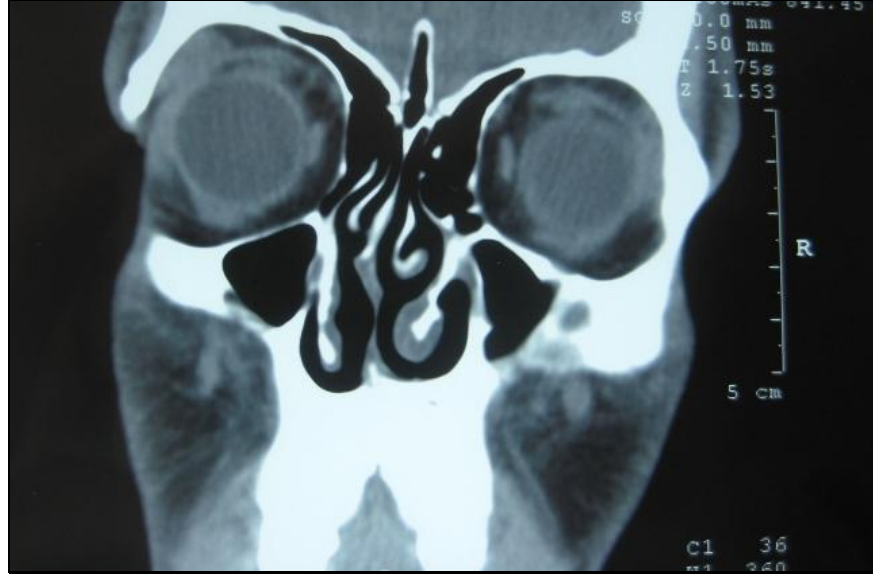
1. Tip 1 Kribriform plate'in 1–3 mm aşağı lokalizasyonu,
2. Tip 2 Kribriform plate'in 4–7 mm aşağı lokalizasyonu,
3. Tip 3 Kribriform plate'in 8-13 mm aşağı lokalizasyonu,

Kribriform plate'in 17 mm'den fazla aşağı lokalizasyonunda ise lamina kribriformisin düşük lokalizasyonundan söz edilir.

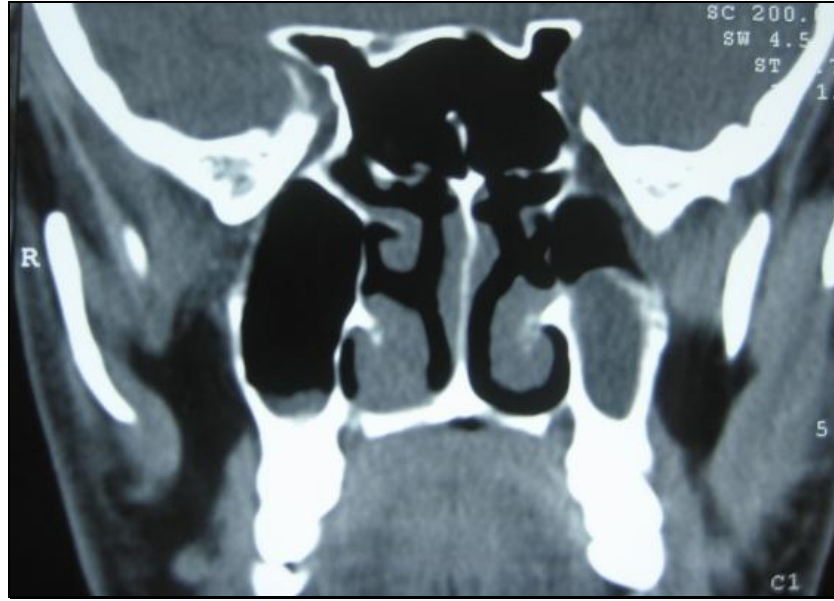
### **F-DİĞER VARYASYONLAR**

Anterior klinoidler, pterygoid resses ve krista galli pnömotizasyonu, sfenoid sinüse bilateral carotid arter protrüzyonu, maksiller sinüs ve frontal sinüs hipoplazisi veya aplazisi, lamina paprisea dehissansı, etmoid tavan yüksekliğinde asimetri gibi anatomik varyasyonlar rutin paranazal sinüs BT incelemelerinde sıklıkla saptanmaktadır (2, 9, 25, 36).

Krista gallinin pnömotizasyonunda bu hava hücresi frontal resese boşalır. Llyod ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ostiumum tıkanması durumunda krista galli mukoseli olabileceği bildirilmiştir. Krista gallinin ileri derecede pnömatizasyonu ise bulla galli diye isimlendirilir (15).



**Şekil 6:** Koronal plan paranazal BT'de krista galli pnömotizasyonu (Çalışmaya katılan 1008 olgunun tomografi verilerinden elde edilen paranazal BT görüntüsü)



**Şekil 7:** Anterior klinoid proçesin bilateral pnömotizasyonu (Çalışmaya katılan 1008 olgunun tomografi verilerinden elde edilen paranazal BT görüntüsü)

## 2.4. RADYOLOJİK ANATOMİ

Radyografik açıdan, nazal kavite ve paranasal sinüslerin değerlendirilmesi esas olarak etmoid sinüsler ve ilişkide olduğu diğer sinüsler arasında ki geçişi sağlayan dar geçişler ve kanallar üzerine odaklanmış durumdadır. İnceleme anteriordan posteriora doğru yapıldığında, öncelikle frontal sinüs ve anterior etmoid hücreler arasında geçişi sağlayan frontal resesi çevreleyen bir grup havalı hücre üzerinde yoğunlaşır. Orta meatus ve hiatus semilünaris etrafındaki geçişler ve havalı hücrelerin incelenmesi ise bundan sonra yapılmalıdır. Sfenoetmoidal resesler, posterior etmoid hücreler ve sfenoid sinüs değerlendirilmesi ise en son olarak yapılmalıdır.

Frontal resses kum saati şeklinde bir yapıdır ve çevresinde ki bir takım anterior etmoid hücreler, frontal ve anterior etmoid sinüslerin açık olmasını ve mukosilyer akımı etkileyebilir. Bu patolojilere neden olan etmoid hücreler; agger nazi, etmoid bulla, supraetmoid havalı hücreler ve frontal hücrelerdir. (1,4)

Agger nazi hücreleri frontal sinüsün altında bulunan frontal resesin anterior, lateral ve inferiorun da bulunduğu büyük ölçüde frontal sinüs ostiumunun tabanının sınırlarını meydana getirir (9).

Supraorbital etmoid hücreler, frontal veya suprabullar resesin bir uzantısı olarak gelişirler. Orbitanın yakın komşuluğunda superolateral bir yerleşimleri vardır. Bu hücreler frontal kemiğin orbital plate'ini frontal resesin posterioru ve frontal sinüsün posterolateraline doğru pnömatize ederler (37).

Literatürde 4 tip frontal hücre tarif edilmiştir.

Tip 1: Agger nazi hücresi üzerinde yer alan tek frontal reses hücresi.

Tip 2: Agger nazi hücresi üzerinde yer alan frontal reses hücre dizisi

Tip 3: Frontal sinüs içerisine doğru sefalik yönde pnömatize olan tek masif hücre

Tip 4: Frontal sinüs içerisinde yer alan tek bir izole hücre bulunmasıdır (37, 38).

Anterior etmoid havalı hücrelerin daha az rastlanılan bir tipi olan frontal hücrelerin her bir tipi nazofrontal bağlantıyı veya frontal sinüsün kendisini obstrükte edebilir. Paranasal sinüslerin normal fizyolojisinde frontal veya anterior etmoid sinüslerin mukosilier drenajları frontal reses aracılığıyla orta meatus ve infundibulum olur. Frontal sinüs ostiumu, frontal reses, maksiller sinüs ostiumu, orta meatus, infundibulum ve anterior etmoid havalı hücreleri birlikte anterior osteomeatal kompleksi oluştururlar (6).

Orta meatus, orta konka, unsinat proçesin medial duvarları ve etmoid bulla arasında yer alan bir boşluktur. Unsinat proçes ise lateral nazal duvarın superior uzantısıdır. Anteriorda unsinat proçes, agger nazi hücresinin posterior duvarı ve nazolakrimal duktusun posterior duvarı ile kaynaşır. Unsinat proçesin superoposteriorda serbest bir köşesi vardır ve bu serbest köşe lateralde infundibulumun sınırını oluşturur. İnfundibulum, primer maksiller sinüs ostiumunu hiatus semilunaris anterior aracılığıyla orta meatusa bağlayan hava dolu bir geçittir. Unsinat proçes ve inferomedial orbital duvar arasında yer alan infundibulum lateralde orbitanın inferomediali ile komşudur. Hiatus semilunaris anterior da genellikle anteromedialde unsinat proçesle ve posteriorda etmoid bullanın ventral medial duvarı ile komşuluk yapar; posteriorunda ise retrobullar reses (lateral sinüs) ile orta meatus arasında geçişi sağlayan bir hava boşluğu bulunur. Unsinat proçesin posterior ve lateralinde büyüklük ve şekli değişiklik gösteren ancak genellikle anterior etmoid hücrelerin en büyüğü olan etmoid bulla yer alır. Etmoid bullanın lateral duvarını lamina paprisea oluşturur (23).

Üç konka arasında etmoid sinüslerin karakteri açısından etkinliği en fazla olanı orta konkadır. Anterior ve superiorda orta konka kafa tabanının hemen lateralinde kririform plate' tutunur. Orta konkanın yaklaşık olarak orta kısmında lateralde lamina papriseaya, posteriorda da etmoid sinüs çatısına doğru ilerleyen ince kemik dallanmalar yer alır. Lateralde ki ilk kemik uzanımı, anterior ve posterior etmoid havalı hücreler arasında sınır oluşturan bazal lamelladır. Orta konkanın kemik kısmı anterior unsinat proçes ve agger nazi hücrelerinin medial duvarı ile birleşir ve kaynaşır (35). Posterosuperiorda sella tursika ile komşuluğu

bulunan sfenoid sinüs genellikle clivusun içine gömülüdür. Ostiumu nazal septumun anterosuperiorunda yer alan sfenoid sinüs bilgisayarlı tomografide optimal olarak paramedian sagittal rekonstrüksiyonla gösterilebilir. Sfenoid sinüsün ostiumu aynı zamanda, orta konkanın bazal lamellasının arkasında bulunan etmoid havalı hücreleri sfenoetmoidal resese, superior meatusa, meatus supremaya veya minik bir ostium aracılığı ile superior konkanın hemen altına bağlar. Sfenoid sinüsün anterior duvarı ve posterior etmoid sinüs hücreleri arasında uzanır. Sfenoid sinüs septumu vertikal yönde seyreder. Bu septumların sayısı, karotid kanal ve optik kanala ilişkisi cerrahi açıdan önemli olduğundan radyolojik değerlendirmede önem arz eder (39).

## 2.5. SİNONAZAL FİZYOLOJİ

Nazal kavitenin epitel örtüsü gördüğü fonksiyonlara göre değişik özellikler gösterir. Ön kısımda yer alan (vestibül) kıllar filtrasyon işinin ilk basamağını oluştururken, bu bölgede yer alan sebace bezler ve ter bezleri ise koruma fonksiyonuna sahiptirler (40). Vestibülün arka kısmından başlayan ve geriye doğru uzanan 2 cm<sup>2</sup>'lik olfaktor mukoza dışında burun içerisi ve tüm paranasal sinüsler silyalı, psödostratifiye silindirik epitel ile döşelidir (35, 40). Bu epitelin altında yer alan tunika propria seröz ve muköz glandlar içermektedir (12,13). Paranasal sinüslerin mukus üretiminde, normal drenaj ile sinüs dışına transportu arasında kompleks bir denge vardır. Bu dengenin bozulmaması yapılan mukus miktarına, mukusun yapısı ve viskozitesine, silier aktivitenin etkinliğine, mukozal reabsorbsiyona ve ostiumların durumuna bağlıdır. Bir sinüsün drenajı daima mukosilier aktivite tarafından o sinüsün doğal ostiumuna doğru olmaktadır (41). Maksiller sinüs sekresyonu da daima sinüsün doğal ostiumu yoluyla boşaltılır, bir veya daha fazla aksesuar ostium varsa veya cerrahi olarak medial antral pencere açılmış olsa bile sekresyon yine de doğal ostium yolu ile drene edilir. Bu nedenle maksiller sinüste ki sekresyon sinüs tabanından başlar ve spiral hareket ile anterior, medial, posterior ve lateral duvarlar boyunca sinüsün süperomedialinde yer alan doğal ostiumuna doğru transporte edilir. Ostiumu geçen mukus orta meatusa ulaşmak için oldukça dar ve komplike başka yollardan geçer. Maksiller sinüs ostiumu etmoid infundibulumunun arka uçta bir bölümünün tabanına açılır. Bu yapının medial duvarını uncinat proses, lateral duvarını lamina paprisea yapar. Infundibulum da daha önce belirtildiği gibi hiatus semilunaris vasıtasıyla orta meatusa açılır (4).

Aktif olarak iç kısım mukus transportunun olduğu tek sinüs frontal sinüstür. Mukus interfrontal septum boyunca yukarı, sonra frontal sinüs tavanı boyunca laterale, oradan da frontal sinüs tabanı boyunca mediale transporte olur ve frontal sinüsü, ostiumunun lateral yüzü boyunca terk eder. Ancak bu yolla mukusun tümü bir siklusa sinüsü terk edemez.



Nazal kavitenin lateral duvarında majör iki mukosilier transport yolu mevcuttur. Bu yollardan birincisi frontal sinüsün, maksiller sinüsün ve anterior etmoidlerin sekresyonunu etmoid infundibulumunda veya yakınında toplanır. Buradan da unsinat proçesinin serbest arka kenarı ve alt konkanın medial yüzü boyunca nazofarinkse doğru transport edilir. Bu noktada sekresyonlar östaki tüpü orifisinin anteriorundan ve inferiorundan geçerler. Aktif transport ise nazofarinkste silialı epitel ile skuamöz epitel sınırında biter. Budan sonra sekresyon, yerçekimi ve buna yardımcı olan yutma mekanizmaları tarafından drene edilir. İkinci yol ise posterior etmoidlerin ve sfenoid sinüslerin sekresyonlarını drene eder; sekresyon nazofarinkste östaki tüpü orifisinin posterior ve süperiorundan geçer. Bazen orta konkanın posterior ucunda bu yoldan gelen bir miktar mukus ilk drenaj yoluna katılabilir. Östaki tüpünün orifisi ise bu iki majör drenaj yolu arasında bir dalgakıran işlevi görür (15).

Normal mukosilier drenajın olabilmesi için ostiumların açık olması gereklidir (15). Karşılıklı duran iki mukoza birbiri ile temas ederse mukosilier aktivite durur bu da mukusun birikmesine ve sinüzit gelişmesine neden olur (5).

Nazal konkaların ritmik konjesyon ve dekonjesyon dönemleri nazal siklus olarak adlandırılır (2, 4). Nazal kavitenin bir tarafında konjesyon olurken iken, diğer tarafında dekonjesyon meydana gelir. Nazal siklusta konjesyon ve dekonjesyon evreleri 0,5–6 saatte bir değişir. Normal popülasyonun % 80'inde bu siklus sağlıklı ve aktif olarak çalışır (42).

## **2.6. PARANAZAL SİNÜSLERİN PATOLOJİLERİNDE RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ**

1. Direkt Grafiler; Waters, Caldwell, lateral ve submentovertikal grafileri içerir.
2. Angiografi
3. Ultrasonografi (USG)
4. Bilgisayarlı Tomografi (BT)
5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)

## 1. DİREKT GRAFİLER

Paranasal sinüs hastalıklarının radyolojik olarak incelenmesinde, az zaman alması ve ucuz olması nedeniyle eskiden beri öncelikle istenen tetkik, standart direkt grafilerdir. Direkt grafiler kronik sinüzitlerin değerlendirilmesinde yetersiz kalmasına rağmen, akut sinüzitlerde hava-sıvı seviyelerini, sinüs içi yumuşak doku lezyonlarını, tümöral lezyonlarda kemik doku defektlerinin gösterilmesinde yardımcı olmaktadır. Bunun yanında ön etmoid hücreleri, frontal resses ve osteomeatal üniteye patolojileri tespit etmede ise direkt grafilerle yetersiz kalmaktadır (5, 6, 8). Paranasal sinüs hastalıklarının değerlendirilmesinde en çok başvurulan direkt grafiler şunlardır:

a) **Waters grafisi:** Bu grafi ile en iyi maksiller sinüsler, kısmen frontal sinüsler değerlendirilir. Ayrıca yüz kemiklerinin görüntülenmesinde de yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (2).

b) **Caldwell grafisi:** Bu grafi ile en iyi frontal sinüs ve kısmen de etmoid sinüsler değerlendirilebilir (44,45).

c) **Lateral sinüs grafisi:** Bu grafi ile en iyi frontal ve sfenoid sinüsler değerlendirilebilir (2).

d) **Submentovertikal grafi:** Bu grafi ile arka ve orta etmoid hücreler, frontal ve sfenoid sinüsler değerlendirilebilir (2).

## 2. ANJİOGRAFİ

Angiografi paranasal sinüslerde nadir olarak görülen metastatik hipernefroma, hemanjioperisitoma gibi vasküler kökenli tümörlerin değerlendirilmesinde yardımcı bir metottur. Vasküler kökenli patolojilerin dışında kalan patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılmaz (44, 45).

## 3. ULTRASONOGRAFİ (USG)

USG baş-boyun hastalıklarında genellikle boyun ve tükürük bezlerine ait patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Yüz kemiklerine ait ve sinüs içerisindeki patolojileri değerlendirmede yaygın olarak kullanılmamakla

birlikte orbitaya doğru uzanım gösteren malign lezyonların yumuşak dokularını göstermede değer taşır. Bunun dışında gebe veya çocuklarda burun kırıklarının incelenmesinde de USG yardımcı olabilirdi orbitanın blow-out kırıkları USG ile tesbit edilemez. (16, 44, 45).

#### **4. BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT)**

BT paranasal sinüslerin anatomisi ve patolojisini en yüksek düzeyde gösteren inceleme yöntemidir. BT mukozal patolojileri göstermedeki üstün başarısı yanında, klinisyenlere kronik sinüzitlere predispozisyon oluşturabilen ve direkt grafilerde, hatta bazen nazal endoskopide bile tespit edilemeyen anatomik yapıdaki varyasyonları ve patolojileri tespit etmesi açısından yüksek bir avantaj sağlar (15). Paranasal sinüslerin incelenmesinde aksiyal ve koronal planda kesitler alınır. Daha çok tercih edilen koronal plan çekimlerdir. Koronal çekimlerin mümkün olmadığı durumlarda önce aksiyal kesitler alınır; daha sonra indirekt rekonstrüksiyonlarla koronal plandaki görüntüler elde edilir (44, 46, 47).

Koronal planda, hasta prone ya da supin pozisyonda yatırılır. Orbitomeatal hatta dik olarak, frontal sinüs ön kenarından sfenoid sinüs arka kenarına kadarki bölgeden kesitler elde edilir. Sıklıkla koronal plan incelemede, molar diş kaynaklı artefaktların sfenoid sinüsü örtmesi gibi, dental kaynaklı artefaktlar gantry açısı ayarlanarak minimize edilmelidir. Koronal planda çekilen radyogramlar daha yararlıdır. Koronal plan; paranasal sinüs normal anatomisini ve anatomik varyasyonlarını, akut ve kronik sinüs enfeksiyonları ile bunların etyoloji ve komplikasyonlarını, tümör ayırıcı tanısı ve çevre kompartmanlara yayılımı hakkında önemli bilgiler verir (12).

Aksiyal plan orbitomeatal hatta veya sert damağa paralel alınır. Sert damaktan başlar, kraniyalde frontal sinüs üst düzeyinde sonlandırılır. Aksiyal planda çekilen radyogramlarda; sfenoetmoidal resses, bazal lamella, sfenoid sinüs orbita ilişkisi ve sfenoid sinüs varyasyonları, frontal sinüs iç ve dış kenarları, özellikle eşlik eden subperiostal abse gibi orbital ve intrakraniyal patolojiler, infratemporal ve pterygopalatin fossa invazyonu değerlendirilir (12).

Rutin incelemede, 3 mm kalınlık ve 3 mm'lik interval (masa ilerleme mesafesi) ile alınan kesitler yeterli kabul edilir. Ancak osteomeatal kompleks patolojilerinin değerlendirilmesinde bu kesitler yetersiz kalırsa kesit kalınlığı azaltılabilir. Ayrıca çok küçük lezyonlarda ve daha detaylı bilgi edinmek için (BOS fistülü, anterior etmoidal arter ve çevresi v. b.) kesit kalınlığı ve interval azaltılmalıdır (12).

Son yıllarda sinonazal kavitede BT'nin etkin şekilde kullanıma girmesi, FESC gelişimi ve buna paralel olarak kadavra çalışmaları yapılması, sinonazal kaviteyi detaylı tanımlama olanağı sağlamış ve bu bilgiler ışığında tanı ve tedavi protokolleri değişmiş, tedavide de başarı oranları belirgin şekilde yükselmiştir (12).

Sinonazal kavitede rutin BT inceleme kontrastsızdır. Ancak sinüs kavitesi içeriğini, mukozal yüzeyi, tümoral dokuya karşı normal doku vasküleritesini tanımlamada, yumuşak doku lezyonlarının natürünü ortaya koymada, agresif enfeksiyon ve malign neoplazik patolojilerin çevre yumuşak doku ilişkilerinin değerlendirilmesinde kontrast madde kullanılması gerekebilir (12).

Nonkoopere hastalar, istemsiz hareketlere neden olan hastalıklar ve aşırı radyasyon fobisi BT çekimi için kontraendikasyon oluşturmaktadır (12).

### **MANYETİK REZONANS (MRI)**

BT tek; MR görüntülemesinde ise T1, T2, proton densitesi ve akım gibi birçok parametreler kullanılarak görüntü elde edildiğinden yumuşak dokulardaki anatomik detay yönünden MRI, BT' den daha üstün bir radyolojik inceleme yöntemidir. MRI temelde bir yumuşak doku inceleme tekniğidir. Sinonazal hastalıkların orbita, cavernöz sinüs, karotid arter ve optik sinirlerle ilişkisini değerlendirmede aksiyel imajlar yararlıdır. Ayrıca radyasyona maruz bırakmaması diğer bir avantajdır. Bunun yanında yapılışının zor ve pahalı olması, özellikle hava ve kemiği sinyalsiz göstermesi ve ayırmayamaması, nazal siklustaki ödemi patolojik ödemden ayıramaması ve paranasal sinüs patolojilerinde önemli yeri

olan osteomeatal kompleksi değerlendirememesi dezavantajlarını oluşturmaktadır (12, 44, 48, 49, 50, 51).

## **2.7. SİNÜZİT**

Sinüzit, paranazal sinüslerin mukozasının enflamasyonudur. Etyoloji neye bağlı olursa olsun sinüslerde mukozal bir enflamasyonun varlığını düşündürür. Sinüzitler genellikle akut, kronik, subakut, rekürren akut rinosinüzit ve kronik rinosinüzitin akut alevlenmeleri şeklinde sınıflandırılır. Akut rinosinüzitlerde sinüzitin belirti ve bulguları 12 hafta içinde tamamen düzelir. Kronik rinosinüzitte belirti ve bulgular 12 haftadan daha uzun sürelidir. 12 haftadan daha uzun sürmemesine rağmen belirti ve bulgular daha çok kronik rinosinüziti düşündürüyorsa subakut rinosinüzitten söz edilir. Rinosinüzit belirti ve bulguları tamamen düzeliyor, ancak çok sık tekrarlıyorsa rekürren akut rinosinüzit, arada tam düzelme olmaksızın akut belirti ve bulgular tekrarlıyorsa kronik rinosinüzitin akut ataklarından söz edilir (2).

Sinüzit vakalarının çoğunun öncesinde viral üst solunum yolu enfeksiyonu anamnezi vardır. Viral enfeksiyon sonrasındaki mukozal konjesyon sonucu, karşılıklı duran mukozal yüzeyler birbirine temas eder, paranazal sinüslerdeki normal mukus akışında tıkanıklık meydana gelir, sekresyonlar retansiyona uğrar ve bakteriyel superenfeksiyonlar için uygun ortam hazırlanmış olur. Etmoid sinüsler en çok etkilenen sinüslerdir. Büyük olasılıkla bunun sebebi solunan partiküllerin, frajil etmoid sinüs mukozasına impakte olup, irritasyon oluşturmasıdır. Akut sinüzitten sorumlu bakteriyel patojenler Streptococcus Pneumoniae, Haemophilus influenzae, Beta hemolitik streptococcus ve moraksella catarrhalis'tir. Kronik dönemde Staphylococcus, streptococcus, corynebacteria, bacterioides, fusobacteria ve diğer anaeroblar sayılabilir. Sinüs enfeksiyonuna neden olan mantarlar Aspergillus türleri, mukormikoz ve candida türleridir (4).

## **TEDAVİ**

Sinüzit tedavisiyle ilgili olarak değişik medikal ve cerrahi tedavi yaklaşımları vardır. Tedavideki ana amaçlar; Enfeksiyonun kontrolü, doku ödeminin azaltılması, drenajın kolaylaştırılması, ostium açıklığının sağlanmasıdır.

Tedavi sinüzitin tipine göre planlanır. Akut sinüzitler medikal tedaviyle düzelirken, kronik ve rekürren sinüzitlerde medikal ve cerrahi tedavi uygulanmaktadır (2).

## **2.8. PARANAZAL SİNÜSLERİN PATOLOJİLERİ**

### **İnflamatuvar Sinonazal hastalık paternleri**

#### **a) İnfindubuler patern:**

Obstrüktif paternler içinde en sınırlı olan paterndir. İpsilateral infindubulumun distal bölümünün obstrüksiyonuna bağlı olarak gelişen izole maksiller sinüzit olarak tanımlanabilir. OMK'nin infindubulum dışında kalan kısımları normaldir. Bunun sonucu olarak aynı tarafta anterior etmoid hücreler ve frontal sinüsler normaldir. Ipsilateral etmoid bullada veya anterior etmoid hücrelerde opasifikasyon varsa bu paternin varlığından söz edilemez.

#### **b) OMK paterni:**

OMU paterninde ise ipsilateral orta meatus opasifiedir. Bunun sonucu olarak ipsilateral maksiller sinüs, frontal sinüs ve ön etmoid hücreleri opasifiedir. Ancak daha önceden de belirtildiği gibi özellikle frontal sinüs ve anterior etmoid hücrelerinin drenajlarında varyasyonlar olabileceğinden farklı kombinasyonlar ortaya çıkabilir.

#### **c) SER(sfenoethmoidal resesüs) paterni:**

SER paterninde, SER'in ve ipsilateral posterior etmoid hücreleri ile sfenoid sinüsün opasifikasyonu görülür.

#### **d) Sinonazal polipozis (SNP):**

Nazal kavite ve paranasal sinüsler içinde polipoid lezyonlar ile birlikte değişik derecelerde sinüs opasifikasyonunun görüldüğü bir hastalıktır. Diğer bulgular şunlardır: İnfindubulumda genişleme (%89), sinüsler içinde hava-sıvı seviyeleri, etmoid trabeküllerde kemik atenuasyonu ve etmoid sinüs duvarlarının orbitaya doğru bombeleşmesi. SNP'de polipoid lezyonlara bağlı olarak sekonder obstrüktif paternler görülebilir. SNP'in sebebi bilinmemektedir. Atopik kökenli

olduğu düşünölmektedir. Bu hastalık atopik rinit, astım, infeksiyonlar, kistik fibroz, aspirin intoleransı ve Kartagener sendromu ile birlikte olabilir (52).

**e) Sporadik veya sınıflandırılmayan patern:**

Bu paternde yukarıda tanımlanan paternler dışında kalan inflamatuvar hastalıklar ve postoperatif değışiklikler kabul edilmektedir. İnflamatuvar hastalıklar dışında tümörler, travma, konjenital varyasyonlar ve bunların neden olduğu patolojiler, sendromlara eşlik eden varyasyonlar mevcuttur. Bu patolojileri kısaca özetlemek istersek:

**A) EKSPANSİL SİNONAZAL KİTLE**

1. Polip
2. Mukosel
3. Odentojenik kist
4. Schwannoma
5. Juvenil angiofibroma
6. Plasmasitoma
7. Giant cell tümör
8. Lenfoma

**B) OPASİFİYE SİNÜS İLE KEMİK DESTRÜKSİYONU**

**İNFLAMATUAR:**

1)Fungal Enfeksiyonlar: Mucormycoz, Aspergilloz

2)Granümatöz hastalıklar

- Wegener granülomatozu
- Midline destrüktif granüloma

**NEOPLASTİK:**

1)Benign:

- Invert papillom

2)Malign:

- Squamöz cell ca
- Adenoid kist
- Adeno carsinoma
- Lenfoma
- Metastaz

### **C) UNİLATERAL SİNÜS OPASİFİKASYONU**

Kongenital:

- Aplasia
- Treacher Collins Sendromu
- Kleidokranial disostozis
- Normal gelişimini tamamlamayan sinüs

Inflamatuar:

1) Sinüzit; Akut-kronik

2) Polip veya retansiyon kisti

3) Mukosel - Mukopyosel

Travma:

1)Fraktür

2)Sinüs içine kanama

Neoplastik:

1)Benign

- Osteoma



- Antrakoanale polip
- Juvenil angiofibrom

## 2)Malign

- Squamöz cell ca
- Adenoid kist
- Adenocarsinoma
- Lenfoma
- Metastaz

## **D) PARANAZAL SİNÜSLERİ ETKİLEYEN SENDROMLAR**

### Gardner's Sendromu:

- Osteoma
- Intestinal polipozis

### Kartagener Sendromu:

- Kronik sinüzit
- Bronşektazi
- Situs inversus

### Bazal Cell Nevus Sendromu:

- Bazal cell cal.
- Dermal pits.
- Dural kalsifikasyon
- Mandibula ve maxillada kist
- Axial ve iskelet anomalisi

### Kistik Fibrozis:

- Nazal polip

- Sinüzit
- Mukosel

Louis-Bar Sendromu (ataxia telenjiektazi):

- 1) Serebellar ataxi
- 2) Pulmoner enfeksiyon
- 3) Sinüs enfeksiyonu

Wegener Granülomatozu:

- 1)Respiratuar ve sinüs granülomu
- 2)Vaskülit
- 3)Glomerulonefrit

### **3. MATERYAL VE METOD**

Bu çalışma Ocak 1999-Ocak 2009 tarihleri arasında sinonazal şikayetlerle Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kulak Burun Boğaz kliniğine başvuran 1008 hastanın bilgisayarlı tomografileri (Koronal kesit) üzerinde yapılmış retrospektif bir çalışmadır. Çalışmaya katılan olguların tümünün anamnez ve fizik muayene bulgularına arşivdeki dosyalarından ulaşıldı, bu verilere ulaşılamayan olgular çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca; sinüs hastalığı için uygun ve yeterli süre medikal tedavi almamış olanlar, daha önce burun ve paranazal sinüs ameliyatı geçirmiş olanlar ve nazal polipi olan olgular çalışmaya alınmamışlardır.

Tüm olguların BT'leri; kontrast madde verilmeden, kemik penceresinde, frontal sinüs önünden sfenoid sinüs arkasına kadar 3-5mm kesit aralıkları ile kontrast madde verilmeksizin koronal planda çekilmiş ve incelenen bölge için büyütme faktörü kullanılmıştır.

Çalışmaya alınan 1008 hastanın BT'leri incelendiğinde 645 olguda mukozal değişiklik görülmüş, 363 olguda ise herhangi bir mukozal değişiklik görülmemiştir. Bir vakanın varyasyon pozitif olarak değerlendirilmesi için

araştırılan anatomik varyasyonlardan (Agernazi, konka bulloza, SD, pterigoid proçes pnömotizasyonu, unsinat bulla, Haller hücresi, anterior klinoid pnömotizasyonu, onodi hücresi, pnömotize krista gali septum pnömotizasyonu, etmoid bulla, paradoksal orta konka, kıvrımlı unsinat proçes) en az birisinin tespit edilmiş olması gerekli ve yeterli şart olarak kabul edilmiştir. Paranasal sinüslerden herhangi birisinde tespit edilen mukozal bir değişiklik, Mc Gay Lund klasifikasyonuna göre en az 1 puan değerinde ise o hastanın sinüziti olan gruba alınması için yeterli görüldü. Bu klasifikasyona göre normal sinüs 0, minör mukozal kalınlık 1 major mukozal kalınlık 2 total opasite veya sıvı seviyesi 3 olarak skorlanır.

Çalışmadaki 1008 hastanın paranasal BT'leri öncelikle tüm sinüslerdeki mukoperiostal kalınlaşma, hava sıvı seviyesi ve opasifikasyon yönünden incelendi. BT ile herhangi bir sinüs patolojisi tespit edilenler ve edilmeyenler ayrılarak iki ayrı çalışma grubu oluşturuldu ve mevcut bulunan anatomik varyasyonlarla ilişkisi değerlendirildi.

Bu çalışmanın verileri SPSS (Ver: 14.0) programına yüklenerek verilerin analizinde iki ortalama arasında ki farkın önemlilik testi ve Khi-kare testleri kullanılarak elde edilen veriler tablolarda olgu sayısı ve yüzdesi şeklinde belirtilmiş olup yanılma düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Bu çalışmanın; Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı tarafından düzenlenen 2009-03/05 sayılı belge ile gerçekleştirilmesinde sakınca olmadığına karar verilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya katılan olguların yaşları 12 ile 79 arasında değişmekte olup ortalama yaş  $34.4 \pm 9.71$ 'dir. Hastaların 275'i erkek (%55), 225'i kadın (%45) olup; BT ile sinüzit tespit edilen gruptaki (Grup 1) 645 olgunun 436'sı erkek (%67.6), 209'u kadın (%32.4)'dir. Grup 1'deki olguların yaş ortalaması  $34.227 \pm 9.69$ 'dir. Klinik bulguları olmasına rağmen BT ile sinüzit tespit edilemeyen gruptaki (Grup 2) 393 olgunun 132'si erkek (%36.4) ve 231'i ise kadın (%63.6) olup yaş ortalaması  $33.71 \pm 9.75$ 'dir. Her iki gruptaki olguların cinsiyetlerine göre dağılımları tablo 1'de gösterilmiştir.

	Cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kadın	
Grup 1( n, %)	436 %67.6	209 %32.4	645 %100.0
Grup 2( n, %)	132 %36.4	231 %63.6	363 %100.0
Toplam	568 %56.3	440 %43.7	1008 %100.0

**Tablo 1:** Grup 1 ve 2'deki olguların cinsiyetlerine göre dağılımları

Çalışmadaki olguların tümü anatomik varyasyonlar açısından değerlendirildiğinde; en sık görülen anatomik varyasyon 541 (%53.7) olgu ile agger nazidir. Bunu sırasıyla 419 (%41.6) konka bulloza, 309 (%30.7) SD, 184 (%18.3) pterigoid proçes pnömotizasyonu, 183 (%18.2) unsinat bulla, 172 (%17.1) Haller hücresi, 169 (%16,8) anterior klinoid pnömotizasyonu, 142 (%14.1) onodi hücresi, 126 (%12.5) pnömotize krista gali, 119 (%11.8) septum pnömotizasyonu, 94 (%9.3) etmoid bulla, 85 (%8.4) paradoksal orta konka ve 49 (%4.9) olgu ile kıvrımlı unsinat proçes izlemektedir. Grup1 ve 2'deki 1008 olgunun anatomik varyasyonlarının görülme oranları tablo 2'de gösterilmiştir.

Çalışmaya katılan grup 1 ve 2'deki olgular anatomik varyasyonlarla sinüzit arasındaki ilişkilinin ortaya konulabilmesi için karşılaştırılmış olup

sonuçları tablo 3’de özetlenmiştir. Grup 1 ve grup 2’deki olguların anatomik varyasyonlar açısından karşılaştırılmasında; pterigoid proçes pnömotizasyonu, anterior klinoid pnömotizasyonu ve septum pnömotizasyonu açısından istatistiksel açıdan bir fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), bunların dışında kalan anatomik varyasyonların tümünde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir( $p<0.05$ ).

Anatomik varyasyon	N=1008	%
Agger nazi	541	53.7
Sağ	58	5.8
Sol	46	4.6
Bilateral	437	43.4
Konka bulloza	419	41.6
Sağ	122	12.1
Sol	121	12.0
Bilateral	176	17.5
Septum deviasyonu	309	30.7
Pterigoid proçes pnömotizasyonu	184	18.3
Unsinat bulla	183	18.2
Haller hücresi	172	17.1
Anterior klinoid pnömotizasyonu	169	16.8
Onodi hücresi	142	14.1
Pnömotize krista galli	126	12.5
Septum pnömotizasyonu,	119	11.8
Etmoid bulla	94	9.3
Paradoksal orta konka	85	8.4
Kıvrımlı unsinat proçes	49	4.9

**Tablo 2:** Araştırılan anatomik varyasyonlar ve görülme oranları

Anatomik Varyasyon	Sinüzit Olan n=645		Sinüziti Olmayan n=393		Toplam n=1008		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Agger nazi	409	63.4	132	36.4	541	53.7	P<0.05
Konka bülloza	317	49.1	102	28.1	419	41.6	P<0.05
Septum deviasyonu	219	34.0	90	24.8	309	30.7	P<0.05
Pterigoid proçes pnömotizasyonu	116	18.0	68	18.7	184	18.3	p>0.05
Unsinat bulla	177	27.4	6	1.7	183	18.2	P<0.05
Haller hücresi	126	19.5	46	12.7	172	17.1	P<0.05
Anterior klinoid pnömotizasyonu	106	16.4	63	17.4	169	16.8	p>0.05
Onodi hücresi	112	17.4	30	8.3	142	14.1	P<0.05
Pnömotize krista galli	118	18.3	8	2.2	126	12.5	P<0.05
Septum pnömotizasyonu	77	11.9	42	11.6	119	11.8	p>0.05
Etmoid bulla	86	13.3	8	2.2	94	9.3	P<0.05
Paradoksal orta konka	63	9.8	22	6.1	85	8.4	P<0.05
Kıvrımlı unsinat proçes	41	6.4	8	2.2	49	4.9	P<0.05

**Tablo 3:** Anatomik Varyasyonların Grup1 ve 2'deki dağılımları

Çalışmaya katılan olgulardan hem sinüziti hem de varyasyonu olmayan yani tamamıyla normal olan olgu sayısı 102 (%51.3) olarak bulunmuş olup; bunun genel grup içindeki oranı %10.12'dir. Varyasyon olan ve olmayan vakaların sinüzit yönünden karşılaştırılması Tablo 4'te özetlenmiştir. Varyasyon pozitif olan 809 olgunun 548'inde (%67.7) sinüzit olduğu; 261(%32.3) olguda ise sinüzit tespit edilememiştir. Varyasyon görülmeyen 199 olgunun 97'sinde (%48.7) sinüzit tespit edilirken, 102'sinde (%51.3) ise sinüzit görülmemiştir. Bu iki oran arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

	<b>Sinüzit</b>		<b>Toplam</b>
	<b>Var</b>	<b>Yok</b>	
Varyasyon var (n/%)	548 %67.7	261 %32.3	809 %100.0
Varyasyon yok (n/%)	97 %48.7	102 %51.3	199 %100.0
Toplam (n/%)	645 %64.0	363 %36.0	1008 %100.0

**Tablo 4:** Her iki gruptaki olguların sinüzit ve varyasyon görülme oranları açısından değerlendirilmesi ( $p<0.05$ )

## 5. TARTIŞMA

Genel olarak günlük hayatta KBB kliniklerine başvuran hastaların büyük bölümünü nazal şikayetleri olanlar oluşturmaktadır (53). Messerklinger (5) 1967'de ilk kez sinonazal fizyolojiyi tanımlamış ve paranasal sinüs hastalıklarının etiolojisinde sinüs ostiumlarının önemini vurgulamıştır.

Direkt radyografik incelemelerin sinonazal malignitelerde kullanılabilirliği sınırlı olmakla birlikte, maksiller antrumda akut sinüziti düşündürecek hava sıvı seviyesinin saptanmasında nisbeten kolay ve ulaşılabilir bir inceleme yöntemi olmakla birlikte direkt grafilerde anatomik yapıların superpozisyona uğraması nedeniyle cerraha yol gösteremekte yetersiz kalmaktadırlar. Kronik sinüsitlerin değerlendirilmesinde ise sadece mukozal kalınlaşma varsa, OMK, anterior etmoid sinüs, orta meatus ve sfenoid sinüslerin değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır. Direkt grafilerin avantajı düşük maliyet, düşük radyasyon dozu, portable yapılabilmesi ve uygulanması kolay bir teknik olmasıdır. Kuhn; direkt grafide hava-sıvı seviyesi ve opasifikasyonu hastalık kriteri ve antroskopi standart referans olarak kullanılırsa sensitivitenin %54, spesifitenin ise %92 olacağını göstermiştir (8). 70'li ve 80'li yıllarda fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinin (FESC) geliştirilmesi ve görüntüleme yöntemlerinin BT, MR inceleme şeklinde ağırlık kazanması sonucu paranasal sinüs hastalıklarında tanı ve tedavide doğruluk oranlarını arttırmıştır (10).

Çalışmamızda klinik ve radyolojik bulgularla kronik sinüzit olarak kabul ettiğimiz olguların BT'leri değerlendirildiğinde bunların sadece 645'inde (%64) mukozal patolojiye rastlanmıştır. Som (53) etmoid sinüs hastalığı olan 400 hastanın BT incelemesi sonucunda akut ve kronik sinüzit ayırımının güç olduğunu, BT'nin histolojik tanı koymaktan ziyade bölgesel hastalığın sınırlarının saptanmasında ve ayırıcı tanı sağlanmasında rolü olduğu ifade etmektedir .



Kennedy ve Zinreich (54)'in kronik sinüzitten şüphelendikleri 230 hastanın BT'lerini değerlendirdiklerinde, hastaların %84'ünde herhangi bir düzeyde bir sinüs patolojisi olduğunu, %16'sında ise sinüslerde herhangi bir patoloji bulunmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmamızdaki 1008 olgunun %36'sının paranasal BT görüntülemesinde sinüzit tespit edilemezken % 64' ünde sinüzit tespit edilmiş olup bu oranlar literatürdeki pek çok çalışma ile uyum göstermektedir (22, 54).

Paranasal sinüslerin anatomik varyasyonları tek başlarına ya da beraber görüldüklerinde paranasal sinüs infeksiyonlarına yatkınlığı artırır ve bazı durumlarda sadece fokal semptomlara da neden olabilirler (1). Earwaker ve ark'nın (36) 800, Bolger (55) ve ark.'nın 202 hasta üzerinde yaptığı çalışmada OMK' deki anatomik varyasyon oranı %64-93 arasında değişebileceğini göstermişlerdir; bu sonuçlar Saraçel (56) ark'nın ile yaptıkları çalışmalarla da desteklenmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada anatomik varyasyonların oranı % 80.2 bulunurken literatür ile uyum sağlamaktadır. Günümüze kadar bu konuda yapılmış bir çok çalışma olmasına karşın bu anatomik yapıların prevalansı ve klinik önemi konusunda araştırmacılar arasında birlikteliğin bulunmaması ilginç olmakla birlikte bunun nedeninin otorlerin anatomik varyasyonları değerlendirme şekilleri, analiz metodları ve anatomik tanımdaki ve etmoid hücrelerin organizasyonundaki varyasyonlar olabileceğidir (3, 5, 9, 18, 20, 21, 23, 33, 36). Anatomik varyasyonların sinüzit gelişiminde direkt rolü olduğunu göstermek daha öncede bahsettiğimiz araştırmacıların değerlendirme kriterlerindeki farklılıklardan ve diğer sebeplerden dolayı çok zordur. Bunun için paranasal BT'nin endoskopik yöntemlerle desteklenmesi gerekir.

Bu çalışmamız 1008 olgu içermektedir, Tüm olguların paranazal BT görüntüsü incelenerek; sinüzit olan ve olmayan olgular şeklinde ayrılmış olan gruplarda anatomik varyasyonların görülme oranları karşılaştırıldığında; Sinüzit olan grupta (Grup 1) % 67.7 oranında anatomik varyasyon izlenirken, sinüzit olmayan grupta (Grup 2) % 32.3 oranında anatomik varyasyon tespit edilmiştir. Bu nedenle anatomik varyasyonlar ile sinüzit görülme insidansında bir artış olduğu kanısında olmamızla birlikte retrospektif bir çalışmada elde ettiğimiz verileri endoskopik muayene ile destekleyemediğimizden bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın klinik pratikte anlamlı olabileceğini de savunamamaktayız.

Agger nazi hücresinin prevalansı hakkında literatürde yapılmış pek çok çalışma bulunmakla birlikte sonuçlar açısından farklılıklar söz konusu olduğundan kesin bir sonuç bulunmamaktadır. Messerklinger (5) anatomik disseksiyonda, %10-15 oranında agger nazi hücrelerine rastlamışken; Davis (57) bu oranı %65 olarak tespit etmiştir. Koronal planda BT'yi kullanan Kennedy ve Zinreich (54) agger nazi hücrelerini değerlendirdikleri hastaların hemen hepsinde var olduğunu bildirmişleridir. Başak'ın (58) çalışmasında ise agger nazi hücreleri %76 ile en sık rastlanan varyasyon olarak bildirilmiştir . bizim çalışmamızda en sık rastladığımız anatomik varyasyon %53.7 oranında agger nazi hücreleridir; sinüzit olan grupta %63.4 sinüzit olmayan grupta ise %36.4 olarak bulunmuştur.

Zinreich ve ark.(59) 320 olgulu bir seride konka bulloza prevalansını araştırmış ve %34 oranında tespit etmiştir; Başak (58)'in çalışmasında ise bu oran %41, Aykut'un (60) çalışmasında %72.6 ve Calhoun ve ark.(61)'nin çalışmasında ise bu oran %29 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada %41.6 oranında konka bullozaya rastlanmış olup; sinüzit olan grupta %49.1 oranında, sinüzit olmayan grupta ise %28.1 oranında tespit edilmiştir.

Septum deviasyonu literatürde %4 ile %96,9 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (55, 56, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68). Takanishi (68)'nin çalışmasında, septumdaki en ufak eğrilik değerlendirilerek bu oran %96,9; East (64) çalışmasında ise, sadece ileri derecede septum deviasyonlarını değerlendirerek bu oranı %4 bulmuştur. Bu patoloji; Aykut (60) %40, Calhoun(61) ve ark. %40, Bolger (62) ve ark. %18.8 VE Zinreich ve ark. (59)'nın çalışmasında ise %28 oranında bildirmişlerdir. Calhoun ve arkadaşlarının(5) yaptığı bir çalışmada SD'nin orta konkayı laterale iterek orta meatustaki drenaj ve ventilasyonu engelleyerek sinüzite yol açtığı konkaküloza ile ön etmoid sinüzit arasında önemli bir ilişki olduğu fakat osteomeatal kompleks hastalığı ile bir ilişki tespit edilemediği bildirilmektedir. Bu çalışmada ise SD %30.7 oranında bulunmuş olup; sinüzit olan grupta %34 ve sinüzit olmayan grupta %24.8 oranında bu patolojiye rastlanmıştır.

Bolger ve ark. (62)'nin çalışmasında unsinat bulla %30 oranında bulunurken, Aykut(60) %24, Kenndey ve Zinreich (54) %10.5, Altuntaş (69) ve ark.'nin çalışmalarında ise bu oran %5.5 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ise unsinat bulla %18.2 oranında bulunmuş olup sinüzit olan grupta bu oran %27.4 ve sinüzit olmayan grupta ise bu anatomik varyasyona %1.7 oranında rastlanmıştır. Sinüzit olan ve olmayan grupları unsinat bulla görülmesi açısından karşılaştırdığımızda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür literatürdeki çalışmalarla benzer şekilde bizim çalışmamızda da unsinat bullanın sinüzit etyolojisinde rolü olduğu kanısındayız.

Aykut ve ark. (60)'nin çalışmasında aşırı pnömotize etmoid bulla %61.3 oranında tespit edilirken; Lloyd ve ark (70) %35, Başak (58) ise %19.6, Kaynar (71) %13.3 ve Altuntaş (69) %11 oranında bu anatomik varyasyonu gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise aşırı pnömotize etmoid bulla %9.3 olarak görülmüş olup sinüzit olan grupta %13.3, sinüzit olmayan grupta ise %2.2 olarak bu anatomik varyasyon görülmüştür.

Haller hücresi prevelansı hakkında da literatürde pek çok farklı sonuçlar bulunmaktadır. Bu anatomik varyasyonu; Kaynar (71) %66, Başak (58) %56, Bolger (62) ve ark. %45.9, Altuntaş (69) %22 ve Kennedy ve Zinreich (54) ise %10 oranında çalışmalarında tespit ettiklerini bildirmiş olup; bizim çalışmamızda ise Haller hücresi %17.1 oranında bulunmuş olup; sinüzit olan grupta %19.5 sinüzit olmayan grupta ise %12.7 oranında bu anatomik varyasyon görülmüştür.

Paradoksal orta konkayı Calhoun (61) ve ark. sinüs hastalığı semptomu olan hastalarda %12, Joe (73) ve ark.'nın çalışmasında ise %3 oranında tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu varyasyonu; Bolger (62) ve ark %27.1, Başak (58) %23.9, Lloyd (70) %17, Kaynar (71) %16.7, Aydın(72) ve ark %16, Aykut (60) ise %14.6 ve Altuntaş (69) %9 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise paradoksal orta konk %8.4 oranında tespit edilmiş olup; sinüzit olan grupta %9.8 sinüzit olmayan grupta ise %6.1 oranında görülmüştür.

Kıvrımlı unsinat proçes prevelansını Başak (58) %23.9, Aykut (60) %16 , Altuntaş (69) %7, Lloyd (70) ve arkadaşları ise %2,1 oranında olduğunu yaptıkları çalışmalarında bildirmişlerdir. bu anatomik varyasyon bizim çalışmada ise %4.9 oranında bulunmuş olup; sinüzit olan grupta %6.4 ve sinüzit olmayan grupta ise bu oran %2.2'dir.

Onodi hücresinin prevelansı literatürde değişik oranlarda bildirilmiştir; Earwaker (55) %96, Pèrez-Pinas (75) ve ark. ise %10.9 oranında Onodi hücresi tespit ettiklerini yayınlarında bildirmişlerdir. Bu oran farklılıklarının nedeni, aksiyal kesitlerin incelendiği çalışmalarda Onodi hücreleri daha iyi saptanırken, koronal BT ile değerlendirilen olgularda Onodi hücresinin posterior etmoid hücre olarak değerlendirilebilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada olguların %14'inde Onodi hücresi mevcut olup; sinüzit olan grupta bu oran %17.4 iken sinüzit olmayan grupta ise %8.3 oranında rastlanmıştır. Bizim çalışmamızda koronal planda çekilmiş olan BT'ler değerlendirildiğinden elde ettiğimiz sonuçların güvenilir olamayacağı kanısındayız.

Bu çalışmada olguların %18.3'ünde pterigoid proçes pnömatizasyonu mevcuttu. Sinüzit olan grupta bu oran %18.0 idi. Sinüzit olmayan grupta ise bu varyasyona %18.7 oranında rastlanmıştır. Yaptıkları çalışmada; Şirikci (74) ve ark. %29.3, Bolger (36) ve ark. %43.6 oranında pterigoid proçes pnömatizasyonuna rastlamışlardır.

Krista galli pnömatizasyonu Bolger (36) ve ark.'nın çalışmasında %83.7, Basic (76) ve ark.'nın çalışmasında ise %2.4 oranında tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise olguların %12.5 krista galli pnömatizasyonuna rastlanılmış olup; sinüzit olan grupta bu oran %18.3 iken sinüzit olmayan grupta %2.2 olarak saptanmıştır.

. Bolger (36) ve ark. ile Basic (76) ve ark.'nın yaptıkları çalışmalarda anterior klinoid proçes pnömatizasyonu prevalansı %0.5-13.3 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise olguların %16.8'inde anterior klinoid proçes pnömatizasyonu mevcut olup; sinüzit olan grupta bu oran %16.4 iken sinüzit olmayan grupta da %17.4 olarak saptanmıştır.

Bu çalışmada olguların %11.8'inde septum pnömatizasyonu mevcuttu. Sinüzit olan grupta bu oran %11.9 iken sinüzit olmayan grupta bu varyasyon %11.6 oranında saptandı. Gedikli (77) ve ark. yaptıkları çalışmada septum pnömatizasyonu oranını % 12 olarak belirtmişlerdir.

## SONUÇ

Bu çalışmada sinüzit olan grupta incelediğimiz anatomik varyasyonların hepsi sinüzit olmayan gruba göre yüksek oranlarda bulunmuştur. Ancak pterigoid proçes pnömotizasyonu, anterior klinoid pnömotizasyonu ve septum pnömotizasyonu istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, diğer varyasyonlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu çalışmada sinüzit olanlarda olmayanlara göre daha yüksek oranda varyasyon görülmesi anatomik varyasyonların sinüzit gelişiminde rolü olabileceğini düşündürmektedir ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Paranasal sinüslerde görülen anatomik varyasyonların prevalansı hakkında literatürde kesin sonuçlar bulunmamaktadır. Genetik, çevre ve geçirilen kronik enfeksiyonlar gibi pek çok faktör sinüslerin gelişimini etkilemektedir. Ayrıca bu anatomik varyasyonların değerlendirilmesinde kullanılacak yöntemler hakkında kesin bir fikir birliği de otörler arasında bulunmamaktadır.

Bu nedenle çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar kimi çalışmalarla benzerlik göstermekle birlikte kimileri ile farklılık göstermektedir. Geniş bir seri üzerinde yapılmış olan bu retrospektif çalışmada elde edilen sonuçlardaki farklılıkların genetik, cinsiyet ve ırksal farklılıkların yanı sıra değerlendirmemizin sadece koronal kesitli BT'ler kullanılarak yapılmasından kaynaklandığı kanısındayız. Gelecekte paranasal sinüslerin anatomik varyasyonlarının prevalanslarının belirlenmesine yönelik yapılacak çalışmalar planlanırken çok merkezli, olgu sayısının geniş tutulduğu; BT değerlendirmelerinin koronal ve aksiyal kesitlerde yapıldığı ve bunlardan elde edilen verilerin endoskopik değerlendirme ile de desteklenmesi gerektiği kanısındayız.

## KAYNAKLAR

1. Dursun E. Kronik Paranasal Sinüs Hastalıklarının preoperatif değerlendirilmesi ve fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinin tedavideki yeri. Uzmanlık tezi. S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi K.B.B. Kliniği, 1995.
2. Editör: James S, Çeviri Editörü: Aygun N. Nazal kavite ve paranasal sinüs radyolojisi. General editor: Cummings CW, Flint WP, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT et. al. Çeviri Editörü: Koç C. Cummings Otorinolarinoloji baş ve boyun cerrahisi. Güneş tıp kitabevi, Ankara,2007; 1 st. Ed. Bölüm 49: 1153–81
3. Zeinreich SJ. Paranasal sinüs imaging. Otolaryngol Head Neck Surg 1990; 103:863–869.
4. Editör: Tekdemir İ, Cömert E, Cömert A. Paranasal sinüslerin anatomisi. Genel Editör: Koç C. Temel rinoloji. Güneş tıp kitabevi, Ankara,2009; 1 baskı. Bölüm 2: 9-16
5. Messerklinger W.On the drainage of the frontal sinüs in mon. Acta Otolaryngol. 1967;673:176–181.
6. Stammberger H.Endoscopic endonasal surgery-concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part 1. Anatomic and patho physiologic considerations. Otolaryngol Head Neck Surg 1986;94.143–146.
7. Bruce W Jafek, Anne K Stark: KBB'nin Sırları Çeviri Editörü Çetin Kaleli, S:96, Nobel Matbaacılık İstanbul, 2002.
8. Yousem DM. imaging of sinonasal inflamatory diseases. Radiology 1993; 188: 303–314.
9. 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(2): 94–98.

10. Llyod G.AS, Lund VJ, Scadding GK. CT of paransal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. *Journal of Larinygology and otology* 1991; 105:181–185.
11. Friedman WH, Katsantenis GP, Sivore M Kay S, Computed tomography staging of the paranasal sinuses in chronic hyperplastic rhinosinuitis. *Laryngoscope*. 1990;100:1161:1165.
12. Mancusso AA, Hanafee WN, Computed Tomograpy and Magnetic Resonance Imaging of the Head and Neck: Malignant Sinuses, Fasial Trauma. Williams& Wilkins, Second Edition, 1995; 3–36.
13. Blaugrunnda SM: The nasal septum and concha bullosa. *Otolaryngal Clin. North Am* 1989; 22: 291–306.
14. Vogelzang PJ, Babbel RW, Harnsberger HR. The nose and nasal vault. *Seminars in US, CT and MR* 1991; 12 (6): 592–612.
15. Wallace R, Salazor JE, Cowles S. The relationship between frontal sinüs drainage and asteomeatal complex disease: A CT study in 217 patients. *AJNR* 1990; 11: 183–186.
16. Duarte AF, Soler RD, Zaverezzi F. Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction. *Reu Bras Otorhinolaringol. (Engl Ed )* 2005 Jun;71 (3): 361–363.
17. Rice DH. Basix surgical techniques and variations of endoscopic sinüs surgery. *Otolaryngol elin North Am* 1989; 22: 713–726.
18. Önerci M, Endoskopik Sinüs Cerrahisi. 1996 Kutsan Ofset, Ankara, 2. Baskı 1999: 1–24.
19. Graney DO, Baker SR. Anatomy of the Nose. İn: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller De, eds. *Otolaryngology Head Neck Surgery, Third Edition*, Philadelphia, Mosby-Year Book 1998; 2 (40): 757–69.



20. Stammberger H, Wolf G: Headaches and Sinus Disease: The Endoscopic Approach. *Ann otol Rhinol Laryngol* 97: (Supl 134), 1988.
21. Stammberger H. Endoscopic endonasal surgery. Concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part 1. Anatomic and pathophysiologic consideration. *Otolaryngology Head and Neck Surgery* 1996; 94: 143–46.
22. Bayram M, Koç Z, Kanlıkama M ve ark. Kronik sinüzit olgularında paranasal sinüs anatomik varyasyonları ve mukozal anormalliklerin BT ile incelenmesi. *Türk Radyoloji Dergisi* 1993; 29 (2): 84–90.
23. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE ve ark. paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology* 1987; 163: 769–775.
24. Valvssori GE, Mafee MF, Carter BL. Imaging the Head and Neck; Nasal Cavity and Paranasal Sinuses. *Theime*, 1995; 15: 248–329.
25. Erkuş S. Paranasal Sinüsler ve Nazal Osteitik Anatomik Varyasyonlar ve Mukozal Anomaliler. *KBB Postası* 1992; 1(6): 32–35.
26. Yousem DM, David W, Rosenberg S: Osteomeatal complex risk factors for sinusitis: CT evaluation. *J Otolaryngol* 20 (6): 419–424. 1991.
27. Şapçı T. Nazal Septum Hastalıkları. Koç C. In: *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. 1. Baskı. Güneş kitapevi. Ankara/ Türkiye. 2004; 5: 537–551.
28. Vijay M, Rao, MD, and Khaled I, Noueam, MD. Sinonasal Imaging. *Radiol Clin North Am* 1998; 36 (5); 921–8.
29. Kayalioğlu G, Oyar O, Govsa F. Nasal cavity and paranasal sinüs bony variations: a computed tomography study. *Rhinology*. 2000 Sep; 38 (3): 108–13.
30. Midilli R, Aladag G, Erginöz E, Karci B, Savas R. Anatomic variations of paranasal sinuses detected by computed tomography and the

relationship between variations and sex. *Kulak burun boğaz ihtisas dergisi* 2005; 14 (3–4): 57–61.

31. Kantarci M, Karasen RM, Alper F, Onbaş O, Okur H, Karaman A. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *Eur. J. Radiol.* 2004 Jun;50(3):296–302.

32. Stollman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and it's relationship ton asal septal deviation and paranasal sinus disease. *AJNR Am J. Neuroradiol.* 2005 Aug;26(7): 1882.

33. Ünlü H, Akyar S, Çaylan R, Nalça Y. Concha Bullosa. *J Otolaryngol*, 1, 23–27, 1994.

34. Sonkens JW, Harnsberger HR, Blanch GM, Babbel RW, Hunt S. The impact of screening sinüs CT on the planning of functional endoscopic sinüs surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;105:802–803.

35. Karcı B, Günhan Ö. Endoskopik Sinüs Cerrahisi. 1999 Özen Ofset Ltd. Şti. İzmir, 1999: 1–46.

36. Bolger WE, Butzin CA, Parsons Ds, paranasal mucosal sinüs bony anathomic variations and mucosal abnormalities: Ct analysis for endoscopic sinuses surgery. *Laryngoscooper* 1991; 101: 56–64.

37. Bent JP, Cuiltly-Siller C, Kuhn FA. The frontal cell as acause of frontal sinus obstruction. *Am J Rhinol.* 1994; 8: 185–191.

38. Schaeffer JP. The genesis, development, and adult anatomy of the nasofrontal region in man. *Am J Anat* 1916; 20: 125–46.

39. Metin K, Arslan A, Akgöz Y, Akansel G, Çiftçi E, Demirci A. Düşük doz paranzal sinüs Bt incelemelerinin tanısal değeri. *Türk Tanısal ve Girişimsel Radyoloji Dergisi.* Eylül 2003, cilt 9, Sayı 3; 321–26.

40. Sarioğlu T, Yücel T, Önerci M. Burun Fizyolojisi K. B. B. ve Baş Boyun Dergisi 1993; 1 (1); 40–3.

41. Drettner B. The obstructed maxillary ostium. *Rhinology* 1967; 51: 100–104.
42. Khanobthamchai K, Shancar L, Hawke M, Bingham B. Etmomaxillary sinus and hypoplasia of maxillary sinus. *The Journal of Otolaryngology* 1991; 20: 425–7.
43. Akyar S. Burun ve paranazal sinüsler. Akan H. Baş ve Boyun Radyolojisi. 1. Baskı, MN MEDİKAL& NOBEL, Ankara. 2008; Bölüm 6: 179–204.
44. Babbel RW, Harnsberger HR, Sonken J, Hunt S. Recurring patterns of inflammatory sinonasal diseases demonstrated on screening sinus CT, *AJNR* 1992;13 (3): 903–912.
45. Harnsberger HR, Babbel RW, Davis LW, The major obstructive inflammatory patterns of the sinonasal seen on screening sinus computed tomography. *Seminars in US, CT and MR* 1991; 12(6): 541–560.
46. Wake M, Shankar L, Hawke M, Takeno S. Maxillary sinus hypoplasia, embryology and radiology. *Arch otolaryngol Head Neck surg* 1993;119: 1353–1357.
47. Havas TE, Matbey JA, Bullane PJ. Prevalance of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses. *Arch Otolaryngol* 1988;114: 856–589.
48. Diament MJ, Senac MO. Gilsanz V ve ark. Prevalance of incidental paranasal sinus opacification in pediatric patients: et Study J Comput Assist Tomogr. 1987; 11: 426–431.
49. H.B.Eggesbo Radiological imaging of the inflammatory lesions in the nasal cavity and paranasal sinuses. *Eur. Radiology* 2006 Jan 4;1–17.
50. Branstater BF 4th, Weisman J.L. Role of the MR and CT in the paranasal sinuses. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2005 Dec; 38 (6):1279–99.

51. Toyoda K. Imaging of paranasal sinus. Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi. 2005 Jul;65(3):197–206.
52. Drutman J, Babbel RW, Harnsberger HR, Sonkens JW, Braby D, Sinonasal polyposis. Seminars in US, CT and MR 1991; 12(16): 561–574.
53. Som PM. Ethmoid sinus diseases CT evaluation in 400 cases. Radiology 1986; 159: 591–7.
54. Kennedy DW and Zinreich SJ. The functional endoscopic approach to inflammatory sinus disease. Current perspectives and technique modifications. American Journal of Rhinology 1988; 2: 89–96.
55. Earwaker J. Anatomic Variations Sinonasal CT. Radiographics, 13: 381–415,1993.
56. Saraçel A, Akmansu H, Eryılmaz A. Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi: Kronik sinüzit cerrahisinde yeni yaklaşım. K. B. B. Postası, 1. 23–28,1988.
57. Davis WB: Nasal accessory sinus in man, 1st ed. WB saunders Co, Philedalphia, 1914.
58. Başak S: Paranasal sinüs hastalıklarında burun içi anatomik farklılıkların ve ostiomeatal ünitenin rolü. Uzmanlık Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi: Sivas 1993.
59. Zinreich SJ, Mattox DE, Kennedy DW and Chisholm HC. Concha Bullosa: CTevaluation. Journal of computer Asistance Tomography1988; 12: 778–84.
60. Aykut M: Sinonazal varyasyonlar ve BT. Uzmanlık Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi: Sivas 1994.
61. Calhoun KH, Waggenspack GA, Simpson CB, Hokanson JA, Bailey BJ. CT evaluation of the paranasal sinuses in symphthomatic and asymphthomatic populations. Otolaryngology Head and Neck Surgery 1991;184:480–3.

62. Bolger WE, Woodruff W, Parsons. DS. CT demonstration of pneumotisation of the uncinat process . American journal of Neuroradiology 1990; 11: 552.
63. Aprıl MM, Zinreich SJ, Barood FM, Naclerio RM. Coronal CT abnormalities in children with chronic sinusitis. Laryngoscope,103: 985–990, 1993.
64. East CA, Annis JAD. Preoperatif CT scanning for endoscopic sinus surgery: Arational approach. Clin Otolaryngol, 17: 60–66,1992.
65. Güney A, Koşar U, Karakaş M, Aybers O. Kronik sinüzit ve anatomik varyasyonlar. K. B. B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 3: 227–230, 1995.
66. Hamsici S. Ostiomeatal birim anatomisi, anatomik varyasyonları ve sinüzit etyolojisindeki yerinin bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi. Uzmanlık tezi, S. B. Ankara Hastanesi Radiodiagnostik Kliniği, 1995.
67. Laine JF, Smoker WRK. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: Anatomy, variations and imaging findings in inflamatory diseases. Am J Rhinology, 159:849–857,1992.
68. Takanışlı R. The formation of thenasal septum and the etiology of septal deformity. Acta Otolaryngol, (suppl) 443:1–154, 1987.
69. Altuntaş A. Kronik ve rekürren sinüzitli hastaların değerlendirilmesinde endoskopi ve BT'nin önemi: Uzmanlık tezi Ankara Numune Hastanesi: Ankara, 1991.
70. Lloyd GA. CT of the paranasal sinuses. study of a control series in relation to endoscopic surgery. The journal of Laryngology and Otology 1990; 104: 477–81.
71. Kaynar AC. Osteomeatal birim ve ön etmoid bölgesindeki varyasyonların sinüzit etyolojisindeki yeri ve bunların endoskopik sinüs cerrahisi

ve yüksek rezolüsyonlu kompüterize tomografi ile değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi, Ankara SSK Hastanesi: Ankara, 1991.

72. Aydın Ömer, Devge Cem, Üstündağ Emre, Keskin Gürkan, Oğuz Ali. Paranasal Sinüs Bilgisayarlı Tomografilerinde Anatomik Varyasyonlar. 24. Ulusal Türk Otorinolaringoloji ve Baş-Boyun Cerrahisi Kongre Kitabı: Antalya 23–27 Eylül 1997.

73. Joe JK, Ho SY, Yanagisawa E. Documentation of variations in sinonasal anatomy by intraoperative nasal endoscopy *Laryngoscope* 2000; 110: 229–35.

74. Şirikci A, Bayazıt YA, Bayram M, Mumbuç S, Güngör K, Kanlıkama M. Variations of sphenoid and related structures. *Eur Radiol* 2000; 10: 844–8.

75. Perez-Pinas I, Sabate J, Carmona A, Catalina-Herrera CJ, Jimenez-Castellanos J. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studied by CT. *J Anat* 2000; 197: 221–7.

76. Basic N, Basic V, Jukic T, Basic M, Jelic M, Hat J. Computed tomographic imaging to determine the frequency of anatomical variations in pneumatization of the ethmoid bone. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1999; 256: 69–71.

77. Yüksel YG, Selçuk A, Dere H. Endoskopik sinüs cerrahisinde anatomik varyasyonların önemi. *Türk otorinolaringoloji arşivi*. 2008; 46(1):32-36