

## Paranasal Sinüslerde Anatomik Varyasyonların Sıklığı ve Enflamatuvar Sinüs Hastalıklarına Etkisi

### Clinical Importance and Frequency of Anatomic Variations on Inflammatory Sinus Diseases

Alaaddin ZİREK<sup>1</sup>, Halil BEKLEN<sup>2</sup>, Rezan OKYAY BUDAK<sup>1</sup>, Osman Kadir GÜLER<sup>1</sup>, Ahmet Cem Yardımcı<sup>3</sup>, Ferhat BOZKUŞ<sup>4</sup>

1 Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

2 Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

3 Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

4 Harran Üniversitesi Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

#### **Yazışma adresi:**

Dr. Alaaddin ZİREK

Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye, 63000,

Telefon: +90 0414318 6000/ 6234

Mail Adresi: drleadyn@gmail.com

**Geliş tarihi / Received:** 28.01.2016

**Kabul tarihi / Accepted:** 03.02.2016

#### **Öz.**

**Amaç:** Bu çalışmada, retrospektif olarak bilgisayarlı tomografi ile yapılmış görüntüleme sonrası, paranasal sinüslerdeki anatomik varyasyonların sıklığını saptamak ve bu varyasyonların, kronik enflamatuvar sinüs hastalıklarına predispozisyon oluşturup oluşturmadığı amaçlandı.

**Materyal ve Metod:** Çalışmada kronik enflamatuvar sinüs hastalık tanısıyla koronal kesitli paranasal sinüs bilgisayarlı tomografisi çekilen hastaların anatomik varyasyonları ve rekürren sinüs enfeksiyonu varlığı retrospektif olarak değerlendirildi. İstatistiksel analiz SPSS 20.0 programı Ki- Kare ve Fisher Testi ile yapıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan 212 hastanın 161'i (%75.9) erkek idi. Toplam 180 (%84.9) hastada varyasyon varken, 32'sinde (%15.1) herhangi bir varyasyon bulunmadı. Olgularda sıklık sırasına göre 130'unda (%61.3) nazal septum deviasyonu, 83'ünde (%39.2) orta konka bülloza, 54'ünde (%25.5) Aggernazi hücresi, 29'unda (%13.7) pnömotize krista galli, 28'inde (%13.2) Onadi hücresi, 28'inde (%13.2) maksiller sinüste septa, 27'sinde (%12.7) Haller hücresi, 27'sinde (%12.7) superior konka bülloza ve daha nadir olmak üzere diğer varyasyonlar bulundu. Superior konka bülloza, pnömatize unsinat proces, haller hücresi ve aksesuar maksiller sinüs ostiumu varlığı, kronik enflamatuvar sinüs hastalığına predispozisyon oluşturmak açısından istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

**Sonuç:** Paranasal sinüslerde anatomik varyasyonlar mukozal değişikliklere predispozisyon oluşturmakla birlikte, bu durum bütün varyasyonlar için geçerli değildir. Çalışmamıza göre superior konka bülloza; kronik sinüzit için predispozan bulunmuştur. Ayrıca cerrahi planlanan hastalarda preoperatif dönemde varyasyon

tespitinin, operasyonda komplikasyon gelişme ihtimalini düşüreceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Paranasal sinüsler, Anatomik varyasyonlar, Bilgisayarlı tomografi

### ABSTRACT

**Objective:** This study was planned to see the frequency of anatomic variations of the paranasal sinus disease and predisposition to the chronic inflammatory sinuses disease by imaging with computed tomography.

**Materials and Methods:** In this retrospective study, patients with diagnosis of sinonasal disease were evaluated with coronal section of paranasal sinus computed tomography who has anatomic variations and the presence of recurrent sinus infection. Statistical analysis was performed with SPSS 20.0 software Chi-Square and Fisher test.

**Results:** In the study, 161 (75.9%) of 212 patients were male. A total of 180 (84.9%) patients had variations, while 32 (15.1%) patients did not have any variation. According to the order of frequency in the cases of 130 (61.3%) had nasal septum deviation, 83 (39.2%) of them had middle concha bullosa, 54 (25.5%) of them had the aggernasi cell, 29 (13.7%) of them had pneumatized crista galli, 28 (% 13.2) of them had onodi cell, 28 (13.2%) of them had septation in the maxillary sinus, 27 (12.7%) of them had haller cell, 27 (12.7%) of them had superior concha bullosa and other variations were found to be more rare. Superior concha bullosa, pneumatized uncinata process, haller cell and the presence of accessory maxillary sinus ostium was statistically significant with predisposition to sinusitis.

**Conclusion:** Paranasal sinuses anatomical variations are important etiological factors in chronic inflammatory paranasal sinus disease. This does not apply to all variations. According to our study superior concha bullosa; It was found to predispose to chronic sinusitis. The detection of anatomical variations of diseases of the paranasal sinüs with computed tomography can reduce the possibility of complications of surgical interventions in addition it may be associated with disease recurrence and mucosal changes.

**Key words:** Paranasal sinuses, Anatomic variations, Computed tomography

### GİRİŞ

Paranasal sinüs hastalıklarında primer olarak sorumlu bölgenin ostiomeatal kompleks olduğu kabul edilmektedir. Literatürde bu bölgenin varyasyonlarının enfeksiyona yatkınlık oluşturduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır(1,2).

Bu hastalıklarının tanısının konulmasında, fizik muayene, endoskopik muayene ve bilgisayarlı tomografiden (BT) yararlanılmaktadır. BT ile sinüslerde, yumuşak doku patolojileri, enflamasyonun yaygınlığı ve nasal septum deviasyonu (NSD), orta konka bülloza (OKB), superior konka bülloza (SKB),

paradoksal orta konka (POK), Aggernazi hücresi (ANH), Haller hücresi (HH) gibi enfeksiyona yatkınlık yaratan anatomik varyasyonlar ile, karotid kanal dehisansı (KKD), optik kanal dehisansı (OKD), Onadi hücresi (OH), etmoid çatının durumu (Kero's sınıflaması) gibi cerrahi esnasında tehlike oluşturabilecek varyasyonlar tespit edilmektedir (3, 4). Hasta tedavi yönetimi öncesinde bu varyasyonların tespiti, cerrahi komplikasyonları azaltmada büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada BT ile tespit edilen varyasyonların sıklığı ortaya konuldu ve bu varyasyonların kronik enflamatuvar sinüs hastalığı ile ilişkisi araştırıldı.

### MATERYAL METOD:

Bu çalışma Kasım 2014 - Aralık 2015 tarihleri arasında Kulak Burun Boğaz Hastalıkları polikliniğine başvurup, kronik enflamatuvar sinüs hastalık tanısı konulan 212 hastanın aksiyel ve koronal kesit BT'leri üzerinde retrospektif olarak yapıldı. Sinonazal polipozis, benign veya malign tümörü olan hastalar, geçirilmiş burun ve sinüs cerrahisi ve travma öyküsü olan olgular çalışma dışında tutuldu.

BT incelemeleri, Toshiba Medical Systems (MSCT, Aquilion 16 ICT 256) cihazı (512x512 matrix, gerilim 100kV, akım 150mAs) ile 2 mm aralıklarla çekilen paranasal sinüs BT kesitlerinde yapıldı. Çekimler hasta pron pozisyonunda iken baş hiperekstansiyona getirilerek koronal kesitler alınarak yapıldı. Daha sonra aksiyel kesit rekonstrüksiyonu yapılarak bu kesitler de incelemede kullanıldı. Anatomik varyasyonlar olarak; NSD, OKB, AGN, OH, HH, POK, KKD, optik kanal dehisansı (OKD), superior konka bülloza (SKB), pnömotize krista gali (PKG), maksiller sinüste septa (MSS), pterygoid pnömotizasyonu (PTP), frontal sinüs hipoplazisi (FSH), maksiller sinüs hipoplazisi (MSH), aksesuar maksiller sinüs ostiumu (AKSMO), pnömotize unsinat proses (PUP), superior konka agenezisi (SKA) gibi varyasyonları açısından rastlanma sıklığı ve sinüzitle ilişkisi incelendi. İstatistiksel analiz SPSS 20.0 ve Ki-Kare ve Fisher Testi ile yapıldı.

### BULGULAR:

Çalışmaya alınan 212 hastanın 161'i (%75.9) erkek, 51'i (%24.1) kadın olup yaş  $32.2 \pm 8.6$  yıl idi. Toplam 180 (%84.9) hastada en az bir varyasyon varken, 32'sinde (%15.1) herhangi bir varyasyon bulunmadı. Cinsiyete bağlı anatomik varyasyonların dağılım sıklığı tablo-1'de gösterilmektedir. Olguların sıklık sırasına göre 130'unda (%61.3) NSD, 83'ünde (%39.2) OKB,

54'ünde (%25.5) AGN, 29'unda (%13.7) pnömotize krista gali, 28'inde (%13.2) Onadi hücresi, 28'inde (%13.2) maksiller sinüste septa, 27'sinde (%12.7) Haller hücresi, 27'sinde (%12.7) superior konka bülloza ve daha nadir olmak üzere diğer varyasyonlar bulundu. 11'inde (%5.2) karotid kanal dehisansı, 8'inde (%3.8) pterygoid pnömotizasyonu, 7'sinde (%3.3) frontal sinüs hipoplazisi, 7'sinde (%3.3) paradoks orta konka, 5'inde (%2.4) maksiller sinüs hipoplazisi, 4'ünde (%1.9) aksesuar maksiller sinüs ostiumu, 4'ünde (%1.9) pnömotize unsinat proses, 4'ünde (%1.9) üst konka agenezisi, 3'ünde (%1.3) optik kanal dehisansı saptandı. Hastalarımızda anatomik varyasyonların dağılım sıklığı Tablo-2'de özetlenmiştir. Çalışmaya alınan hastaların BT görüntülerinde tespit edilen varyasyonlar Resim-1'de gösterilmektedir. Hastaların 110'unda (51.9) kronik sinüzit bulguları saptanmış olup bu hastaların 88'inde (48.9) en az bir varyasyon tespit edilmiştir. Kronik enflamatuvar değişikliklerin bulunduğu varyasyonlu hastaların dağılımı tablo-3 sunulmuştur. Ayrıca her bir varyasyonun enflamatuvar değişiklik açısından tek başına etkisi istatistiksel olarak yazılmıştır ( $p < 0.05$  veya  $p > 0.05$ ). Buna göre; Superior konka bülloza, pnömatize unsinat proses, Haller hücresi ve aksesuar maksiller sinüs ostiumu varlığı, kronik enflamatuvar sinüs hastalığına predispozisyon oluşturmak açısından istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

### TARTIŞMA:

Paranasal sinüs bölgesinde anatomik varyasyonlar enfeksiyona yatkınlık oluşturur ve bazı hastalarda fokal semptomlara neden olurlar. Literatürde anatomik varyasyonlar ile sinüzit arasındaki ilişkiyle ilgili farklı görüşlerin olması, varyasyon değerlendirme kriterlerinin değişikliğinden kaynaklanmaktadır (4-9). Yapılan çalışmalar sinüs hava hücreleri veya boşluklarındaki yumuşak doku patolojilerinin araştırılmasından ziyade, ostiomeatal

kompleks (OMK) bölgesindeki kontakt alanları ve sinüs drenajını bozacak diğer varyasyonların da aranması gerektiğini belirtmektedir(3, 6).

OMK'da stenoz yaparak sinüslerin ventilasyon ve drenajını engelleyen anatomik varyasyonlar arasında en sık; nazal septum deviasyonları, aşırı pnömatize aggerhazi hücreleri, konka bülloza, paradoksal orta konka, kıvrıntılı unsinat proçes, unsinat proçesin pnömatizasyonu, aşırı pnömatize veya prolabe etmoid bulla ve haller hücreleri görülmektedir(4, 6, 10-12).

Dursun ve ark. inceledikleri 415 olgunun 201 (%48.4)' inde ostiomeatal komplekse konveksite gösteren NSD bulmuşlardır(13). Çalışmamızda NSD oranı %61.3 olup diğer çalışmalar ile benzerdi(14,15). Bunun yanında sinüzit bulguları taşıyan grupta NSD oranı %28.8 olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Çalışmamızda orta konkanın pnömatize hem lamellar hem de bülöz formasyonları konka bülloza (KB) kabul edilerek %39.2 oranında saptanmış olup sinüzit için predispozan bir faktör olarak bulunmamıştır. Buna karşın bazı çalışmalarda bu oran daha yüksek olup, bu durum KB tanı kriterlerinin değişken olmasıyla ilişkilendirilmiştir(14, 16, 17).

Çalışmamıza göre SKB sıklığı kronik sinüzit enfeksiyonu açısından anlamlı bir predispozisyon oluşturmaktadır. Literatürde üst konkanın pnömatize olduğu bildirilmektedir. Sinüzit ile ilişki açısından istatistiksel çalışmalar nadir bulunmaktadır(18-20).

Aggerhazi hücreleri; frontal sinüs ile yakın komşuluğu nedeniyle frontal resesi daraltarak akut veya kronik sinüzite yol açmaktadır. Aggerhazi hücrelerinin bulunma sıklığını; Messerklinger kadavra çalışmasında %15 olarak, Kantarcı ve ark. BT ile yaptıkları çalışmada %47 olarak bulmuştur. Çalışmamızdaki oranlar literatür ile benzerdi(14-15, 21-22). Çalışmamıza göre; bu hücrelerin

varlığı, kronik sinüziti bulunan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Zinreich ve Kennedy, maksiller sinüs tavanına yapışan ve etmoid bullanın inferiorunda bulunan, infundibulumun lateral duvarının bir bölümünü oluşturan etmoid hava hücreleri olarak haller hücrelerini tarif etmişlerdir(23). Haller hücreleri maksiller sinüs drenajına engel olmasından dolayı rekürren maksiller sinüzit etyolojisinde predispozan faktör olarak literatürde tanımlanmaktadır(24). Çalışmamızda olguların %12.7' sinde Haller hücreleri mevcuttu. Sinüzit bulgularının saptandığı grupta bu oran %4.2 ve  $p < 0.05$  bulundu. Bu değer literatürle uyumlu idi(14, 16, 25-27).

Onodi hücreleri endoskopik sinüs cerrahisi esnasında optik sinir ve internal karotid arter hasarlanmasına sebep olabilir. Bu hücrelerin cerrahi öncesi tanımlanması bu riski azaltacaktır. Bu varyasyon literatürde çok geniş bir oran aralığında bildirilmekte olup temel nedeni koronal kesitte bu varyasyonun tek başına değerlendirilememesidir. Aslan ve ark %5 oranında, Basic ve ark. %10 oranında, Earwaker ise %96, Şahin ve ark. %14, Yücel ve ark %18.5, Orhan ve ark. %9.6, Pata ve ark. %1.4 oranında onodi hücreleri bildirmişlerdir(10, 12, 21, 26-28). Bizim çalışmamızda hem aksiyel hemde koronal kesitler birlikte ele alınıp %13.2 sıklıkta ve sinüzit saptanan olgularda ise bu oran % 6.1  $p > 0.05$  bulunmuştur. Sinüzite predispozisyonu anlamlı olmamakla birlikte, cerrahide oluşturduğu risk daha elzemdir.

Çalışmamızda paradoksal orta konka varyasyonu % 3.3, sinüzit bulguları saptanan olgularda ise % 2.4 bulundu ( $p > 0.05$ ). Literatürde bu oranın daha yüksek olması bizim çalışmamızdaki hasta grubuna bağlı olabileceğini düşündürdü(16, 25, 29).

Anterior klinoid proçeslerin pnömatize olduğu durumlarda optik sinir ve internal karotid arterin sfenoid sinüs içine doğru oluşturdukları çıkıntılar arasında derin bir reses ortaya çıkar(30). Sfenoid sinüsün anterior klinoid veya klivusa doğru

pnömatizasyonu optik siniri kuşatabilir ve kronik sinüzite bağlı gelişen kemik erezyonları, optik sinire hasar riskini arttırabilir(31). Çalışmamızda sfenoid sinüsün, optik sinir kemik kanal dehisansı %0.5, ve internal karotid kanal kemik dehisansı %2.5 bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Literatürde bu oranların farklılık göstermesinin nedeni koronal kesitte suboptimal değerlendirilmesine bağlanabilir(31-34).

Çalışmamızda pterigoid pnömatizasyonu, frontal sinüs hipoplazisi, pnömatize krista galli, aksesuar ostium, maksiller hipoplazi, maksiller septasyon, üst konka agenezisi düşük oranlarda bulunmuş

olup bu varyasyonlar ile sinüzit arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Bununla birlikte pnömatize alt konka, pnömatize septum, bifid orta konka gibi nadir olarak görülen varyasyonlara rastlanılmamıştır. Bu bulgular hasta sayısının azlığıyla ilişkilendirilmiştir.

Sonuç olarak belirttiğimiz bu anatomik varyasyonlar, OMK bölgesinde yaptıkları obstrüksiyon ile kronik inflamatuvar paranasal sinüs hastalıkları etyolojisinde önemli yer tutmaktadır. Bunların tespiti endoskopik sinüs cerrahisi sırasında oluşabilecek komplikasyonların azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.

**Tablo 1:** Anatomik varyasyonun cinsiyet dağılımı

	Cinsiyet		
	Erkek (n, %)	Kadın (n, %)	Toplam (n, %)
Anatomik varyasyon durumu			
Var	135 (63.7)	45 (21.2)	180 (84.9)
Yok	26 (12.3)	6 (2.8)	32 (15.1)
Toplam (n, %)	161 (75.9)	51 (24.1)	212 (100)

**Tablo 2:** BT ile belirlenen paranasal sinüs anatomik varyasyonları ve görülme sıklıkları

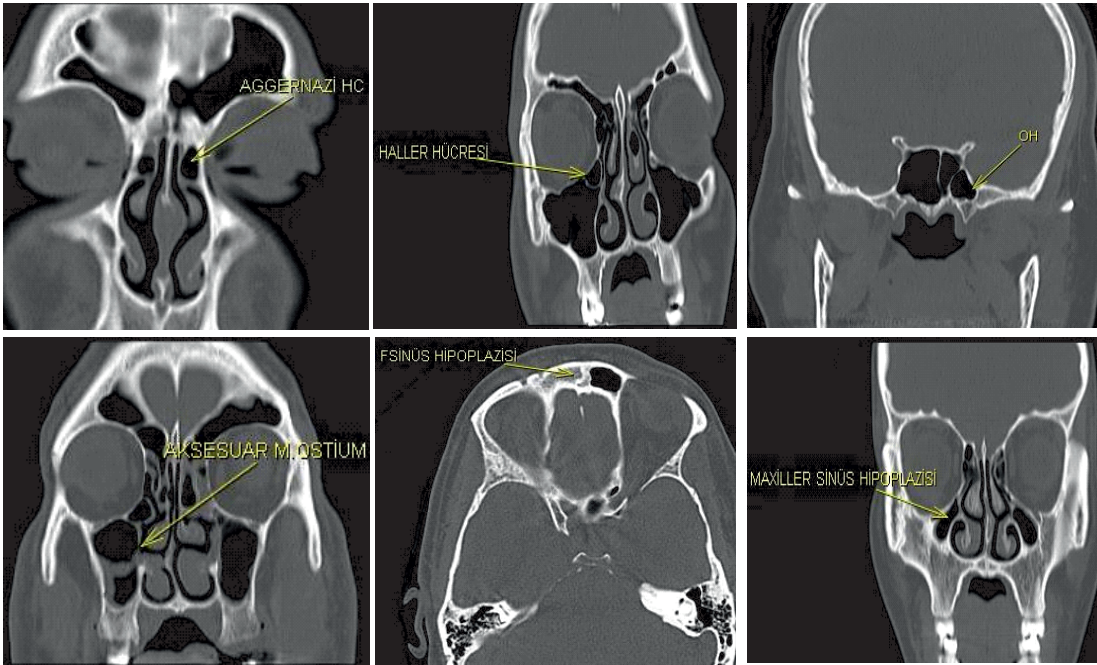
Varyasyon Tipi	n (%)
Nazal Septum Deviasyonu	130 (%61.3)
Orta Konka Bülloza	83 (%39.2)
Agger Nazi Hücresi	54 (%25.5)
Pnömatize Krista Galli	29 (%13.7)
Onadi Hücresi	28 (13.2)
Maksiller Septa	28 (%13.2)
Superior Konka Bülloza	27 (%12.7)
Haller Hücresi	27 (%12.7)
Karotid Kanal Dehisansı	11 (%5.2)
Pterigoid Pnömatizasyonu	8 (%3.8)
Paradoks Orta Konka	7 (%3.3)
Frontal Sinüs Hipoplazisi	7 (%3.3)
Maksiller Sinüs Hipoplazisi	5 (%2.4)
Aksesuar Maksiller Ostium	4 (%1.9)
Üst Konka Agenezisi	4 (%1.9)
Pnömatize Unsinat	4 (%1.9)
Optik Kanal Dehisansı	3 (%1.3)

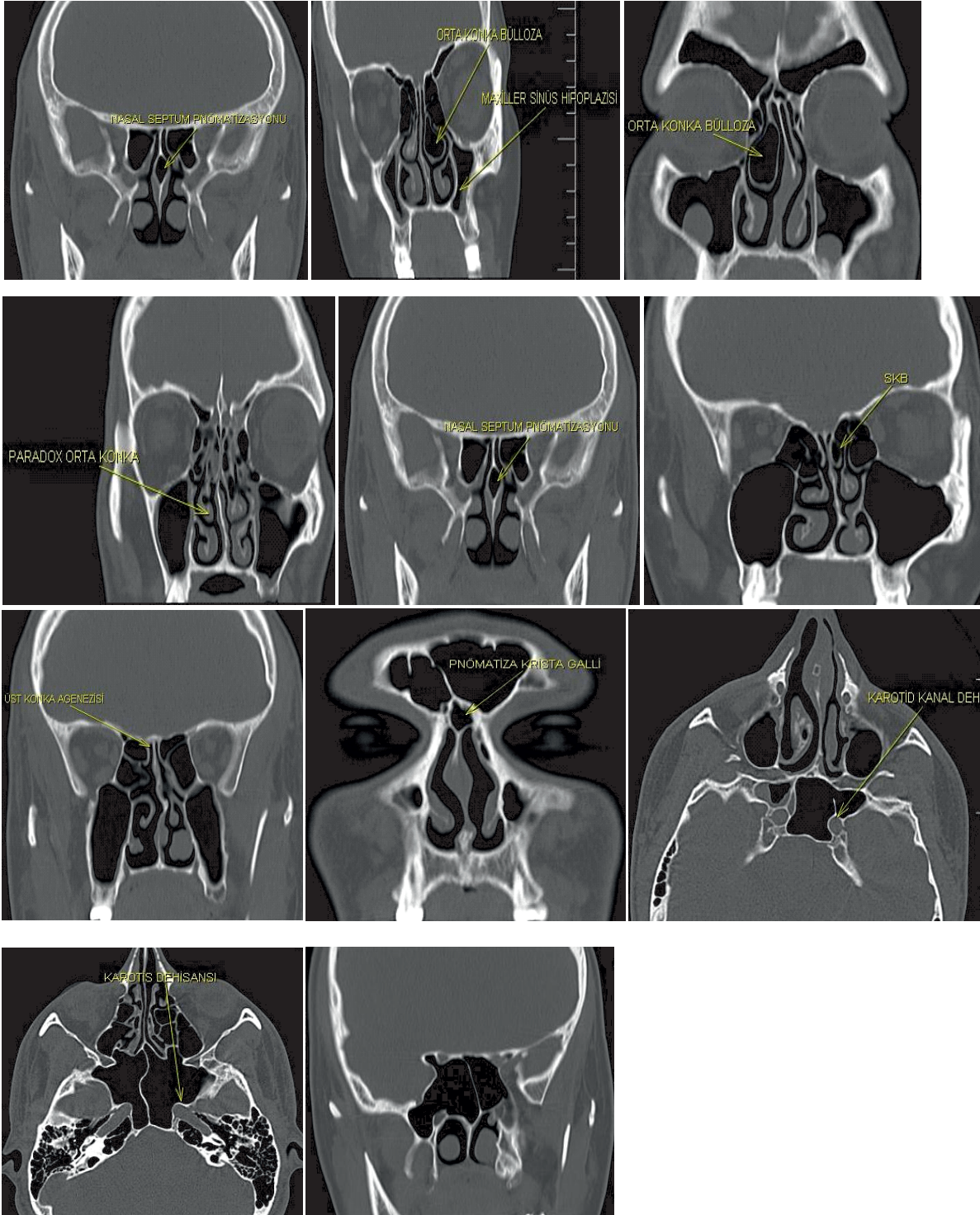


**Tablo 3:** Sinüzitli hastalarda anatomik varyasyonların dağılımı

Varyasyon Tipi	n (%)	p
Nazal Septum Deviasyonu	61 (%28.8)	0.069
Orta Konka Bülloza	39 (%18.4)	0.252
Supeior Konka Bülloza	9 (%4.2)	0.039
Maksiller Sinüs Hipoplazisi	2 (%0.9)	0.590
Aksesuar Maksiller Ostium	4 (%1.9)	0.048
Frontal Sinüs Hipoplazisi	3 (%1.4)	0.627
Agger Nazi Hücresi	27 (12.7)	0.748
Haller Hücresi	9 (%4.2)	0.039
Onadi Hücresi	13 (%6.1)	0.535
Paradoks Orta Konka	5 (%2.4)	0.293
Pterygoid Pnömotizasyonu	5 (%2.4)	0.540
Pnömotize Unsinat	0 (%0)	0.036
Pnömotiza Krista Galli	15 (%7.1)	0.985
Optik Kanal Dehisansı	1 (%0.5)	0.957
Karotid Kanal Dehisansı	6 (%2.8)	0.856
Maksiller Septa	14 (%6.6)	0.830
Üst Konka Agenezisi	3 (%1.4)	0.350

### RESİMLER





**Resim 1:** Hastalara ait anatomik varyasyonların BT görüntüsü

## KAYNAKLAR

- 1.Yalçın S, Kaygusuz İ, Karlıdağ T, Gök Ü, Susaman N, Demirbağ E. Paranasal Sinüs Enfeksiyonlarında Anatomik Varyasyonların Önemi ve Bilgisayarlı Tomografinin Yeri. KBB Klinikleri, 2000. 2:143-7.
- 2.Stammberger H, and Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. Concept, indications and results of the Messerklinger technique. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1990. 247(2): 63-76.
- 3.Stammberger H., Endoscopic endonasal surgery—concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part II. Surgical technique. Otolaryngology--Head and Neck Surgery, 1986. 94(2): 147-156.
- 4.Bolger W.E, Butzin C.A, and Parsons D.S. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. Laryngoscope, 1991. 101(1 Pt 1): 56-64.
- 5.Kennedy D.W. Prognostic factors, outcomes and staging in ethmoid sinus surgery. Laryngoscope, 1992. 102(12 Pt 2 Suppl 57): 1-18.
- 6.Hawke M. Functional Endoscopic Sinus Surgery (The Messerklinger Technique). Japanes Journal of Rhinology 1995. 33(2): 91-95.
- 7.Stallman J.S, Lobo JN, and P.M. Som. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. American Journal of Neuroradiology, 2004. 25(9): 1613-1618.
- 8.Jun Kim H. The relationship between anatomic variations of paranasal sinuses and chronic sinusitis in children. Acta oto-laryngologica, 2006. 126(10): 1067-1072.
- 9.Fernández J.S. Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. Acta otolaryngologica, 2000. 120(2): 273-278.
- 10.Earwaker J. Anatomic variants in sinonasal CT. Radiographics, 1993. 13(2): 381-415.
- 11.Chao T.K. Uncommon anatomic variations in patients with chronic paranasal sinusitis. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2005. 132(2): 221-225.
- 12.Arslan H. Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. Auris Nasus Larynx, 1999. 26(1): 39-48.
- 13.Dursun E, H. Korkmaz, M. Şafak. Paranasal sinüs enfeksiyonlarında ostiomeatal kompleksteki anatomik varyasyonlar. KBB ve BBC Dergisi, 1998. 6: 147-56.
- 14.Ünlü H. Kronik / Rekürren sinüzitli hastalarda orta meatus patolojileri: Endoskopik ve tomografik değerlendirme., 21. Türk Ulusal Otorinolarenoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Kongre Kitabı, D. İ., Editör 5-12 Ekim 1991: İstanbul. 359-362.
- 15.Messerklinger W. On the drainage of the normal frontal sinus of man. Acta oto-laryngologica, 1967. 63(2-3): 176-181.
- 16.Ortalı M, Gökçeer T, Şerbetçi E. Paranasal sinüs tomografisinde anatomik varyasyonlar., Türk Ulusal Otorinolarenoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Kongresi, Kaytaz A, Editör 1995; :Antalya. 891-894.
- 17.Bolger W.E, Parsons D.S, and Butzin C.A. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. Laryngoscope, 1991. 101(1): 56-64.
- 18.Önerci M. Endoskopik Sinüs Cerrahisi (Endoscopic Sinus Surgery): Kutsan Ofset. Ankara 1999; s24.
- 19.Stammberger H, Wolf A. Headaches and sinus disease: the endoscopic approach. The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement, 1987. 134: 3-23.
- 20.Doğru H. Pneumatized inferior turbinate. American journal of otolaryngology, 1999. 20(2): 139-141.
- 21.Şahin C, Yılmaz Y.F, Titiz A, ve ark. Paranasal Sinüslerin Anatomik Varyasyonları: KBB ve BBC Dergisi 15 (2):71-73, 2007
- 22.Kantarci M. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. European journal of radiology, 2004. 50(3): 296-302.
- 23.Zinreich S. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. Radiology, 1987. 163(3): 769-775.
- 24.Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. European Archives of Oto-rhinolaryngology, 1990. 247(2): 63-76.
- 25.Aydın Ö. Paranasal sinüs bilgisayarlı tomografilerinde anatomik varyasyonlar: KBB İhtisas Dergisi, 1998. 5: 99-103.
- 26.Orhan İ, Soylu E, Altın G, Yılmaz F, ve ark. Paranasal Sinüs Anatomik Varyasyonlarının Bilgisayarlı Tomografi ile Analizi. Abant Med J 2014;3(2):s145-149
- 27.Yücel A, Dereköy F.S, Yılmaz M.D, Altuntaş A. Sinonazal anatomik varyasyonların paranasal sinüs enfeksiyonlarına etkisi. Kocatepe Tıp Dergisi, 2004. 5:s43-47
- 28.Basic N. Computed tomographic imaging to determine the frequency of anatomical variations in pneumatization of the ethmoid bone. European Archives of Oto-rhinolaryngology, 1999. 256(2): 69-71.
- 29.Laine F, Smoker W. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. AJR. American journal of roentgenology, 1992. 159(4): 849-857.
- 30.Şerbetçi E., Endoskopik sinüs cerrahisi: 1. Baskı. İstanbul: Güzel Sanatlar Matbaası AŞ. 1999; 59.
- 31.DeLano M.C, Fun F, and Zinreich S.J. Relationship of the optic nerve to the posterior paranasal sinuses: a CT anatomic study. American Journal of Neuroradiology, 1996. 17: 669-675.
- 32.Dessi P. Protrusion of the optic nerve into the ethmoid and sphenoid sinus: prospective study of 150 CT studies. Neuroradiology, 1994. 36(7): 515-516.
- 33.Lloyd G, Lund V, and Scadding G, CT of the paranasal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. The Journal of Laryngology & Otolaryngology, 1991. 105(03): 181-185.
- 34.Elwany S, Elsaied I, and Thabet H. Endoscopic anatomy of the sphenoid sinus. The Journal of Laryngology & Otolaryngology, 1999. 113(02): 122-126.