

*Orijinal araştırma-Original research*

## Bilgisayarlı tomografi ile saptanan paranazal sinüs anatomik varyasyonları

*Anatomical variations of paranasal sinus detected by computed tomography*

**Yavuz Sultan Selim Cerrah, Emine Elif Altuntaş, İsmail Önder Uysal, Mustafa Mısır, İsmail Şalk, Suphi Müderris**

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı (Op Dr. Y.S.S. Cerrah, Yrd. Doç. Dr. E. E. Altuntaş, Yrd. Doç. Dr. İ. Ö. Uysal, Araş. Gör. M. Mısır, Prof. Dr. S. Müderris), Radyoloji Anabilim Dalı (Yrd. Doç. Dr. İ. Şalk) Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, TR-58140 Sivas

### Özet

**Giriş.** Sinonazal bölge insanlarda anatomik varyasyonların sık görüldüğü bölgelerden birisidir. Son yıllarda, paranazal sinüs cerrahisindeki gelişmeler, bu bölge anatomisinin ve mevcut patolojilerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine duyulan gereksinimi de artırmıştır. Bilgisayarlı tomografi paranazal sinüslerin anatomisi ve patolojisini en yüksek düzeyde gösteren inceleme yöntemidir. **Yöntem.** Bu çalışmada sinonazal şikayetlerle Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz kliniğine Ocak 1999-Ocak 2009 tarihleri arasında başvuran 1008 olgunun koronal kesit bilgisayarlı tomografileri retrospektif olarak incelenerek anatomik varyasyonların görülme sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır. **Bulgular.** Çalışmaya katılan 1008 olgunun bilgisayarlı tomografileri incelendiğinde 645 (%64) olguda mukozal değişiklik tespit edilirken (Grup 1), 363 (%36) olguda herhangi bir mukozal değişiklik tespit edilmedi (Grup 2). Çalışmadaki olguların tümü anatomik varyasyonlar açısından değerlendirildiğinde grup 1 ve grup 2'deki olgular arasında; pterigoid süreç pnömotizasyonu, anterior klinoid pnömotizasyonu ve septum pnömotizasyonu açısından istatistiksel olarak bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), bunların dışında kalan anatomik varyasyonlar açısından ise iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edildi ( $p<0,05$ ). Varyasyon pozitif olan 809 olgunun 548'inde (%67,7) sinüzit tespit edilirken; 261(%32,3) olguda ise sinüzit tespit edilemedi. **Sonuç.** Paranazal 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 ırksal farklılıkların yanı sıra değerlendirmemizin sadece koronal kesitli bilgisayarlı tomografiler kullanılarak yapılmasından kaynaklandığı kanısındayız.

**Anahtar sözcükler:** Sinüzit, anatomik varyasyon, bilgisayarlı tomografi

### Abstract

**Aim.** Anatomic variations of the sinonasal region are commonly seen in people. Recently, the developments in paranasal sinus surgery increased the need for detailed knowledge of the anatomy and pathology of this region. Computed tomography (CT) is a research method that shows the anatomy and pathology of the paranasal sinus at the highest level. **Method.** In this study, the aim was to determine the frequency of anatomical variations of sinonasal region by reviewing the coronal section CT scans of 1008 patients admitted to Cumhuriyet University, The Ear Nose and Throat Clinic between January 1999 and January 2009 retrospectively. **Results.** The analysis of the 1008 patients' CT scans revealed that mucosal changes were present in 645 patients (64%; Group 1), the remaining 363 patients (36%, Group 2) had no mucosal changes. When all of the cases in this study were examined in terms of anatomical variations, there were no significant differences between Group 1 and group 2 regarding pterygoid process pneumatization, anterior clinoid pneumatization and septum pneumatization ( $p>0.05$ ). There were significant differences between the groups regarding all anatomic variations outside of the above-mentioned cases ( $p<0.05$ ). Sinusitis were present in 548 (67.7%) of 809 variation-positive cases, whereas 261 (%32.3) of 809 variation-positive cases did not have sinusitis. **Conclusion.** There are not definite results in the literature about the prevalence of anatomical variations of paranasal sinuses. We believe that the differences of the results of this retrospective study conducted on a large sample arise from the genetic, gender and racial differences as well as evaluation of only coronal section CT scans.

**Keywords:** Sinusitis, anatomic variation, computed tomography

**Geliş tarihi/Received:** 10 Aralık 2009; **Kabul tarihi/Accepted:** 12 Kasım 2010

### İletişim Adresi:

Dr. Emine Elif Altuntaş, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, TR-58140, Sivas, E-posta: ealtunta@yahoo.com

### Giriş

Paranasal sinüsler kişiden kişiye değişen boyut ve şekillerde ki içi hava dolu kavitelere dir. Bu bölgenin anatomisi oldukça karmaşık olup bireyler arasında büyük farklılıklar izlenebilir. Bu bölgenin hastalıklarının tanısında hikâye, fizik muayene ve konvansiyonel radyografik incelemeler her zaman yeterli tanısal bilgiyi sağlayamamaktadır [1]. Direkt paranasal sinüs grafileri ince anatomik yapıları, ön ve orta etmoid hücreleri, frontal resses, osteomeatal birim, mukozal patolojiler ve bu bölgenin kemik anatomik varyasyonlarının gösterilmesinde yetersiz kalmaktadır [2-6]. Sinonazal bölge hem paranasal sinüs hastalıklarının patogeneğinde en önemli rolü oynayan hem de insanda en sık anatomik varyasyonlarında görüldüğü bölgedir [7-9]. Bu bölgedeki anatomik varyasyonlar paranasal sinüs bilgisayarlı tomografi (BT) incelemelerinde sıklıkla fark edilir. Paranasal sinüslerin BT incelemeleri koronal, aksiyal ve sagittal olmak üzere üç planda yapılır. Koronal planda çekilmiş olan paranasal sinüs BT incelemesinde anatomik varyasyonlar ve mukozal anormallikler daha kolay tanınabilmektedir [10, 11]. Kronik sinüs enfeksiyonları ile paranasal sinüslerde görülen anatomik varyasyonlar arasında ilişkiyi en iyi ortaya koyan görüntüleme yöntemi BT görüntüleme yöntemi olup bu çalışmada koronal kesit BT görüntüleme yöntemi ile paranasal sinüslerdeki anatomik varyasyonların görülme sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Gereç ve yöntem

Bu çalışma Ocak 1999-Ocak 2009 tarihleri arasında sinonazal şikayetler ile Cumhuriyet Hastanesi Kulak Burun Boğaz kliniğine başvuran 1008 olgunun koronal kesit bilgisayarlı tomografileri üzerinde retrospektif olarak yapıldı. Çalışmaya katılan olguların tümünün anamnez ve fizik muayene bulgularına arşivdeki dosyalarından ulaşıldı, bu verilerin tümüne ulaşılabilen olgular ile sinüs hastalığı için uygun ve yeterli süre medikal tedavi almamış olanlar, daha önce burun ve paranasal sinüs ameliyatı geçirmiş olanlar ve nazal polipozis tanısı konmuş olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Tüm olguların BT'leri; 16 kesitli çok dedektörlü bilgisayarlı tomografi (16-MDCT Mx8000 IDT Philips) ile yapıldı. Olgular pron pozisyonda ve kontrast madde verilmeden incelendi. BT inceleme esnasında 140kV, 50mAs; 16mm×0.75mm dedektör kolimasyonu ve 5 mm kesit kalınlığı kullanıldı. Kesitler kemik pencerede (W3000/L600) koronal planda 2 mm incelikte rekonstrükte edildi.

Bir olgunun anatomik varyasyon açısından pozitif olarak değerlendirilmesi için araştırılan anatomik varyasyonlardan (Agernazi, konka bulloza, septum deviasyonu, pterigoid proçes pnömotizasyonu, unsinat bulla, Haller hücresi, anterior klinoid pnömotizasyonu, onodi hücresi, pnömotize krista galli septum pnömotizasyonu, etmoid bulla, paradoksal orta konka, kıvrımlı unsinat proçes) en az birisinin tespit edilmiş olması gerekli ve yeterli şart olarak kabul edildi.

Çalışmadaki 1008 olgunun paranasal BT'leri öncelikle tüm sinüslerdeki mukoperiostal kalınlaşma, hava sıvı seviyesi ve opasifikasyon yönünden incelendi. BT ile herhangi bir sinüs patolojisi tespit edilenler Grup 1 ve edilmeyenler Grup 2 olarak iki gruba ayrıldı ve tespit edilen anatomik varyasyonlarla ilişkileri değerlendirildi. Paranasal sinüslerden herhangi birisinde tespit edilen mukozal değişikliklerin değerlendirilmesi için, Mc Gay

Lund klasifikasyonu kullanıldı. Bu klasifikasyonda normal sinüs 0, minör mukozal kalınlık 1, major mukozal kalınlık 2, total opasite veya sıvı seviyesi 3 olarak skorlanır. Çalışmaya katılan olgularda 1 puan ve üzerinde skora sahip olanlar sinüziti olan gruba dahil edilmiştir.

Elde edilen veriler SPSS 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) programı ile analiz edildi. Verilerin analizinde iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ve Ki-kare testleri kullanıldı.

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Etik Kurulu'ndan alınan izin doğrultusunda yapılmıştır.

## Bulgular

Çalışmaya katılan 1008 olguda en büyük yaş 79 ve en küçük yaş 12 olup ortalama yaş  $34,4 \pm 9,7$  yıl idi. Sinüs patolojisi olan grup 1'deki olguların yaş ortalaması  $34,2 \pm 9,7$  iken; sinüs patolojisi tespit edilmeyen grup 2'de ki olguların yaş ortalaması ise  $33,7 \pm 9,8$  yıl idi. Çalışmaya katılan olguların 568'i (%56,3) erkek, 440'ı (%43,7) kadın olup; Grup 1'deki 645 olgunun 436'sı erkek (%67,6), 209'u kadın (%32,4) iken; Grup 2'deki 393 olgunun 132'si erkek (%36,4) ve 231'i ise kadın (%63,6) olup iki grup arasında yaş ve cinsiyetler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablo 1).

**Tablo 1: Olguların cinsiyetlerine göre dağılımları.**

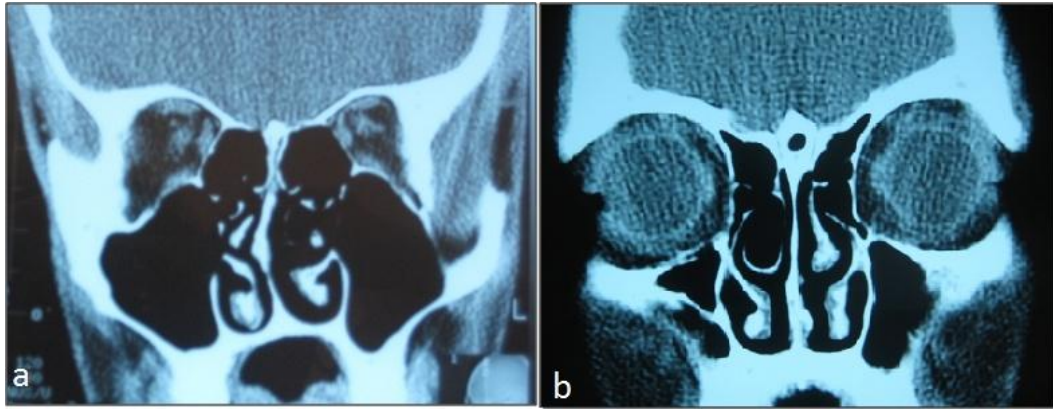
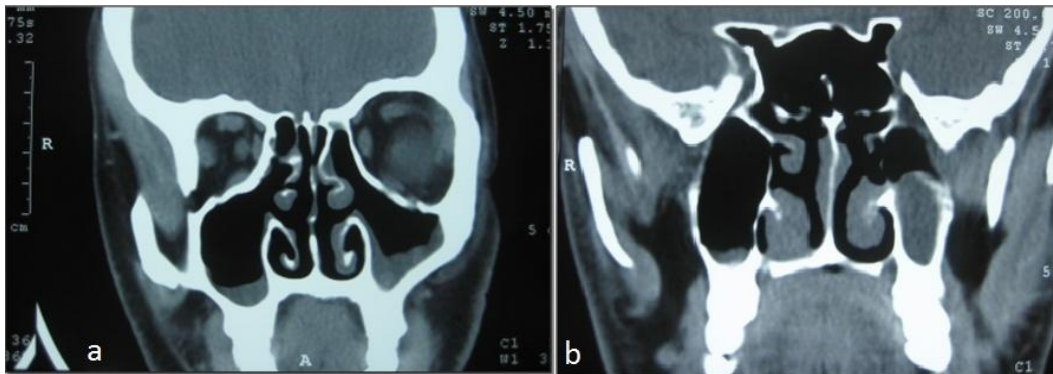
Cinsiyet	Grup 1		Grup 2		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Erkek	436	67,6	132	36,4	568	56,3
Kadın	209	32,4	231	63,6	440	43,7
Toplam	645	100,0	363	100,0	1008	100,0

Çalışmadaki olguların tümü anatomik varyasyonlar açısından değerlendirildiğinde 809'unda (%80,2) anatomik varyasyon tespit edilirken; 199'unda (%19,7) anatomik varyasyon tespit edilmemiştir. Olguların tümünde en sık görülen anatomik varyasyonun agger nasi (541 olgu; %53,7) idi. Bunu sırasıyla konka bulloza (419 olgu; %41,6), septum deviasyonu (309 olgu; %30,7), pterigoid proçes pnömotizasyonu (184 olgu; %18,3), unsinat bulla (183 olgu; %18,2), Haller hücresi (172 olgu; %17,1), anterior klinoid pnömotizasyonu (169 olgu; %16,8), onodi hücresi (142 olgu; %14,1), pnömotize krista gali (126 olgu; %12,5), septum pnömotizasyonu (119 olgu; %11,8), etmoid bulla (94 olgu; %9,3), paradoksal orta konka (85 olgu; %8,4) ve kıvrımlı unsinat proçes (49 olgu; %4,9) izlemektedir (Tablo 2) (Şekil 1-4). Grup 1 ve 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 edildi ( $p < 0,05$ ).

Çalışmaya katılan olguların tümü anatomik varyasyonlarla ile sinüzit arasındaki ilişki açısından karşılaştırıldı (Tablo 3). Olguların tümü değerlendirildiğinde 645'inde (%64) sinüzit tespit edilirken; 363'ünde (%36) ise tespit edilmedi. Çalışmaya katılan olgular içerisinde hem sinüziti hem de varyasyonu olmayan yani tamamıyla normal olan 102 (%51,3) olgu olup; bunun genel grup içindeki oranı %10,1'dir. Varyasyon olan ve olmayan vakalar sinüzit yönünden karşılaştırıldı (Tablo 4). Varyasyon pozitif olan 809 olgunun 548'inde (%67,7) sinüzit tanısı kondu; 261'inde ise (%32,3) sinüzit tespit edilemedi. Varyasyon görülmeyen 199 olgunun 97'sinde (%48,7) sinüzit tespit edilirken, 102'sinde (%51,3) ise sinüzit görülmedi. Bu iki oran arasındaki farklılık ise istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ).

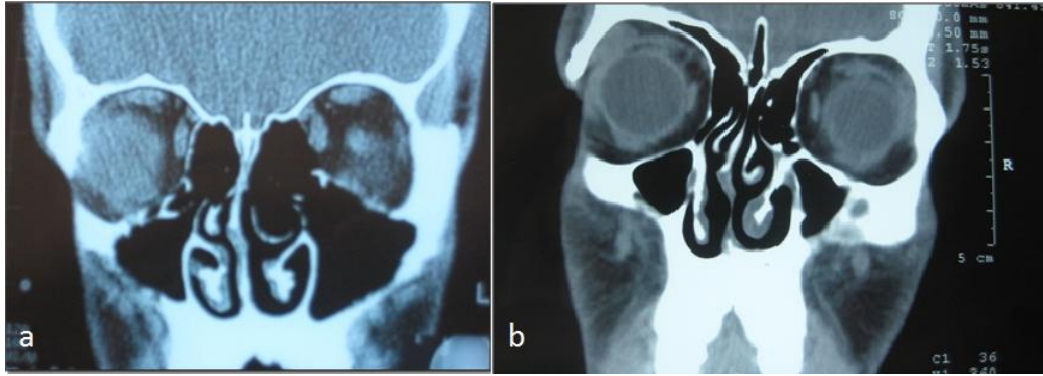
**Tablo 2: Araştırılan anatomik varyasyonlar ve görülme oranları**

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

**Şekil 1a: Sağa deviyeye septumun koronal kesit BT görüntüsü, b: Sağ orta konkadaki konka bullozanın koronal plan BT görüntüsü****Şekil 2 a: Paradoksal dönüş gösteren bilateral orta konkanın koronal plan BT görüntüsü, b: Anterior klinoid proçesin bilateral pnömotizasyonu.**



Şekil 3: Bilateral agger nasi hücrelerinin koronal plan BT görüntüsü



Şekil 4 a: Sağ maksiller sinüs içerisine doğru uzanım gösteren Haller hücresi ve sol orta konkada konkabüllozanın BT ile görünümü, b: Koronal plan paranasal BT'de krista galli pnömotizasyonu.

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

Anatomik Varyasyon	Grup 1 n=645		Grup 2 n=393		Toplam n=1008		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Agger nasi	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 konkada	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 4: Her iki gruptaki olguların sinüzit ve varyasyon görülme oranları açısından değerlendirilmesi (p<0,05).**

Varyasyonun varlığı	Sinüzit				Toplam	
	Var		Yok			
	n	%	n	%	n	%
Varyasyon var	548	67,7	261	32,3	809	100,0
Varyasyon yok	97	48,7	102	51,3	199	100,0
Toplam	645	64,0	363	36,0	1008	100,0

## Tartışma

Sinonazal fizyoloji ilk kez 1967'de Messerklinger [5] tarafından tariflenmiş olup paranazal sinüs hastalıklarının etyolojisinde sinüs ostiumlarının önemini de ortaya koymuştur. Genel olarak kulak burun boğaz kliniklerine başvuran hastaların büyük bölümünü sinonazal şikâyetleri olan kişiler oluşturmaktadır [12]. Paranazal sinüslerin radyolojik değerlendirilmesinde direkt radyografik incelemeler maksiller antrumda akut sinüziti düşündürecek hava sıvı seviyesinin saptanmasında uygulanması kolay, maliyeti ve radyasyon dozu düşük bir inceleme yöntemi olmakla birlikte hem sinonazal malignitelerin tanısında hem de anatomik yapıların superpoze olması nedeniyle preoperatif dönemde kullanılabilirliği sınırlıdır. Paranazal sinüs hastalıklarının tedavisinde kullanılan medikal ve cerrahi yöntemler içerisinde günümüzde Fonksiyonel Endoskopik Sinüs Cerrahisinin (FESC) giderek yaygınlaşmasına paralel olarak paranazal sinüslerin anatomisinin ayrıntılı bir şekilde ortaya konmasında en çok tercih edilen görüntüleme yöntemi koronal planda çekilen BT'ler olmuştur. Bu bölgedeki patolojilerin değerlendirilmesinde koronal planda çekilen BT'ler endoskopik muayeneden daha ayrıntılı bilgi elde edilmesini sağlaması ve operasyon başarısını önemli ölçüde artırması nedeniyle FESC hastalarında preoperatif dönemde rutin olarak uygulanmaktadır [2, 3, 9, 13-17]. Paranazal sinüslerdeki anatomik varyasyonların en sık görüldüğü bölge osteomeatal kompleks (OMK) bölgesidir. OMK'de görülen bu patolojiler frontal resseste, maksiller sinüs ostiumunda, hiatus semilunaris ve etmoid infundibulumda daralma veya obstrüksiyona neden olarak paranazal sinüslerin havalanmasında azalmaya ve mukosilyer aktivitede bozulmaya neden olarak enfeksiyonlara zemin hazırlar [1, 9, 18-23]. Earwaker ve ark.'nın [21] 800, Bolger ve ark.'nın [19] 202 hasta üzerinde yaptığı çalışmalar OMK'deki anatomik varyasyon oranının %64-93 arasında değişebileceğini göstermiştir. Bu çalışmada da anatomik varyasyonların oranı % 80,2 bulunmuş olup elde ettiğimiz sonuçlar literatür ile uyumludur.

Som'un [12] etmoid sinüslerinde patoloji olan 400 hastanın BT'leri üzerinde yaptığı çalışmada akut ve kronik sinüzit ayrımının BT ile güç olduğunu ve BT'nin daha çok bölgesel hastalığın sınırlarının saptanması ile ayırıcı tanı konmasında etkin rolünün olduğunu göstermiştir. Kennedy ve Zinreich'in [22] kronik sinüzit ön tanılı 230 hastanın BT'lerini değerlendirdikleri çalışmalarında, %84'ünde herhangi bir düzeyde bir sinüs patolojisi saptarlarken, %16'sında ise sinüslerde herhangi bir patoloji saptamamışlardır. Bu çalışmada 1008 olgunun paranazal BT incelemesinde % 64'ünde sinüzit tespit edilirken %36'sın da sinüzit tespit edilmemiştir. Agger nazi hücreleri orta konkanın ön ucunun hemen önündeki lateral nazal duvarda yer alırlar ve etmoidal infundibulumu drenaj olurlar. Bu hücrenin prevelansı hakkında literatürde yapılmış pek çok çalışma bulunmakla birlikte elde edilen sonuçlar açısından farklılıklar söz konusudur. Messerklinger [5] anatomik disseksiyonda, %10-15 oranında agger nazi hücrelerine rastlamışken, Davis [24] bu oranı %65 olarak tespit etmiştir. Koronal planda BT'yi kullanan Kennedy ve Zinreich [22] agger nazi hücrelerinin değerlendirdikleri hastaların hemen hepsinde var olduğunu bildirmişleridir. Başak'ın [25] çalışmasında ise agger nazi hücreleri %76 ile en sık rastlanan varyasyon olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada da en sık karşılaşılan anatomik varyasyon %53,7 oranında agger nazi hücreleri idi.

Konka bülloza orta konkanın pnömatizasyonu sonucunda ortaya çıkan bir anatomik varyasyon olup ilk kez 1739'da Santoroni tarafından tanımlanmıştır [19, 20]. Oldukça sık görülür bir anatomik varyasyondur; ancak klinikte önemli olan orta meatusun ve etmoid infundibulumu daraltıp daralmadığıdır. Zinreich ve ark. [26] konka bulloza prevelansını araştırdıkları 320 olguluk bir seride bu anatomik varyasyonu %34 oranında tespit etmişlerdir. Konka bülloza prevelansının çeşitli çalışmalarda %29-72,6 arasında değiştiği bildirilmiştir [25, 27, 28]. Bu çalışmada ise %41,6 oranında konka bulloza saptandı.

Takanishi'nin [29] çalışmasında, septumdaki en ufak eğrilik septum deviasyonu olarak kabul edilerek septum deviasyonu prevelansı %96,9 oranında bildirilirken; East'in [30] çalışmasında sadece ileri derecede septum deviasyonları değerlendirerek bu oranı %4 olarak bulmuştur. Bu çalışmadaki 1008 olgu septumdaki tüm derecelerdeki deviasyonlar açısından değerlendirilmiş olup %30,7'inde septum deviasyonu tespit edilmiştir. Calhoun ve ark.'nın [5] yaptığı çalışmada septum deviasyonunun orta konkayı laterale iterek orta meatustaki drenaj ve ventilasyonu engelleyerek sinüzite yol açtığı, konka bulloza ile ön etmoid sinüzit arasında önemli bir ilişki olduğu ancak osteomeatal kompleks hastalığı ile bir ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada sinüzit olan olgularda %34 ve sinüzit olmayan olgularda ise %24,8 oranında septum deviasyonu tespit edilmiş olup iki grup arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle biz de Calhoun gibi septum deviasyonunun sinüzit etyolojisinde rolü olacağı kanısındayız.

Literatürde uncinat bulla pnömatizasyonu %5,5-30 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir [22, 27, 31, 32]. Bu çalışmada ise uncinat bulla %18,2 oranında bulunmuştur. Literatürdeki çalışmalarda uncinat proçesin pnömatizasyonunun infundibulumu daraltarak sinüs ventilasyon ve drenajını bozarak sinüzite yol açabileceğini vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada da sinüzit olan grupta %27,4 ve sinüzit olmayan grupta ise %1,7 oranında bu anatomik varyasyon tespit edilmiş olup biz de uncinat bullanın sinüzit etyolojisinde rolü olduğu kanısındayız.

Etmoid bulla infundibulum ve hiatus semilunarisin üzerinde ve posteriorunda yer alan en büyük havalı hücredir. Aşırı büyüdüğünde ve pnömatize olduğunda sinüs ventilasyonunu ve drenajını bozar. Literatürdeki çeşitli çalışmalarda pnömatize etmoid bulla prevelansı %11-61,3 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir [25, 27, 32-34]. Bu çalışmada ise aşırı pnömatize etmoid bulla prevelansı %9,3 idi.

Haller hücresi sıklıkla anterior etmoid hücrelerden köken alır ve infundibulumla yakın ilişki içerisindedir. Bu anatomik ilişkiden dolayı maksiler sinüs ostiumunu etkileyerek rekürren sinüzit etyolojisinde rol oynayabilir. Bolger ve ark. [19] rekürren maksiller sinüziti olan hastalar ile asemptomatik hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada iki grup arasında Haller hücresi görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermişlerdir. Bu çalışmada %17,1 oranında Haller hücresi tespit edilmiş olup; sinüzit olan grupta %19,5 sinüzit olmayan grupta ise %12,7 oranında bu anatomik varyasyon tespit edilmiştir ve iki grup arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamaktadır. Haller hücresi prevelansı hakkında da literatürde pek çok farklı sonuçlar bulunmakta olup bu anatomik varyasyonun prevelansı %66-%10 arasında değişmektedir [22, 25, 31-34].

Orta konkanın laterale doğru konveks olmasına paradoksal orta konka denir. Bu anatomik varyasyon, Calhoun ve ark.'nın [28] sinüs hastalığı semptomu olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında %12, Joe ve ark.'nın [35] çalışmasında ise %3 oranında tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise paradoksal orta konka %8,4 oranında tespit edilmiştir.

Kıvrımlı uncinat proçes prevelansı %2,1-23,9 arasında bildirilmiştir [25, 27, 32, 33]. Bu çalışmada ise %4,9 oranında kıvrımlı uncinat proçes tespit edilmiştir.

Onodi hücresinin prevelansı da literatürde değişik oranlarda bildirilmekte olup Earwaker [21] %96, Pérez-Pinas ve ark.'nın [36] çalışmasında ise %10,9 oranında Onodi hücresi tespit edilmiştir. Bu oranlar arasındaki farklılık, Onodi hücreleri aksiyal kesitlerin incelendiği çalışmalarda daha iyi saptanırken, koronal kesitli incelemelerde Onodi



hücrenin posterior etmoid hücre olarak değerlendirilebilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada olguların %14'ünde Onodi hücresi tespit edilmiş olmakla birlikte değerlendirme koronal kesitli BT'ler de yapılmış olduğundan elde edilen sonuçların güvenilir olamayacağı kanısındayız. Genetik, çevre ve geçirilen kronik enfeksiyonlar gibi pek çok faktör sinüslerin gelişimini etkilemektedir. Günümüze kadar paranazal sinüslerde görülen anatomik varyasyonların prevalansı ve klinik önemi konusunda yapılmış birçok çalışma olmasına karşın araştırmacıların sonuçları arasında birlikteliğin bulunmaması ilginçtir. Otörlerin anatomik varyasyonları değerlendirme şekilleri, analiz metodları ve anatomik yapıların tanımlanmasındaki farklılıklar nedeni ile prevalans çalışmalarında ortak sonuçların elde edilmemiş olabileceği kanısındayız. Anatomik varyasyonların sinüzit gelişiminde direkt rolü olduğunu göstermede de değerlendirme kriterlerindeki farklılıklardan ve diğer sebeplerden dolayı çok zordur.

Sonuç olarak bu çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar literatürdeki kimi çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermesine karşın kimileri ile de farklıdır. Bu çalışmada sinüzit olanlarda olmayanlara göre daha yüksek oranda anatomik varyasyon görülmesi sinonazal bölgedeki anatomik varyasyonların sinüzit gelişiminde rolü olabileceğini düşündürmektedir. 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 yapılması ve elde ettiğimiz verileri endoskopik muayene ile destekleyemememizden kaynaklandığı kanısındayız. Gelecekte paranazal 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 muayene yöntemleri ile desteklenmesi gerektiği kanısındayız.

### Kaynaklar

1. Dursun E. Kronik Paranazal 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. James S, Nazal kavite ve paranazal sinüs radyolojisi Bölüm Çeviri Editörü: Aygun N. Eds: Cummings CW, Haughey BH, Thomas JR, Harker LA, Robbins KT, Schuller D, Flint WP, Richardson MA. Cummings Otorinolaringoloji baş ve boyun cerrahisi. Çeviri Editörü: Koç C. birinci baskı, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, 2007, 1153-81.
3. Zeinreich SJ. Paranasal sinüs imaging. Otolaryngol Head Neck Surg 1990; 103:863-9.
4. Editör: Tekdemir İ, Cömert E, Cömert A. Paranazal sinüslerin anatomisi. Genel Editör: Koç C. Temel rinoloji. Güneş tıp kitabevi, birinci baskı. Ankara, 2009, 9-16
5. Messerklinger W. On the drainage of the frontal sinüs in man. Acta Otolaryngol 1967; 673: 176-81.
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: 143-6.
7. Bruce W Jafek, Anne K Stark: KBB'nin Sırları Çeviri Editörü Çetin Kaleli, S: 96, Nobel Matbaacılık İstanbul, 2002, s96
8. Yousem DM. imaging of sinonasal inflammatory diseases. Radiology 1993; 188: 303-14.
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: 94-8.
10. Friedman WH, Katsantenis GP, Sivore M Kay S, Computed tomography staging of the paranasal sinuses in chronic hyperplastic rhinosinusitis. Laryngoscope 1990; 100: 1161-65.



11. Mancusso AA, Hanafee WN. Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging of the Head and Neck: Malignant Sinuses, Facial Trauma. Williams & Wilkins, second edition, 1995; pp 3-36.
12. Som PM. Ethmoid sinus diseases CT evaluation in 400 cases. Radiology 1986; 159: 591-7.
13. Blaugruna SM: The nasal septum and concha bullosa. Otolaryngol 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: 592-612.
15. Wallace R, Salazor JE, Cowles S. The relationship between frontal sinus drainage and osteomeatal complex disease: A CT study in 217 patients. AJNR 1990; 11: 183-6.
16. Duarte AF, Soler RD, Zaverazzi F. Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction. Rev Bras Otorhinolaringol 2005; 71: 361-3.
17. Rice DH. Basic surgical techniques and variations of endoscopic sinus surgery. Otolaryngol Clin North Am 1989; 22: 713-26.
18. Lloyd GA, Lund VJ, Scadding GK. CT of paranasal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. J Laryngol Otol 1991; 105:181-5.
19. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS, paranasal mucosal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. Laryngoscope 1991; 101: 56-64.
20. Dursun E, Korkmaz H, Şafak MA, Samim E, Bayız Ü, Akmansu H, Özeri C. Paranasal sinus infeksiyonlarında ostiomeatal kompleksdeki anatomik varyasyonlar. K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 1998; 6: 147-56
21. Earwaker J. Anatomic Variations Sinonasal CT. Radiographics 1993; 13: 381-415.
22. Kennedy DW, Zinreich SJ. The functional endoscopic approach to inflammatory sinus disease. Current perspectives and technique modifications. Am J Rhinol 1988; 2: 89-96.
23. 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: 84-90.
24. Davis WB: Nasal accessory sinus in man, first edition, WB Saunders Co, Philadelphia, 1914.
25. Başak S: Paranasal sinüs hastalıklarında burun içi anatomik farklılıkların ve ostiomeatal ünitenin rolü. Uzmanlık Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi: Sivas 1993.
26. Zinreich SJ, Mattox DE, Kennedy DW and Chisholm HC. Concha Bullosa: CT evaluation. Journal of computer Assisted Tomography 1988; 12: 778-84.
27. Aykut M: Sinonazal varyasyonlar ve BT. Uzmanlık Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi: Sivas 1994.
28. Calhoun KH, Waggenspack GA, Simpson CB, Hokanson JA, Bailey BJ. CT evaluation of the paranasal sinuses in symptomatic and asymptomatic populations. Otolaryngology Head and Neck Surgery 1991; 184: 480-3.
29. Takanishi R. The formation of the nasal septum and the etiology of septal deformity. Acta Otolaryngol Suppl 1987; 443:1-160.
30. East CA, Annis JAD. Preoperative CT scanning for endoscopic sinus surgery: A rational approach. Clin Otolaryngol Allied Sci 1992; 17: 60-6.
31. Bolger WE, Woodruff W, Parsons DS. CT demonstration of pneumatization of the uncinate process. Am J Neuroradiol 1990; 11: 552.
32. Altuntaş A. Kronik ve rekürren sinüzitli hastaların değerlendirilmesinde endoskopi ve BT'nin önemi: Uzmanlık tezi Ankara Numune Hastanesi: Ankara, 1991.

33. Lloyd GA. CT of the paranasal sinuses: Study of a control series in relation to endoscopic surgery. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 477-81.
34. 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.
35. Joe JK, Ho SY, Yanagisawa E. Documentation of variations in sinonasal anatomy by intraoperative nasal endoscopy. *Laryngoscope* 2000; 110: 229-35.
36. 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.