

## ARAŞTIRMALAR / RESEARCH ARTICLES

# Paranasal Sinüsler ve Nazal Kavitenin Anatomik Varyasyonları: Bilgisayarlı Tomografi Çalışması

Y.S. Pata, M. Ünal, Y. Akbaş

### The anatomical variations of paranasal sinuses and nasal cavity: a computed tomography study

**Objectives:** Anatomical variations and anatomy of nasal cavity and paranasal sinuses are more important nowadays because endoscopic sinus surgery is performed more frequently by otorhinolaryngologist. While some anatomic variations such as Haller cell, concha bullosa, big agger nasi cell, pneumatized uncinata process may be a predisposition for chronic sinusitis or nasal polyposis. Some anatomic variations such as Onodi cell, position of ethmoid roof, position of carotis interna in relation to sphenoid sinus are important in terms of complications of endoscopic sinus surgery. In this study we aimed to evaluate the anatomical variations of paranasal sinuses and nasal cavity by using computed tomography.

**Methods:** In this study, we examined the anatomical variations in the computed tomography images of patients who were scheduled for or underwent endoscopic sinus surgery.

**Results:** This study included 281 patients (112 female, 169 male). Anatomic variations were detected as follows; concha bullosa in 122 patients (43.4%), agger nasi cell in 81 patients (28.8%), pneumatization of crista galli in 42 patients (15%), paradox middle concha in 27 patients (9.6%), supraorbital ethmoid cell in 8 patients (2.8%), Haller cell in 7 patients (2.5%), dehiscence of carotid canal in 5 patients (1.8%), Onodi cell in 4 patients (1.4%), pneumatization of septum in 3 patients (1%).

**Conclusion:** It was concluded that anatomical variations may play an important role in the etiopathogenesis of the sinonasal diseases and the development of complications during the surgical interventions.

**Key Words:** Anatomic variation, paranasal sinus, nasal cavity.

### Özet

**Amaç:** Endoskopik sinüs cerrahisinin, Kulak Burun Boğazın rutin cerrahi müdahaleleri arasına girmesiyle birlikte paranasal sinüsler ve nazal kavitenin anatomisi ve anatomik varyasyonları daha da önemli olmuştur. Anatomik varyasyonların Haller hücresi, pnömatize uncinat proses, konka bulloza, büyük agger nasi hücresi gibi bir kısmı hastalığın oluşumunda predispozan olabilirken, Onodi hücresi, etmoid çatının durumu, karotis internanın sfenoid sinüs ile komşuluğu gibi bir kısmı cerrahi komplikasyonlar açısından önemlidir. Bu çalışmada paranasal sinüsler ve nazal kavitenin anatomik varyasyonlarının bilgisayarlı tomografi görüntülerinde değerlendirilmesi amaçlandı.

**Yöntem:** Bu çalışmada endoskopik sinüs cerrahisi ile opere edilmiş ya da operasyonu planlanmış hastaların bilgisayarlı tomografilerindeki anatomik varyasyonları araştırdık.

**Bulgular:** Toplam 281 (112 kadın, 169 erkek) hastada yapılan bu çalışmada, konka bullozayı 122 hastada (%43.4), agger naziyi 81 hastada (%28.8), krista galli pnömatizasyonunu 42 hastada (%15), paradoks orta konkayı 27 hastada (%9.6), supraorbital etmoid hücreyi 8 hastada (%2.8), Haller hücrelerini 7 hastada (%2.5), karotid kanal dehisansını 5 hastada (%1.8), Onodi hücrelerini 4 hastada (%1.4), septum pnömatizasyonunu 3 hastada (%1) tespit ettik.

**Sonuç:** Anatomik varyasyonların hastalığın etyolojisinde ve operasyon esnasında gelişebilecek komplikasyonlarda önemli olabileceği kanaatine varıldı.

**Anahtar Sözcükler:** Anatomik varyasyon, paranasal sinüs, nazal kavite.

Türk Arch Otolaryngol, 2005; 43(4): 201-206

Türk Otolarengoloji Arşivi, 2005; 43(4): 201-206

### Giriş

Endoskopik sinüs cerrahisi (ESC), paranasal sinüslerde mukosilyer aktivitenin öneminin anlaşılması, en-

doskopların ve bilgisayarlı tomografinin (BT) kullanıma girmesi ile birlikte özellikle kronik sinüzitler ve nazal polipozisin tedavisinde popüler bir tedavi yöntemi olmuştur. Günümüzde nazal kavite ve paranasal sinüslerin anatomisi ve patolojilerinin saptanması için endoskopik nazal muayene ve paranasal sinüs BT'si rutin olarak kullanılmaktadır. BT ile varolan yumuşak doku patolojileri ve cerrahi esnasında önemli olan paranasal sinüslerdeki anatomik varyasyonlar da tespit edilmekte, varolan patoloji ile ilişkisinin olup olmadığı değerlendirilebilmekte ve operasyon planı yapılmaktadır. Konka bulloza, büyük agger nazi hücre, pnömatize unsinat proses, Haller hücre, septum deviasyonu gibi anatomik varyasyonların bir kısmı hastalığın etyolojisinde rol oynarken, Onodi hücre, etmoid çatının durumu, optik sinir ve karotis internanın sfenoid sinüsle komşuluğu gibi bir kısmı ise ESC esnasındaki sınırlarımızın tespiti açısından önemlidir.<sup>1-3</sup>

Bu çalışmada kronik sinüzit ve nazal polipozis nedeniyle ESC yapılan hastaların BT'leri retrospektif olarak incelenerek, paranasal sinüsler ve nazal kavitedeki anatomik varyasyonların dökümü yapılmış ve literatürle karşılaştırılmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada kronik sinüzit ve nazal polipozis tanısıyla opere edilen ya da operasyonu planlanan 281 (112 kadın, 169 erkek) hastanın BT'leri incelendi. Daha önce burun ve paranasal sinüslere yönelik opere edilen, facial travma geçiren ve 18 yaşından küçük olanlar çalışmaya dahil edilmedi. BT'si çekilen ve ESC yapılan hastaların tümü maksimal medikal tedaviye rağmen semptomlarında düzelme olmayan hastalardan oluşmaktaydı. Paranasal sinüs BT'leri koronal planda ve 3 mm'lik kesitlerle ve kontrast madde kullanılmaksızın çekildi (Siemens Somatom AR Star 40 Erlangen, Germany). Paranasal sinüs BT'leri konka bulloza, agger nazi hücre, supraorbital etmoid hücre, infraorbital etmoid hücre (Haller hücre), paradoks orta konka, pnömatize unsinat proses, sfenoetmoid hücre (Onodi hücre), karotid arter dehisansı, pnömatize krista galli, pnömatize vomer ve etmoid çatının seviye farklılıkları bakımından değerlendirildi.

## Bulgular

281 hastanın 112'si kadın, 169'u erkekti. Yaş ortalaması 38±10.8 idi. En sık saptanan anatomik varyasyon %43.4 (n=122) ile konka bulloza idi. En az tespit edilen anatomik varyasyon ise %0 (n=0) ile pnömatize unsinat prosesti. Hastalarımızın BT ile tespit edilen anatomik varyasyonlarının dökümü Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Bilgisayarlı tomografi ile tespit edilen anatomik varyasyonlar.

Anatomik varyasyon	Sayı (n=281)	Yüzde (%)
Konka bulloza	122	43.4
Agger nazi	81	28.8
Pnömatize krista galli	42	15
Paradoks orta konka	27	9.6
Supraorbital etmoid hücre	8	2.8
Haller hücre	7	2.5
Karotid kanal dehisansı	5	1.8
Onodi hücre	4	1.4
Pnömatize septum	3	1
Pnömatize unsinat proses	0	0

## Tartışma

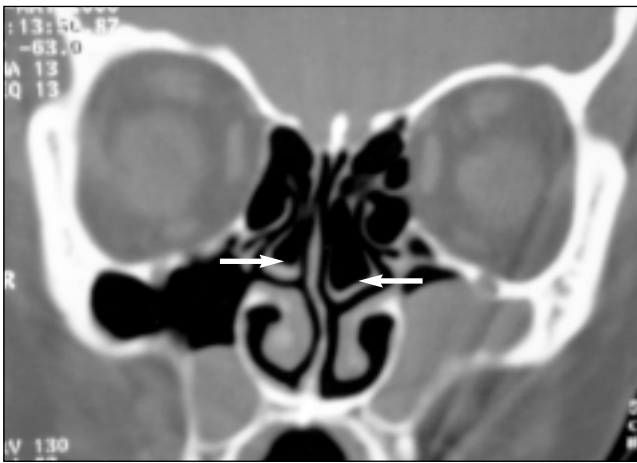
Paranasal sinüsler ve nazal kavitenin anatomik varyasyonlarından özellikle osteomeatal kompleks civarında yerleşimli olanları sinüzit etyolojisinde rol oynayabilmekte veya bazı kişilerde baş ağrısına neden olabilmektedir.<sup>1,4</sup> Bir kısım anatomik varyasyon ise ESC öncesinde tespit edilip operasyon esnasında dikkatli davranılmazsa periorbital ödemden körlüğe kadar uzanan orbital komplikasyonlara (Onodi hücre), ölümcül kanamalara (karotid arterin kemik dehisansı), beyin omurilik sıvısı kaçağından menenjitlere (etmoid çatının yapısı) kadar iyatrojenik bir çok hataya sebep olabilir. Bu nedenle anatomik varyasyonların operasyon öncesi yapılan muayene ve tetkikler ile saptanması ve buna göre operasyon planının yapılması önem kazanmaktadır.

Tespit edilen anatomik varyasyonlar tek tek ele alınıp literatürle karşılaştırıldığında varılan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

### Konka bulloza

Paranasal sinüslerin en sık rastlanılan varyasyonlarından birisi büllöz orta konkadır. Üst ve alt konkanın

da pnömatizasyonu bildirilmiştir.<sup>3-5</sup> Normalde olması gerekenden daha büyük bir orta konka, orta meada daralmaya ve dolayısıyla sinüs drenajı ve ventilasyonunda problemlere neden olabilir.<sup>6</sup> Ünlü ve ark. konka büllozanın paranasal sinüsler ve nazal kavitede önemli bir mukozal değişikliğe sebep olmadığını bildirmişlerdir.<sup>7</sup> Çalışmamızda %43.4 (n=122) oranında konka bulloza varlığını bulduk (Resim 1). Kaygusuz ve ark. %41.5, Arslan ve ark. %30, Zinreich ve ark. %17 oranında, Bolger ve ark. %53.6, Aydın ve ark. semptomatik grupta %30, asemptomatik grupta %40 oranında konka bulloza tespit etmişlerdir.<sup>1,2,6,8,9</sup>



**Resim 1.** Koronal plan bilgisayarlı tomografide bilateral konka bulloza (ok).

### Agger nazi

Büyüklüğü ve yerleşim yeriyle ilgili olarak frontal reseste daralmaya neden olup frontal sinüs patolojilerine sebep olabileceğinden klinik önemi vardır. Aynı zamanda lateralinde bulunan lakrimal fossayla komşuluğu dolayısıyla epifora ve dakriosistite de neden olabilir.<sup>1</sup> Agger nazi hücrelerinin tanımındaki farklılıklar nedeniyle literatürde sıklığı ile ilgili çok farklı rakamlar mevcuttur.<sup>9</sup> Messerklinger'in frontal resesten pnömatize olan anterior etmoid hücre tanımını kabul ettik ve agger nazi hücrelerini %28.8 (n=81) oranında bulduk (Resim 2). Bolger ve ark. %98.5, Aydın ve ark. %49, Kaygusuz ve ark. %33.7, Lloyd ve ark. ise %3 sıklıkta rasladıklarını bildirmişlerdir.<sup>1,2,9,10</sup> Rakamlardaki değişiklikler muhtemelen bu hücrelerin tanımlanmasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.



**Resim 2.** Koronal plan bilgisayarlı tomografide sağ agger nazi hücre (ok).

### Haller hücresi

Orbita tabanının süperior ve medial kısmında maksiller ostiuma doğru uzanan ön etmoid hücre olan Haller hücresi etmoid infundibulum ve maksiller sinüs ostiumunu daraltarak paranasal sinüs problemleri için predispozan sebep olabilir.<sup>11</sup> Çalışmamızda Haller hücrelerini %2.5 (n=7) olarak bulduk (Resim 3). Kaygusuz ve ark. %18.1, Aydın ve ark. %5, Lloyd ve ark. %15, Koç ve ark. %6, Arslan ve ark. %12, Bolger ve ark. %45.9 oranında haller hücresi bildirmişlerdir.<sup>9,10,12</sup>



**Resim 3.** Koronal plan bilgisayarlı tomografide sol Haller hücre (kalın ok) ve bilateral konka bulloza (ok).

### Pnömatize unsinat proses

Unsinat prosesin normalden daha büyük olması nedeniyle ön etmoid hücreler, frontal reses ve infundibulum bölgesinde ventilasyon probleminde yol açabileceği veya ikinci bir orta konka gibi yerleşip orta meayı daraltabileceği için klinik olarak önemlidir. Hastalarımızda pnömatize unsinat prosese rastlamadık. Aydın ve ark. %1, Bolger ve ark. %2.5, Kaygusuz ve ark. %5.1, Arslan ve ark. %4 oranında pnömatize unsinat proses bulmuşlardır.<sup>1,2,6,9</sup>

### Onodi hücresi

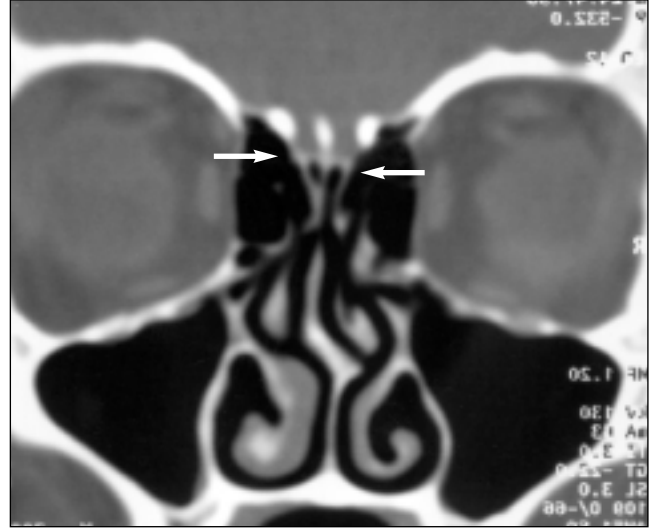
Optik sinirin medialinde anterior kranyal fossa tabanı ve sfenoid sinüs arasında yerleşimli posterior etmoid hücresine verilen addır.<sup>6</sup> Özellikle sfenoid sinüsü de tutan paranasal sinüs hastalıklarında posterior etmoidektomi sonrasında sfenoid sinüse giriş esnasında Onodi hücresi varlığı tespit edilememişse optik sinire zarar verilebilir.<sup>5,6</sup> Çalışmamızda Onodi hücresi varlığını %1.4 (n=4) olarak bulduk. Arslan ve ark. %10, Kaygusuz ve ark. %2.5, Elwany ve ark. %7.5, Kazkayası ve ark. %6.3 oranında bildirmişlerdir.<sup>11,13</sup>

### Etmoid çatı seviye farklılığı

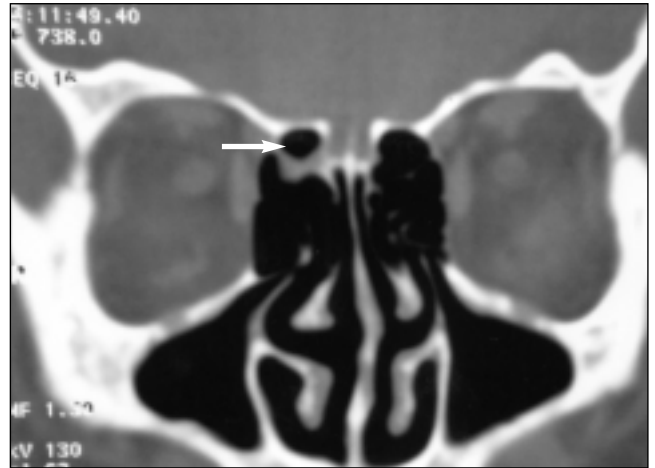
Kribriform plate genellikle etmoid çatıdan daha aşağı yerleşimlidir. Kribriform plate ile etmoid çatı ilişkisi operasyon öncesi dikkatli değerlendirilmezse kemik çatı ince olduğundan veya dehisanslar olabileceğinden dolayı kafa içi komplikasyonlara yol açılabilir. Keros sınıflamasına göre (Tip I; olfaktör fossa düz, Tip II; olfaktör fossa aşağıda, Tip III; olfaktör fossa oldukça aşağıda ve lateral lamella uzun ve incedir) değerlendirdiğimiz paranasal sinüs tomografilerinde seviye farklılığı ortalama 7 mm olarak bulundu (Resim 4). Arslan ve ark. bu mesafeyi 8.5 mm olarak tespit etmişlerdir.<sup>6</sup>

### Supraorbital etmoid hücre

Supraorbital reses olarak da isimlendirilen bu hücreler orbitanın süperior ve medialinde yerleşirler ve ESC dışında özellikle anterior kranyal fossa yaklaşımı ile kafa tabanına yaklaşıldığında açıldıklarında cerrahi saha sterilizasyonunu bozacaklarından önemlidirler.<sup>6</sup> Arslan ve ark. %6 oranında tespit etmişken biz %2.8 (n=8) oranında rastladık (Resim 5).<sup>6</sup>



Resim 4. Koronal plan bilgisayarlı tomografide düşük etmoid çatı (ok).



Resim 5. Koronal plan bilgisayarlı tomografide supraorbital etmoid hücre (ok).

### Pnömatize krista galli

ESC'de herhangi bir önemi olmadığı bildirilen bir anatomik varyasyondur. Bu varyasyonu %15 (n=42) oranında bulduk (Resim 6). Arslan ve ark. %24, Kaygusuz ve ark. %1.2 oranında bildirmişlerdir.<sup>1,6</sup>

### Paradoks orta konka

Orta konkanın konkavitesinin laterale değil mediale, nazal septuma doğru olmasıdır. Tek başına predispozan bir sebep olmamakla birlikte diğer anatomik var-



**Resim 6.** Koronal plan bilgisayarlı tomografide pnömatize krista galli (ok).



**Resim 7.** Koronal plan bilgisayarlı tomografide bilateral paradoks orta konka (ok).

yasyonlarla birlikte olması halinde etyolojide önemli olabileceği kabul edilir.<sup>1</sup> Paradoks orta konka sıklığını %9.6 (n=27) bulduk (Resim 7). Arslan ve ark. %3, Bolger ve ark %26.1, Kaygusuz ve ark %14.2, Aydın ve ark. %16.5 oranında rapor etmişlerdir.<sup>1,2,6,9</sup>

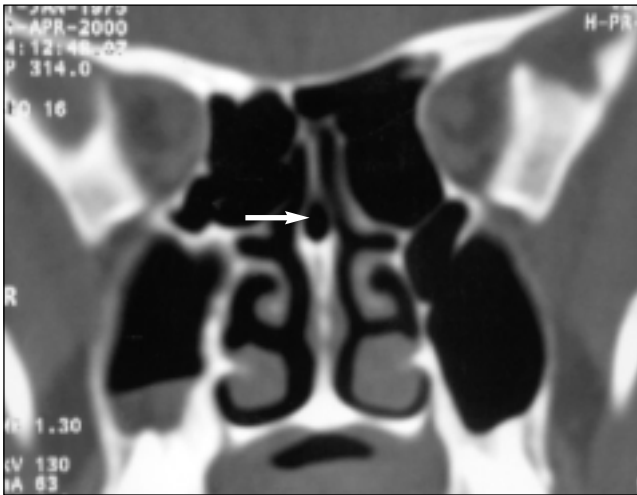
#### Pnömatize septum

Endoskopik cerrahide önemi olmayan bir varyasyon olan pnömatize septumu Arslan ve ark %0.5, Kaygusuz ve ark %3.8 oranında bildirmişlerdir.<sup>1,6</sup> Çalışmamızda

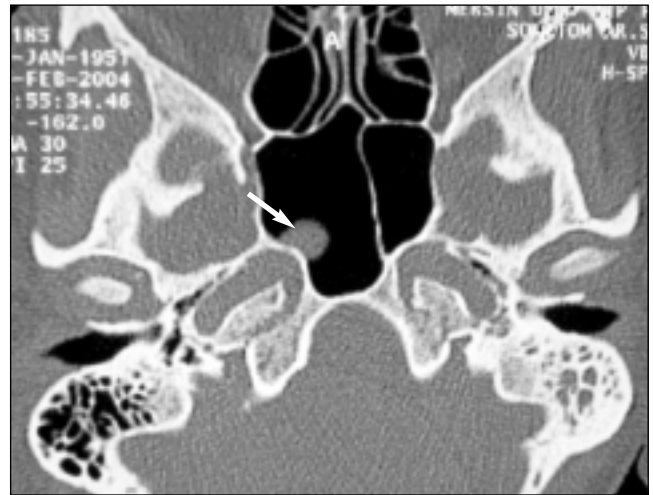
hepsi kemik kısımda olmak üzere %1 (n=3) oranında karşılaştık (Resim 8).

#### Karotid kanalın sfenoid sinüse protrüzyonu ve kemik defekti

Sfenoid sinüste karotid arter üzerindeki kemik defekti operasyon öncesi çekilen BT'ler dikkatle incelenip tespit edilmezse patolojik yumuşak dokularla karıştırılabilir ve zedelenebilir, ölümcül kanamalara sebep olabilir. Elwany ve ark., tarafından %4.8, Meloni ve ark. ta-



**Resim 8.** Koronal plan bilgisayarlı tomografide pnömatize septum (ok).



**Resim 9.** Aksiyel plan bilgisayarlı tomografide karotid kanalın sfenoid sinüse protrüzyonu ve dehisansı (ok).

rafından %22, Kazkayası ve ark tarafından %1 olarak bildirilmiştir.<sup>11,13,14</sup> Karotid arter kemik defektini %2 (n=5) oranında tespit ettik (Resim 9).

## Sonuç

Sonuç olarak paranasal sinüsler ve nazal kavitenin çeşitli anatomik varyasyonları olduğu ve bu varyasyonların ESC öncesinde paranasal sinüs BT'si ile kolaylıkla tespit edilebileceği, bunların bir kısmının (Haller hücreleri, unsinat proses pnömatizasyonu, bazı konka bulloza ve agger nasi hücreleri gibi) drenaj ve havalanma problemlerine predispozan oldukları, bir kısmının da (Onodi hücreleri, etmoid çatı seviye farklılığı, supraorbital etmoid hücre, karotid kanal dehiscansı gibi) ameliyat öncesinde tespit edilmemeleri durumunda ameliyat esnasında komplikasyonlara yol açabileceği, bir kısmının ise (pnömatize septum, pnömatize krista galli gibi) herhangi bir önemi olmadığı kanaatine varıldı.

## Kaynaklar

1. Kaygusuz İ, Karlıdağ T, Gök Ü, Susaman N, Demirbağ E, Yalçın Ş. Paranasal sinüs enfeksiyonlarında anatomik varyasyonların önemi ve bilgisayarlı tomografinin yeri. *KBB Klinikleri* 2000; 2: 143-7.
2. Aydın Ö, Devge C, Üstündağ E, Keskin G, Oğuz A, Arslan A. Paranasal sinüs bilgisayarlı tomografilerinde anatomik varyasyonlar. *KBB İbtis Derg* 1998; 5: 99-103.
3. Önerci M. Endoskopik sinüs cerrahisi. 1. baskı. Ankara: Kurtisan Ofset; 1996.
4. Stammberger H, Wolf G. Headaches and sinus disease: the endoscopic approach. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1988; 134: 3-23
5. Doğru H, Döner F, Uygur K, Gedikli O, Çetin M. Pneumatized inferior turbinate. *Am J Otolaryngol* 1999; 20: 139-41.
6. Arslan H, Aydınhoğlu A, Bozkurt M, Egeli E. Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris Nasus Larynx* 1999; 26: 39-48.
7. Ünlü HH, Akyar S, Çaylan R, Naçça Y. Concha bullosa. *J Otolaryngol* 1994; 23: 23-7.
8. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler BW, Kumar AJ, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology* 1987; 163: 769-75.
9. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1991; 101: 56-64.
10. Lloyd GA, Lund VJ, Scadding GK. CT of the paranasal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. *J Laryngol Otol* 1991; 105: 181-5.
11. Elwany S, Elsaied I, Thabet H. Endoscopic anatomy of the sphenoid sinus. *J Laryngol Otol* 1999; 113: 122-6.
12. Koç C, Akyol U, Pata YS, Koparal S, Özdem C. Haller hücreleri. *Türk Arch Otolaryngol* 1995; 33: 285-7.
13. Kazkayası M, Karadeniz Y, Altınok D, Koç C. Sfenoid sinüs anatomik varyasyonlarının bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1995; 9: 74-7.
14. Meloni F, Mini R, Rovasio S, Stomeo F, Teatini GP. Anatomic variations of surgical importance in ethmoid labyrinth and sphenoid sinus. A study of radiological anatomy. *Surg Radiol Anat* 1992; 14: 65-70.

## İletişim Adresi: Dr. Yavuz Selim Pata

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi  
KBB Hastalıkları Anabilim Dalı  
Zeytinlibabçe 33079 MERSİN  
Tel: (0324) 337 43 00 / 1171  
Faks: (0232) 433 07 56  
e-posta: yavuzpata@hotmail.com