

ARAŞTIRMA / RESEARCH ARTICLE

Paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi

C.A Çağıcı, H. Yavuz, A.N. Erkan, B. Akkuzu, L. Özlüoğlu

Evaluation of anatomic variations of the paranasal sinuses by computed tomography

Objectives: Our goal in this study, to estimate the incidence of each paranasal sinus anatomic variation in the same population and by this way the incidence levels of each variation compare with each other objectively.

Methods: One-hundred paranasal sinus tomography, which had been taken on the dates between January and February 2003, were evaluated retrospectively for the paranasal sinus anatomic variations.

Results: The pneumatization of the superior concha was detected on the 50%, concha bullosa on the 69%, the paradoxical middle concha on the 12%, accessory maxillary sinus ostium on the 17%, agger nasi cell on the 83%, Haller cell on the 19%, the medial deviation of the uncinate process on the 12%, the lateral deviation of the uncinate process on the 4%, the pneumatization of the uncinate process on the 17%, the hypoplasia of the uncinate process on the 2%, the pneumatization of the crista galli on the 15%, septum deviation on the 52%, the pneumatization of the nasal septum on the 57%, asymmetric septum of the sphenoid sinus on the 79%, multiseptation of the sphenoid sinus on the 60%, the pneumatization of the anterior clinoid process on the 28% and the pneumatization of the pterygoid process on the 40% of the evaluated tomographies.

Conclusion: The incidence value of the paranasal sinus anatomic variations is one of the highlights for the examiner during the evaluation of the paranasal sinus tomographies. However these incidence values show much or less differences between the studies, which were previously published in the literature and also including our study. In conclusion, each patient should be evaluated individually and all paranasal sinus tomographies should be examined for each anatomic variation even if its incidence is low.

Key Words: Anatomic variation, anatomy, computerized tomography, paranasal sinus.

Özet

Amaç: Çalışmamızda aynı popülasyonda tüm paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının insidans değerlerinin elde edilmesi ile bu varyasyonların görülme sıklığının birbiri ile daha objektif olarak kıyaslanabilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Ocak-Şubat 2003 tarihleri arasında hastanemizde çekilen 100 paranasal sinüs tomografisi geriye dönük olarak paranasal sinüs anatomik varyasyonları açısından incelendi.

Bulgular: İncelenen tomografilerin %50'sinde üst konka havalanması, %69'unda konka büllöza, %12'sinde paradoks orta konka, %17'sinde maksiller sinüs aksesuar ostiumu, %83'ünde agger nasi hücreci, %19'unda Haller hücreci, %12'sinde unsinat proses medial deviyasyonu, %4'ünde unsinat proses lateral deviyasyonu, %17'sinde unsinat proses havalanması, %2'sinde unsinat proses hipoplazisi, %15'inde krista galli havalanması, %52'sinde septum deviyasyonu, %57'sinde septum havalanması, %79'unda sfenoid sinüs asimetrik septumu, %60'ında sfenoid sinüs multiseptasyonu, %28'inde ön klinoid proses havalanması ve %40'ında pterigoid proses havalanması tespit edildi.

Sonuç: Paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının insidans değerleri, paranasal sinüs tomografilerinin incelenmesi sırasında değerlendirilmeye ışık tutan noktalardandır. Bununla birlikte bizim çalışmamız da dahil olmak üzere literatürde yayınlanan çalışmalarda bu insidans değerleri az ya da çok farklılık göstermektedir. Bu nedenle her hasta bireysel anlamda değerlendirilmeli, her tomografi insidans değeri küçük olsa dahi her bir anatomik varyasyon için özel olarak incelenmelidir.

Anahtar Sözcükler: Anatomik varyasyon, anatomi, bilgisayarlı tomografi, paranasal sinüs.

Turk Arch Otolaryngol, 2006; 44(4): 201-210

Dr. Can Alper Çağıcı, Dr. Haluk Yavuz, Dr. Alper Nabi Erkan, Dr. Babür Akkuzu, Dr. Levent Özlüoğlu

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Ankara

Türk Otolarengoloji Arşivi, 2006; 44(4): 201-210

Giriş

Endoskopik sinüs cerrahisindeki gelişmeler; paranasal sinüslerin detaylı anatomisi ve varyasyonlarının önemini artırmıştır. Sinüs cerrahisi komplikasyonlarından kaçınmanın en iyi yolu paranasal sinüs anatomisine tam hakimiyettir. Bunun için en faydalı yöntem radyolojik incelemelerdir. Konvansiyonel grafiler oldukça ucuz ve erişiminin kolay olmasına rağmen ostiomeatal birim, sfenoid ve etmoid sinüslerin patolojileri ve anatomik varyasyonlarının iyi değerlendirilmesi ve cerrahi plan için yetersizdir.¹⁻³ Bilgisayarlı tomografi (BT) inflamatuvar sinüs hastalıkları ve ostiomeatal birimin değerlendirilmesi için en iyi görüntüleme tercihidir.¹ Koronal kesitler endoskopi planı ile yaklaşık aynı planda olmasından dolayı cerrahi anatomi için en uygun plandır.⁴ Ancak anatomiye tam hakimiyet için aksiyel ve sagittal kesitlere de ihtiyaç vardır. Manyetik rezonans görüntüleme yumuşak doku patolojileri için oldukça faydalı olsa da kemik sinüs duvarları ve sinüs ostiumlarının değerlendirmesi için yetersizdir.^{2,4} Tomografi ise hem kemik hem de yumuşak dokuların değerlendirilmesi için oldukça değerlidir. BT ile detaylı anatomik bilgi pre-operatif olarak elde edilebilmekte ve cerrah ameliyat esnasında tomografi bulgularını cerrahi harita olarak kullanabilmektedir. Bu nedenle pre-operatif olarak anatominin ve varyasyonların tomografi ile değerlendirilmesi komplikasyonlardan kaçınılması için önemlidir.⁴

Anatomik varyasyonların bilinmesi; sadece endoskopik sinüs cerrahisi komplikasyonlarının azaltılması için değil ayrıca kronik sinüzite neden olduğu düşünülen varyasyonların cerrahi olarak düzeltilip döngünün kırılması için de önemlidir.

Tomografik olarak paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının insidansı ile ilgili literatürde yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların çoğunda sadece bir grup anatomik varyasyon için değerlendirmeler yapılmış ve insidans değerleri tespit edilmiştir.^{3,5-8} Sadece bir çalışmada anatomik varyasyonların çoğunluğu değerlendirilme kapsamına alınmıştır.⁹ Biz bu çalışmamızda koronal kesitlerde tespiti mümkün olan paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının hemen hemen hepsini aynı hasta popülasyonunda daha kapsamlı olarak incelemeyi amaçladık. Bu sayede anatomik varyasyonların insidanslarının birbirleri ile mukayese edilebilirliği daha objektif olarak sağlanmış olacaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Ocak-Şubat 2003 tarihleri arasında hastanemizde çekilen 2 mm kesitli ardışık 100 koronal paranasal sinüs tomografisinin, çekim endikasyonlarına bakılmaksızın geriye dönük olarak taranması ile yapıldı. Daha önce paranasal sinüs cerrahisi veya maksillo-fasiyal travma öyküsü olan hastalar ile paranasal sinüs tümör veya polipleri olan hastalar normal anatomik yapının bozulmasına neden olacağından çalışma dışı bırakıldı. Paranasal sinüs tomografileri üst konka mevcudiyeti, üst konka havalanması, konka bülloza, paradoks orta konka, alt konka havalanması, maksiller sinüs aksesuar ostiumu, agger nasi hücresi, Haller hücresi, unsinat proses deviyasyonu, unsinat proses havalanması, unsinat proses hipoplazisi, krista galli havalanması, septum deviyasyonu, septum havalanması, sfenoid sinüs asimetrik septumu, sfenoid sinüs multiseptasyonu, ön klinoid proses havalanması ve pterigoid proses havalanması gibi anatomik varyasyonlar açısından incelendi. İlgili yapıların havalanması açısından minimal havalanma dahi pozitif kabul edildi.

Bulgular

Toplam 100 hastanın 36'sı erkek 64'ü bayandı. Hastaların yaşları 18-78 arasında değişiyordu ve yaş ortalaması 36.5'di. Hastaların sadece 1'inde (%1) frontal reses yerleşimli osteom tespit edildi. Bu hasta grubunda mukosel hiç tespit edilmedi ve 36 hastada (%36) maksiller sinüs kisti tespit edildi.

Paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının sıklığı Tablo 1'de özetlenmiştir. Paranasal sinüs anatomik varyasyonlarından en sık olarak agger nasi hücresine (%83) rastlandı. Konka bülloza 69 hastada (%69) tespit edildi ve bu hastaların 49'unda bilateral idi. Konka büllozalar çeşitleri açısından da değerlendirme yapıldı. Ancak bilateral olgularda konka bülloza çeşitlerinden biri bir tarafta iken diğeri karşı tarafta olabilmekteydi. Bu nedenle konka bülloza çeşidi insidansı hesabında hasta sayısı değil de taraf sayısı baz alınarak hesaplanmalar yapıldı. Konka büllozaların %52.5'si lamellar, %14.4'ü bülloz ve %33.1'ü ekstensif tipti.

Hastalarımızın hepsinde üst konka mevcuttu ve hiçbir hastamızda alt konka havalanması izlenmedi. Septum havalanmalarının hepsi arka yerleşimli ve sfenoid sinüs ile devamlılık gösteriyordu. Hastaların 26'sında

Tablo 1. Paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının hastalarımıza göre dağılımı.

(n=100)	Adet (yüzde)		
	Ünilateral	Bilateral	Toplam
Üst konka mevcudiyeti	0 (%0)	100 (%100)	100 (%100)
Üst konka havalanması	31 (%31)	19 (%19)	50 (%50)
Konka bülloza	20 (%20)	49 (%49)	69 (%69)
Paradoks orta konka	9 (%9)	3 (%3)	12 (%12)
Alt konka havalanması	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
Maksiller sinüs aksesuar ostiumu	11 (%11)	6 (%6)	17 (%17)
Agger nasi hücresi	9 (%9)	74 (%74)	83 (%83)
Haller hücresi	10 (%10)	9 (%9)	19 (%19)
Unsinat proses mediyal deviyasyonu	6 (%6)	6 (%6)	12 (%12)
Unsinat proses lateral deviyasyonu	3 (%3)	1 (%1)	4 (%4)
Unsinat proses havalanması	10 (%10)	7 (%7)	17 (%17)
Unsinat proses hipoplazisi	1 (%1)	1 (%1)	2 (%2)
Krista galli havalanması		15 (%15)	15 (%15)
Septum deviyasyonu		52 (%52)	52 (%52)
Septum havalanması		57 (%57)	57 (%57)
Sfenoid sinüs asimetric septumu		79 (%79)	79 (%79)
Sfenoid sinüs multiseptasyonu		60 (%60)	60 (%60)
Ön klinoid proses havalanması	17 (%17)	11 (%11)	28 (%28)
Pterigoid proses havalanması	26 (%26)	14 (%14)	40 (%40)

(%26) bilateral kompleks tip etmoid bulla, 72'sinde (%72) bilateral basit tip, ve 2'sinde (%2) bir tarafta basit bir tarafta kompleks tip bulla tespit edildi.

Tartışma

Paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının görülme sıklıklarının bilinmesi paranasal sinüs tomografilerinin değerlendirilmesi sırasında değerlendirmeciye ışık tutacak noktalardan bir tanesidir. Yüzdesele olarak fazla görülen bir yapısal farklılık aslında doğal olarak bulunabilen veya normal yapının bir komponenti olarak kabul edilebilir. Diğer bir deyişle sadece görülme sıklığı az olan yapısal farklılıklar anatomik varyasyon olarak varsayılabilir. Ayrıca anatomik varyasyonun insidans değeri bu varyasyonla ilgili bilimsel bir yayının oluşturulması sırasında ihtiyaç duyulabilecek önemli parametrelerden bir tanesidir.

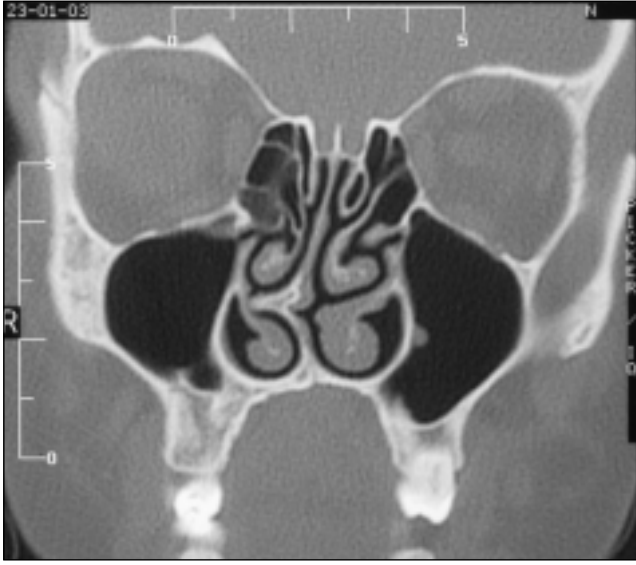
Her bir burun boşluğunda genellikle üç, bazen de dört adet konka bulunur. Normal olarak konkalar üzeri siliyalı epitelle örtülü ince kemik lamellerdir. Konveks yüzleri septuma bakar. Üst, orta ve süprem konkalar etmoid kemiğin parçaları iken alt konka ayrı bir kemiktir.¹⁰

Konkalar içerisinde en küçüğü üst konkadır. Üst konka endoskopik sinüs cerrahisi sırasında sfenoid sinüs ostiumunun tespiti için önemli bir mirengidir. Hastalarımızın hepsinde bilateral olarak üst konka tespit edildi. Üst konka havalanması üst meatusun daralmasına ve sfenoid sinüs ostiumunun tıkanmasına veya kontak baş ağrısına neden olabilir.¹¹ Arıyürek ve ark.'nın¹² %48 sıklıkla tespit ettikleri üst konka havalanması çalışmamızda %50 oranında tespit edildi (Resim 1). Üst konka havalanması olan olgularımızın %38'inde havalanma bilateralıdır.

Orta konka ön ucu önde lakrimal kemikten çıkar ve üstte kribriform plate'e yapışır.¹³ Orta konka ve orta konkanın ön yapışma yeri; güvenli endoskopik sinüs cerrahisi için önemli anatomik mirengi noktalarındandır. Daha arka kısımları ise lateralde lamina papyracea'ya yapışır.¹³

Konka bülloza, paradoks orta konka, kemik ya da yumuşak doku hipertrofisi orta konkanın iyi bilinen ve sık karşılaşılan anatomik varyasyonlarıdır.¹⁴ Tüm bu orta konka varyasyonları orta meatusa ve etmoid infundibulumda daralmaya neden olabilirler.¹⁴

Orta konka genelde ince bir kemik lamelden oluşur. Frontal reses ve etmoid hücrelerin orta konka içine



Resim 1. Sağ alt konkaya impakte septal spur ile sol üst konkaya havalanması.

doğru uzanımı orta konkanın havalanmasına neden olur.¹³ Bu duruma konkaya bülloza denir. Konkaya büllozanın, tanımlanma kriterleri ile çalışmanın yapıldığı popü-

lasyonların farklı olmasına bağlı olarak yapılan değişik çalışmalarda sıklığı %20–91.8 değerleri arasında bulunmuştur (Tablo 2).^{3,5-7,9} Minimal havalanmanın pozitif kabul edildiği çalışmamızda hastalarımızın %69'unda konkaya bülloza tespit edildi.

Konkaya büllozada havalanma değişik miktarlarda ve şekilde, tek ya da çift taraflı olabilir.⁴ Orta konkanın üst vertikal ve alt bülloz olmak üzere iki kısmı vardır. Konkaya büllozada bu kısımlar ayrı ayrı veya birlikte havalanabilir. Orta konkaya havalanması; sadece konkanın vertikal lamellasında sınırlı kalırsa lamellar tip, sadece alt kısmına sınırlı olursa bülloz tip ve her iki kısım birden havalanırsa ekstensif tip (gerçek) konkaya bülloza olarak adlandırılabilir (Resim 2 ve 3).⁹ Lamellar, bülloz ve ekstensif tip konkaya bülloza sıklığı Bolger ve ark.⁹ tarafından sırası ile %46.2, %31.2 ve %15.7, Tonai ve ark.⁵ tarafından sırası ile %28.6, %19.0 ve %52.4, Ünlü ve ark.¹⁵ tarafından sırası ile %45.0, %21.0 ve %34.0 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Bizim çalışmamızda ise lamellar, bülloz ve ekstensif tip konkaya bülloza sıklığı sırası ile %52.5 %14.4 ve %33.1 olarak tespit edildi. Bolger ve

Tablo 2. Yapılan çalışmalarda paranasal sinüs anatomik varyasyonların görülme sıklıkları.

	Lloyd ³ 1991	Bolger ⁹ 1991	Tonai ⁵ 1996	Jones ⁶ 1997	Scribano ⁷ 1997	Basic ⁸ 1999	Çağıcı 2005
Hasta sayısı	n=100	n=202	n=75	n=200	n=73	n=212	n=100
Hasta sayısı	n=100	n=202	n=75	n=200	n=73	n=212	n=100
Üst konkaya mevcudiyeti	-	-	-	-	-	-	%100
Üst konkaya havalanması	-	-	-	-	-	-	%50
Konkaya bülloza							
Toplam	%24	%53	%28	%20	%91.8	-	%69
Bilateral	-	%15.7	-	-	-	-	%49
Lamellar	-	%46.2	%28.6	-	-	-	%52.5
Bülloz	-	%31.2	%19.0	-	-	-	%14.4
Ekstensif	-	%15.7	%52.4	-	-	-	%33.1
Paradoks orta konkaya	Toplam	%15	%26.1	%25.3	%11.5	-	%12
Maksiller sinüs aksuar ostiumu	-	-	-	-	-	-	%17
Agger nasi hücrecini	Toplam	%14	%98.5	% 86.7	%95.5	-	%83
Haller hücreci	%15	%45.1	% 36	%9	%32.9	%21.2	%19
Unsinat deviyasyonu	%21	-	-	%4	-	-	%16
Unsinat proses havalanması	-	%2.5	-	-	-	-	-
%0	%1.5	-	-	%17	-	-	-
Unsinat proses hipoplazisi	-	-	-	-	-	-	%2
Büyük etmoid bulla	%18	-	-	%8.5	%5.5	-	-
Krista gali havalanması	-	%83.7	-	-	-	%2.4	%15
Septum deviyasyonu	-	%18.8	-	%24	-	-	%52
Septum havalanması	-	-	-	-	-	-	%57
Sfenoid sinüs asimetric septumu	-	-	-	-	-	-	%79
Sfenoid sinüs multiseptasyonu	-	-	-	-	-	-	%60
Ön klinoid proses havalanması	-	%13.3	-	-	-	%0.5	%28
Pterigoid proses havalanması	-	%43.6	-	-	-	-	%40

ark.⁹ tarafından %15.7 sıklıkla, Zinreich ve ark.¹³ tarafından %45.0 sıklıkla ve Ünlü ve ark.¹⁵ tarafından %61.5 sıklıkla görüldüğü belirtilen bilateral konka bülloza çalışmamızda %49 sıklıkla tespit edildi.



Resim 2. Sağ orta konkada lamellar tip konka bülloza ile paradoks orta konka.



Resim 3. Sağ bülloz ve sol ekstensif tip konka bülloza ile ön etmoid ve maksiller sinüslerde mukozal kalınlaşma.

Normalde orta konkanın mediyale, burun boşluğuna bakan yüzü konvektir.⁴ Lateral burun duvarına bakan kısmının konveks olmasına paradoks orta konka denir (Resim 2). Orta meatusta ve etmoid infundibulumda darlığa neden olabilir. Yapılan çalışmalarda sıklığı %11.5-26.1 değerleri arasında bulunmuştur (Tablo 2).^{3,5,6,9} Literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda paradoks orta konka sıklığı %12 olarak bulundu.

Alt konka konkalar içerisinde en büyüğüdür. Alt konkanın kemik ya da yumuşak doku hipertrofisi olabilir. Alt konka hipertrofinin %62.2 sıklıkla görüldüğü belirtilmiştir.¹⁶ Çok nadir olmakla birlikte alt konkanın maksiller sinüsten kaynaklanan havalanması da görülebilmektedir.¹³ Çalışmamızda hiçbir hastamızda alt konka havalanmasına rastlanmadı.

Konkalar burun boşluğuna doğru uzanırlar, her konkanın alt lateralinde o konkanın adı ile anılan hava yarıkları (meatus) vardır. Bunlar alt, orta ve üst meatus olarak adlandırılırlar.

Orta meatus meatuslar içinde en karmaşık yapıya sahiptir. Orta meatusun mediyal duvarını orta konkanın lateral duvarı, posterolateral duvarını etmoid bulla ve çatısını bazal lamella yapar. Ön etmoid, frontal ve maksiller sinüsler orta meatusa drene olurlar. Agger nasi hücresi, Haller hücresi, paradoks orta konka, konka bülloza, aksesuar maksiller sinüs ostiumu, büyük etmoid bulla, uncinat deviyasyonları ve havalanması orta meatusun anatomik varyasyonlarıdır.

Maksiller sinüs iç duvarı burun lateral duvarı arasında genelde mukozla ile kaplı iki adet ve küçük bazen ise tek büyük kemik dehisansı olan fontanel olarak adlandırılan alanlar mevcuttur.¹⁰ Fontanelerdeki mukozasız alanlar ise yerleşim yerlerine göre doğal ya da aksesuar maksiller sinüs ostiumu olarak adlandırılırlar. Doğal ostium burun yan duvarında uncinat proses alt 1/3 kısmının hemen arkasında bulunur.¹⁷ Aksesuar maksiller sinüs ostiumu ise gerçek maksiller sinüs ostiumunun arka altında bulunur. Doğal maksiller sinüs ostiumu endoskopik olarak uncinat proses alınmadan görünemezken aksesuar ostium direkt olarak orta meatusta görülebilir.¹⁷ Aksesuar maksiller sinüs ostiumu burun yan duvarı ile aynı düzlemde iken, doğal ostium oblik olarak yerleşir.¹⁷ Aksesuar ostium mevcudiyetinin maksiller sinüsün normal ventilasyon ve drenajını olumsuz etkilediği bilinmektedir.¹⁸ Radyolojik olarak pre-operatif olarak da görüntülenebilirler (Resim 4). Hastalarımızın

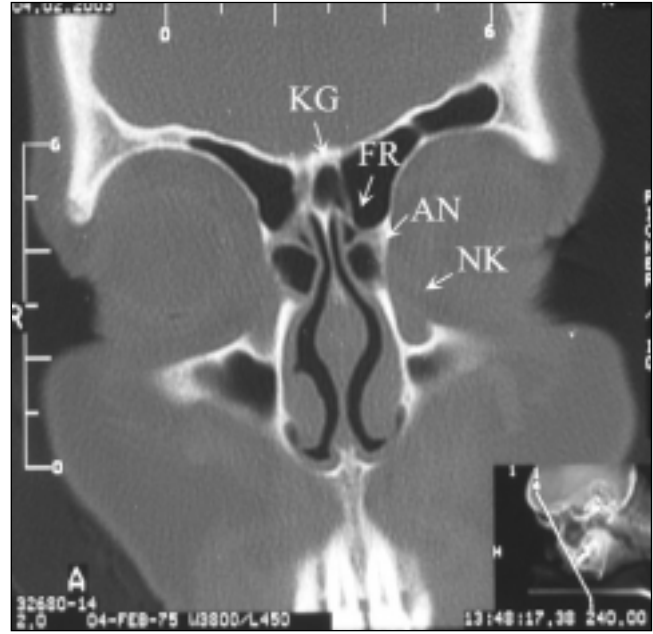
%17'sinde radyolojik olarak aksesuar maksiller sinüs ostiumu tespit edildi ve bunların da %35.3'ü bilateraldi.



Resim 4. Sol aksesuar maksiller sinüs ostiumu (okla işaretli alan).

Agger nasi hücresi burun yan duvarında, uncinate proses ve orta konka ön ucunun hemen önünde yerleşen en sabit ön etmoid hücrelerden bir tanesidir.^{9,10,13} Agger nasi hücresi frontal sinüsün ön tabanı ile frontal resesin ön duvarının önemli bir kısmını oluşturur.^{4,9,17} Frontal resesi daraltmasından dolayı mevcudiyeti frontal sinüs boşalım problemlerine neden olabilir.^{4,9,14} Aynı zamanda mevcudiyeti frontal resese ve dolayısı ile sinüse endoskopik müdahaleyi zorlaştırabilir. Koronal kesitlerde nazo-lakrimal kanal ve frontal resesle aynı plandadır (Resim 5). Agger nasi hücresinin frontal resesle bu ilişkisinin radyolojik olarak ortaya konması, pre-operatif değerlendirme ve tedavinin planlanması için önemlidir.⁹

Değişik çalışmalarda agger nasi hücresi sıklığının değişik bulunmasındaki (%14.0-98.5) en önemli etken bu hücrenin anatomik tanımlamasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Tablo 2).^{3,5,6,9} Agger nasi hücresi insidansı yapılan anatomik çalışmalarda oldukça düşük bulunmasına karşın radyolojik çalışmalarda yüksek bulunmuştur.⁹ Bu da anatomik çalışmalarda küçük hücrelerin tespit edilme zorluğuna ve tomografi ile minimal



Resim 5. Agger nasi hücresi (AN) ve krista galli (KG) havalanması görülmemekte. Koronal planda agger nasi hücresi, frontal reses (FR) ve nazolakrimal kese (NK) aynı düzlemdir.

havalanmanın bile tespit edilebilmesine bağlanmıştır.⁹ Çalışmamızda %83 sıklıkla agger nasi hücresi tespit edildi ve bunların %89.2'si bilateraldi. Landsberg ve ark.¹⁹ %78 sıklıkla tespit ettikleri agger nasi hücresini benzer şekilde yüksek oranda (%94) bilateral bulmuşlardır.

Maksiller sinüs tavanı ve lamina papyracea en alt kısmı boyunca uzanan hücreye diğer bir deyişle ön etmoid hücrenin orbita tabanına uzanmasına Haller hücresi denmektedir (Resim 6).^{9,14} Endoskopik muayene sırasında tespit edilemezler sadece koronal BT ile tespit edilirler. Maksiller sinüs ostiumunun lateralini oluşturmamasından dolayı, Haller hücresi ostiumda ve etmoid infundibulumda daralma dolayısı ile maksiller sinüs havalanmasında bozulmaya neden olabilir. Tekrarlayan maksiller sinüzitin olası etiyolojik faktörlerinden biridir.⁹ Görülme sıklığı %9.0-45.1 arasındadır bizim çalışmamızda sıklığı % 19 olarak tespit edildi (Tablo 2).^{3,5,9}

Orta konka eleve edildiğinde 2 önemli yapı: Unsinat proses ve etmoid bulla ortaya çıkar.² Tüm etmoid boyunca yer alan 4 lamelden (unsinat proses, etmoid bulla, orta konka ve üst konka) en öndeki unsinat prosesidir.¹⁹ Unsinat proses yan burun duvarının (maksiller si-



Resim 6. Sol tarafta Haller hücresi (okla işaretli hücre).

nüs mediyal duvarı) yukarı uzanımıdır.⁴ Önde nazo-lakrimal kanalın arka mediyal duvarı ile agger nasi hücresinin arka mediyal duvarına tutunur ve maksiller sinüs ostiumuna doğru arka alta doğru eğimlenir.^{4,10}



Resim 7. Unsinat proses lateral deviyasyonu.

Unsinat proses öne, mediyale veya laterale deviyebilir (Resim 7).² Unsinat deviyasyonu %4-21 sıklıkla

görülmektedir (Tablo 2).^{3,6} Çalışmamızda %16 sıklıkla unsinat proses deviyasyonu tespit edildi. Unsinat prosesin mediyal deviyasyonu en sık görülen patolojik unsinat proses varyasyonudur.²⁰ Bizim çalışmamızda da mediyal deviyasyon, lateral deviyasyondan daha fazla olarak tespit edildi (%12'ye karşılık %4). Mediyale deviyen unsinat proses orta meatusta tıkanmaya ve dolayısı ile ön etmoid, frontal ve maksiller sinüslerde drenaj problemlerine neden olabilir.¹⁴ Unsinat proses mediyale ve öne doğru aşırı döner ve orta meatustan orta konka ile unsinat proses arasından dışarı doğru çıkıntı yaparsa orta konka lateralinde ayrı bir konka varmış gibi izlenim verebilir. Bu duruma double konka denir. Laterale deviyen olduğunda hiatus seminularisi ve etmoid infundibulumu daraltır ve ön etmoid, frontal ve maksiller sinüs drenaj problemlerine neden olabilir.^{2,14}

Unsinat aynı zamanda havalanabilir (Resim 8).^{14,21} Unsinat proses, ön üst kısmından agger nasi hücresinin unsinat proses içerisine doğru genişlemesine bağlı olarak havalanır.^{9,21} Eğer tüm unsinatı kapsayan bir aşırı havalanma var ise bu duruma unsinat bulla denir.²¹ Unsinat proses havalanması özellikle frontal reses ve etmoid infundibulumun ventilasyonunu engelleyerek ön etmoid, frontal ve maksiller sinüslerin drenajını bozabilir.^{14,21} Çalışmaların yapıldığı toplumların yapısına bağlı



Resim 8. Bilateral unsinat proses havalanması.

olarak değişik çalışmalarda değişik değerler elde edilmiştir. Çalışmamızda %17 olarak tespit edilen unsinat proses havalanması sıklığı literatürde %0-2.5 değerleri arasındadır (Tablo 2).^{5,6,9}

Unsinat proses endoskopik sinüs cerrahisi esnasında burun yan duvarında disseke edilen ilk kemik yapıdır. Başlangıç insizyonu unsinat proses üzerinden veya tam önünden yapılmaktadır.²² Hipoplazik unsinat varlığında etmoid infundibulum dardır ve unsinat proses ve lamina papyracea arasındaki mesafe oldukça azalmıştır (Resim 9). Bu nedenle unsinat proses aplazisi veya hipoplazisinde unsinektomi yapılırken karşı karşıya kalınacak ilk kemik yapı lamina papyracea olacaktır.²² Cerrahi öncesinde unsinat proses ile lamina papyracea arasındaki bu ilişkinin tomografi ile ortaya konması, unsinektomi sırasında muhtemel göz travmasının engellenmesi açısından önemlidir. Çok sık karşılaşılan bir durum değildir, hastalarımızın sadece %2'sinde unsinat proses hipoplazisi tespit edildi. Maksiler sinüs embriyolojik gelişiminde maksiler ve etmoidal yapıların yakın ilişkisinden dolayı unsinat proses aplazisi ve hipoplazisine genellikle maksiler sinüs aplazisi ve hipoplazisi eşlik eder (Resim 9).²² Bu nedenle maksiller sinüs hipoplazisi olan hastaların tomografilerinin unsinat proses hipoplazisi açısından da değerlendirilmesi önemlidir.



Resim 9. Bilateral hipoplazik unsinat proses (UP) ve solda eşlik eden maksiler sinüs hipoplazisi (MS).

En büyük ön etmoid hücreye etmoid bulla denir ve oldukça sabit bir yerleşim yeri vardır. Etmoid bulla lateralde lamina papyracea ile sınırlanır.⁴ Etmoid bulla; tek büyük bir hücreden oluşan basit veya birden fazla hücreden oluşan kompleks ya da compound yapıda olabilir.²³ Literatürde %47 sıklıkla görüldüğü belirtilen, tek hücreden oluşan basit tip bulla çalışmamızda %73 sıklıkla tespit edildi.²³

Etmoid bulla bazen aşırı havalanabilir ve büyük etmoid bulla olarak adlandırılır. Büyük bulla orta meatus, etmoid infundibulum ve hiatus seminalearis de daralmaya ve ostiomeatal birimde boşalım problemlerine neden olabilir.^{4,14} Görülme sıklığı % 5.5-18.0 değerleri arasındadır (Tablo 2).^{3,6,7}

Krista galli havalanması genelde frontal sinüsten olmakla birlikte ön etmoid hücrelerden de olabilir (Resim 5).^{4,8} Çok nadir bir durum değildir. Bolger ve ark.⁹ tarafından %83.7, Basic ve ark.⁸ tarafından %2.4 sıklıkla tespit edilen krista galli havalanması hastalarımızda %15 sıklıkla tespit edildi (Tablo 2). Krista galli havalanmasının cerrahi öncesinde tespit edilmesi ve bu durumun etmoid hücreden ayrılması, cerrahi sırasında cerrahın kafa tabanına ilerlemesini engeller.⁴

Septum deviyasyonu sık görülen bir anatomik varyasyondur. Bolger ve ark.⁹ %18.8, Jones ve ark.⁶ %24 sıklıkla tespit ettikleri septum deviyasyonu hastalarımızın %52'sinde tespit edildi (Tablo 2). Her septum deviyasyonunun klinik önemi olmamakla birlikte septum deviyasyonu burun tıkanıklığı, kontakt baş ağrısı ve orta konkayı laterale iterek orta meatusta ve etmoid infundibulumda daralmaya neden olabilir.^{4,14} Bu durum deviyeye olan tarafta frontal, etmoid ve maksiller sinüzite neden olabilir ve ayrıca endoskopik sinüs cerrahisi sırasında orta meatusa ulaşmada problemlere neden olabilir. Her ne kadar klinik muayene ile bu patoloji tespit edilse de tomografi ile bu deviyasyonun ostiomeatal kompleksle ilişkisinin ortaya konması fayda sağlar.

Krista galli veya sfenoid sinüs havalanmasının devamı olarak septum da havalanabilir (Resim 10). Hastalarımızın hiçbirinde krista galli havalanması ile devamlılık gösteren septum havalanması tespit edilmedi. Sfenoid sinüsten kaynaklanan havalanma ise %57 sıklıkla görüldü. Diğer sinüslerde olduğu gibi bu durum da mukozal enflamasyondan etkilenebilir.



Resim 10. Sfenoid sinüs ile devamlılık gösteren septum havalanması.

Paranasal sinüsler içerisinde en arkada yerleşen hücre sfenoid sinüsdür.⁴ Sfenoid sinüs kafa tabanının merkezinde yerleşmiştir; burun boşluğunun arka sınırını oluşturur ve pituitar bez, optik kanal, dura, karotis arter, III-VI. kafa çiftlerini ihtiva eden kavernöz sinüsle yakın komşuluk gösterir.²⁴

Sfenoid sinüs içerisinde simetrik veya asimetrik olarak seyreden bir veya daha fazla septum olabilir.²⁵ Asimetrik seyreden sfenoid sinüs septumu karotis arter ve optik kanala tutunabilir. Tehlikeli sfenoid sinüs septumu olarak adlandırılan bu durum Başak ve ark.²⁶ tarafından %8 sıklıkla tespit edilmiştir. Cerrahi olarak sfenoid sinüs septumunun bu hastalarda alımı istenmeyen komplikasyonlara neden olabilir. Birden fazla septum mevcudiyeti ise sfenoid sinüs multiseptasyonu olarak adlandırılır. Hastalarımızın %79'unda asimetrik sfenoid sinüs septumu, %60'ında sfenoid sinüs multiseptasyonu tespit edildi. Mutlu ve ark.²⁷ da benzer şekilde hastalarını %69.6'sında sfenoid sinüs multiseptasyonu tespit etmişlerdir. Ayrıca sfenoid sinüs içerisinde septum hiç olmayabilir de bu durumda tek bir sfenoid sinüsten söz edilir.²⁵

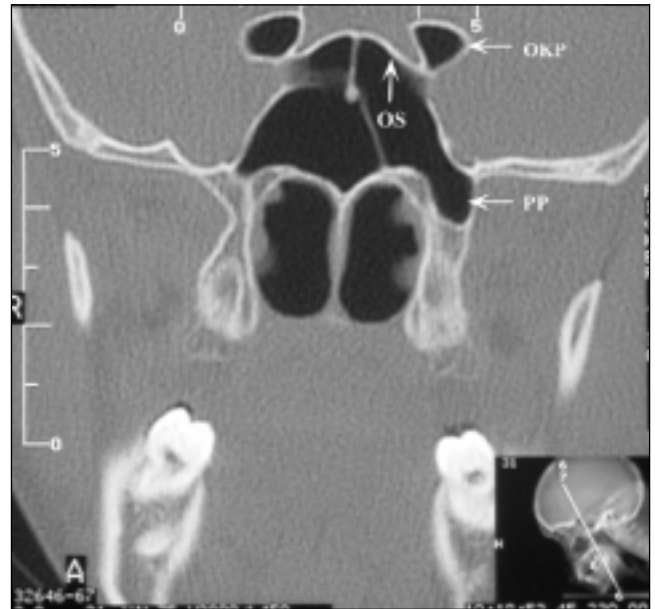
Sfenoid sinüsün karotis arter ve optik sinir ile ilişkisi, sinüs cerrahisi ve sinüzit komplikasyonları açısından önemlilik arz eder.² Karotis arter ve optik sinir sfenoid

sinüs gelişimi öncesi mevcuttur.²⁸ Sfenoid sinüs havalanması artıkça havalanma derecesine bağlı olarak sfenoid sinüs içerisine doğru kabarıklık oluşturabilirler ve hatta bunların kemik duvarlarında dehisanslar görülebilir.^{28,29} Bu nedenlerle aşırı havalanma olgularında sinüs duvar bütünlüğü daha dikkatli değerlendirilmelidir.

Ön klinoid proses havalanması istatistiksel olarak karotis arter ve optik kanal anormal seyri ile korrele-dir.²⁶ Literatürde %0.5-13.3 sıklıkla görüldüğü belirtilen ön klinoid proses havalanması çalışmamızda daha yüksek oranda (%28) bulundu (Tablo 2, Resim 11).^{8,9}

Pterigoid proses havalanması V. kranial sinirin maksiller dalı ve Vidian sinirin en inferolateral kısmına tanjansiyel geçen plan boyunca sfenoid sinüsün laterale, pterigoid prosese doğru havalanması durumuna denir (Resim 11).⁹ Pterigoid proses havalanması havalanma derecesine bağlı olarak Vidian sinirin, sfenoid sinüs içinde seyretmesine neden olur. Bolger ve ark.⁹ tarafından %43.6 olarak bulunan pterigoid proses havalanması sıklığı hastalarımızda %40 olarak bulundu (Tablo 2).

Çalışmanın yapıldığı popülasyonların ve varyasyonların patolojik kabul edilme kriterlerinin farklı olmasına bağlı olarak değişik çalışmalarda paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının insidansları değişik bulunmuştur.



Resim 11. Ön klinoid proses havalanması (OKP) ve pterigoid proses havalanması (PP). OS: Optik sinir.

Literatürde üzerinde sıkça çalışmalar yapılmış olan ve iyi bilinen konka bülloza, paradoks orta konka, septum deviyasyonu, agger nasi ve Haller hücreleri gibi anatomik varyasyonlar rutin tomografik incelemede birçok hekim tarafından dikkate alınmaktadır. Bununla birlikte azımsanmayacak kadar sık görülen üst konka havalanması, maksiller sinüs aksesuar ostiumu, unsinat proses havalanması ve deviyasyonu, septum havalanması, sfenoid sinüs multiseptasyonu ve asimetrik septumu, ön klinoid ve pterigoid proses havalanmaları gibi anatomik varyasyonların değerlendirilmesi de rutin tomografik incelemeye dahil edilmelidir. Hiç unutulmaması gereken ana prensip ise insidansı küçük olsa dahi her anatomik varyasyon için her hasta tomografisinin özel olarak değerlendirilmesi gerekliliğidir. Bu şekilde planlanan cerrahi daha güvenli ve daha yeterli olacaktır.

Kaynaklar

1. Rao VM, el-Noueam KI. Sinonasal imaging. Anatomy and pathology. *Radiol Clin North Am* 1998; 36: 921-39.
2. Laine FJ, Smoker WR. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159: 849-57.
3. 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.
4. Zinreich SJ. Functional anatomy and computed tomography imaging of the paranasal sinuses. *Am J Med Sci* 1998; 316: 2-12.
5. Tonai A, Baba S. Anatomic variations of the bone in sinonasal CT. *Acta Otolaryngol Suppl* 1996; 525: 9-13.
6. Jones NS, Strobl A, Holland I. A study of the CT findings in 100 patients with rhinosinusitis and 100 controls. *Clin Otolaryngol* 1997; 22: 47-51.
7. Scribano E, Ascenti G, Loria G, Cascio F, Gaeta M. The role of the ostiomeatal unit anatomic variations in inflammatory disease of the maxillary sinuses. *Eur J Radiol* 1997; 24: 172-4.
8. 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.
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. Mafee MF. Preoperative imaging anatomy of nasal-ethmoid complex for functional endoscopic sinus surgery. *Radiol Clin North Am* 1993; 31: 1-20.
11. Clerico DM. Pneumatized superior turbinate as a cause of referred migraine headache. *Laryngoscope* 1996; 106: 874-9.
12. Arıyürek OM, Balkancı F, Aydıngöz Ü, Önerci M. Pneumatized superior turbinate: a common anatomic variation? *Surg Radiol Anat* 1996; 18: 137-9.
13. Zinreich SJ, Mattox DE, Kennedy DW, Chisholm HL, Diffley DM, Rosenbaum AE. Concha bullosa: CT evaluation. *J Comput Assist Tomogr* 1988; 12: 778-84.
14. Sarna A, Hayman LA, Laine FJ, Taber KH. Coronal imaging of the osteomeatal unit: anatomy of 24 variants. *J Comput Assist Tomogr* 2002; 26: 153-7.
15. Ünlü HH, Akyar S, Çaylan R, Nalça Y. Concha bullosa. *J Otolaryngol* 1994; 23:23-7.
16. Kayaloğlu G, Oyar O, Gövsa F. Nasal cavity and paranasal sinus bony variations: a computed tomographic study. *Rhinology* 2000; 38: 108-13.
17. Davis WE, Templer J, Parsons DS. Anatomy of the paranasal sinuses. *Otolaryngol Clin North Am* 1996; 29: 57-74.
18. Stammberger H. Endoscopic and radiologic diagnosis. In: Stammberger H, Kopp W, editors. Functional endoscopic sinus surgery. 1st ed. Philadelphia: BC Decker; 1991. p. 145-272.
19. Landsberg R, Friedman M. A computer-assisted anatomical study of the nasofrontal region. *Laryngoscope* 2001; 111: 2125-30.
20. Stammberger H. Special endoscopic anatomy of the lateral nasal wall and ethmoidal sinuses. In: Stammberger H, Kopp W, editors. Functional endoscopic sinus surgery. 1st ed. Philadelphia: BC Decker; 1991. p. 49-88.
21. Bolger WE, Woodruff W, Parsons DS. CT demonstration of pneumatization of the uncinate process. *AJNR Am J Neuroradiol* 1990; 11: 552.
22. Bolger WE, Woodruff WW Jr, Morehead J, Parsons DS. Maxillary sinus hypoplasia: classification and description of associated uncinate process hypoplasia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 103: 759-65.
23. Setliff RC 3rd, Catalano PJ, Catalano LA, Francis C. An anatomic classification of the ethmoidal bulla. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 125: 598-602.
24. Metson R, Gliklich RE. Endoscopic treatment of sphenoid sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 114: 736-44.
25. Teatini G, Simonetti G, Salvolini U, et al. Computed tomography of the ethmoid labyrinth and adjacent structures. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 239-50.
26. Başak S, Karaman CZ, Akdilli A, Mutlu C, Odaşası O, Erpek G. Evaluation of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by CT for safer endonasal surgery. *Rhinology* 1998; 36: 162-7.
27. Mutlu C, Ünlü HH, Göktan C, Tarhan S, Eğrilmez M. Radiologic anatomy of the sphenoid sinus for intranasal surgery. *Rhinology* 2001; 39: 128-32.
28. Başak S, Akdilli A, Karaman CZ, Kunt T. Assessment of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by computed tomography in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000; 55: 81-9.
29. DeLano MC, Fun FY, Zinreich SJ. Relationship of the optic nerve to the posterior paranasal sinuses: a CT anatomic study. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996; 17: 669-75.

İletişim Adresi: Dr. Can Alper Çağıcı

Başkent Üniversitesi

Adana Uygulama ve Araştırma Merkezi,

Kulak Burun Boğaz Bölümü

Baraj Yolu 1. Durak ADANA

Tel: (0322) 458 68 68 / 2303

Faks: (0322) 459 99 49

e-posta: ccagici@hotmail.com