

Sinonazal Anatomik Varyasyonların Paranazal Sinüs Enfeksiyonlarına Etkisi*

Effects of Sinonasal Anatomical Variations on Paranasal Sinus Infections

Aylin YÜCEL¹, F. Sefa DEREKÖY², M. Deniz YILMAZ², Ali ALTUNTAŞ²

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, ² Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı.

ÖZET: Agger nasi ve Haller hücreleri, orta konkanın pnömatizasyonu veya paradoks hali gibi sinonazal yapıların anatomik varyasyonları, kronik ve reküren sinüzitlerin etyolojisinden sorumlu tutulmaktadır. Bilgisayarlı tomografi, paranazal sinüslerle ilgili şikayeti olan hastaların değerlendirilmesinde rutin kullanıma girmiş ve bu varyasyonların her zaman enfeksiyona yol açmadığı izlenmiştir. Bu çalışmanın amacı, paranazal sinüs bölgesi ve çevresindeki anatomik varyasyonları bilgisayarlı tomografi ile saptamak ve bunların paranazal sinüs enfeksiyonları üzerindeki rolünü araştırmaktır. Sinonazal şikayetlerle başvuran 70 hastaya koronal planda paranazal sinüs bilgisayarlı tomografi tetkiki yapıldı. Elde olunan kesitlerde anatomik varyasyonlar saptanarak bunların mukozal patolojileriyle ilişkisi araştırıldı. Bilgisayarlı tomografide saptanan başlıca varyasyonlar sıklık sırasına göre, agger nasi hücresi (%61.4), nazal septal deviasyon (%54.2), konka bülloza (%54.2) ve septum pnömatizasyonuydu (%34.2). Bu olguların %51.4'ünde, mukozal patolojisine rastlanırken en sık patolojinin maksiller sinüste olduğu görüldü. Sinüs mukozal lezyonları ile varyasyonların birlikteliğine bakıldığında en sık kombinasyonlar, frontal sinüs patolojileri ile septum deviasyonu, maksiller sinüs patolojileri ile agger nasi hücresi, sfenoid sinüs patolojileri ile septum pnömatizasyonu, etmoid sinüs patolojileri ile septum deviasyonu ve agger nasi hücresi birlikteliği şeklindeydi. Paradoks orta konka, agger nasi hücresi, septum deviasyonu ve septum pnömatizasyonu sıklıkla sinüs mukoperiosteal patolojileriyle birlikte gözlenirken, Haller hücrelerinin sinüs patolojilerine daha az oranda eşlik ettiği saptandı. Sinonazal anatomik varyasyonlar, paranazal sinüs enfeksiyonlarının oluşumunda boyutları ile doğru orantılı artan bir etkiye sahiptir. Bu varyasyonların iyi tanınması ve raporlanması, sinonazal şikayetlere açıklık getirmesi

yanında endoskopik sinüs cerrahisinde cerrahın yaklaşımını yönlendireceğinden önem kazanmaktadır.

ABSTRACT: The aim of this study was to detect anatomical variations of the paranasal sinuses and their vicinity by using CT and, to investigate their roles on paranasal sinus infections. Seventy patients having sinonasal complaints underwent paranasal sinus CT examination in coronal plane. Cross-sectional analysis revealed anatomical variations and hence, their relationships with the mucosal pathologies were investigated. On CT, major variations according to the order of their frequency were agger nasi cells (61.4%), septum deviation (54.2%), concha bullosa (54.2%) and pneumatization of the septum (38.5%). Of these cases, 51.4% were associated with mucosal pathologies with the maxillary sinus most frequently involved. When association of sinus and anatomical variations were considered, most common combinations were noted as frontal sinus pathologies with septum deviations, maxillary sinus pathologies with agger nasi cells, sphenoid sinus pathologies with septum pneumatizations and ethmoid sinus pathologies with septum deviations and agger nasi cells. Paradoxical middle concha, agger nasi cell, septum deviation and septum pneumatization were frequently encountered with mucoperiosteal pathologies whereas Haller cell seemed to associate sinus pathologies less commonly. Sinonasal anatomic variations, by their size, have a directly correlated increasing effect on occurrence of paranasal sinus infection. Recognition and report of these variations are significant because they will direct the surgeon's approach during endonasal sinus operation as well as shedding light on the sinonasal complaints.

[Key words: Tomography, x-ray computed paranasal sinuses anatomy, cross-sectional]

GİRİŞ

Endoskopik sinüs cerrahisinin gelişmesiyle paranazal sinüs anatomisinin önemi daha çok anlaşılmıştır. Endoskopik sinüs cerrahisi, sinüs akım yollarındaki anatomik bozukluklardan kaynaklanan patolojileri ortadan kaldırarak veya normale döndürerek

fonksiyon kazandırmayı amaçlayan bir ameliyattır (1). Kronik veya reküren akut sinüzitli hastaların bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirilmesindeki amaç, antibiyotik kullanımı ile akut atağın kontrol edilmesi sonrası, enfeksiyona neden olan gerçek nedenin ortaya konmasıdır (2). Koronal BT kesitleriyle tanımlanan ve sistematik olarak değerlendirilen anatomik yapılar, frontal sinüs, frontal reses, unsinat proçes, infundibulum, maksiller sinüs ve ostium, etmoid bülla, sinüs lateralis, orta meatus, posterior etmoid, sfenoetmoid reses ve sfenoid sinüstür. Her sinüs mukoperiosteal değişiklikler için incelenirken, orta / üst meatus ve sfenoetmoid resese açılma yerleri de dikkatle gözden geçirilir. Anatomik varyasyonlar, ostiomeatal kompleksi ve sinüs drenaj kanallarını da-

Başvuru 10 Eylül 2003. Kabul 15 Aralık 2003.
Yazışma ve tıpkı basım için Aylin YÜCEL Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlüğü Ahmet Necdet Sezer Uygulama ve Araştırma Hastanesi (Kırmızı) Radyoloji Anabilim Dalı, 03200 AFYON
(e-mail: aylin_@yahoo.com)

* 26. Ulusal Türk Otorinolaringoloji & Baş ve Boyun Cerrahisi Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

raltarak mukoperiostal patolojilere predispozisyon sağlar. Anterior etmoid sinüste karşılaşılan ve orta meatusu daraltan anatomik varyasyonlar, geniş bir etmoid bülla, büyük bir konka büllöza, paradoks orta konka, unsinat proçes büllası ve nazal septal deviasyonlardır. Haller hücreleri ve unsinat proçesinin lateral deviasyonu infundibulumu daraltır. Sfenoid sinüsün öne doğru ekstansiyonu şeklinde ortaya çıkan septal pnömatizasyon, sfenoetmoid resesi daraltarak arka etmoid ve sfenoid sinüs hastalıkları için zemin hazırlayabilir ve bu bölge cerrahisini zorlaştırabilir (3). Agger nazi hücreleri, orta konkanın hemen üzerinde yer alır ve frontal sinüsün drenaj yolunu daraltabilir (4). Sunulan bu çalışmanın amacı, paranasal sinüs bölgesi ve çevresindeki anatomik varyasyonları BT ile saptamak ve bunların paranasal sinüs enfeksiyonları üzerindeki rolünü araştırmaktır.

MATERYAL ve METOD

Sinonazal şikayetlerle (baş ağrısı, burun tıkanıklığı / akıntısı v.b.) başvuran 70 hastaya koronal planda paranasal sinüs BT tetkiki uygulandı. Kesitler Toshiba Xpress (Toshiba, Tokyo, Japan) cihazı (512x512 matrix, kesit kalınlığı 5 mm, kesit aralığı 5 mm, gerilim 120 kV, akım 230 mAs) kullanılarak ve hastalar supin **pron olacak** pozisyonda yatırılıp, baş hiperekstansiyona getirilerek elde olundu. BT görüntüleri Agger nazi ve Haller hücreleri, paradoks orta konka, nazal septal deviasyon ve pnömatizasyon gibi kemik yapı varyasyonları ile sinüslerin mukoperiostal patolojileri açısından değerlendirildi. Anatomik varyasyon ve mukoza patolojileri kaydedildi ve saptanan anatomik varyasyonların farklı sinüslerin patolojilerinde rastlanma sıklığı incelendi.

BULGULAR

Çalışma grubunu oluşturan 70 olgunun 40'ı (%57.1) erkek, 30'u (%42.8) kadındı ve yaşları 10 ile 80 arasında değişmekteydi (Ort. Yaş: 32). Sinonazal yapıların anatomik varyasyonlarından, sıklık sırasına göre, Agger nazi hücreleri (%61.4) (%90.6'sı bilateral), konka büllöza (%54.2), nazal septal deviasyon (%54.2) ve septum pnömatizasyonu (%34.2) mevcuttu. Mukoza patolojisi, 70 olgunun 36'sında (%51.4) izlendi. En sık maksiller sinüste (%70), daha sonra sırasıyla etmoid sinüste (%58.3), frontal sinüste (%33.3) ve sfenoid sinüste (%25) tutulum saptandı. Bu bulgular ve daha az sıklıkla rastlanan anatomik varyasyonlar tablo 1'de özetlenmiştir. Agger nazi hücreleri saptanan 43 olgunun 14'ünde (%32.5), nazal septal deviasyonu olan 38 olgunun 12'sinde (%31.5), septum pnömatizasyonu olan 24 olgunun 9'unda (%37.5), konka büllöza izlenen 38 olgunun 9'unda (%23.6), paradoks orta konka görülen 15 olgunun 6'sında (%40) ve Haller hücreleri mevcut olan 13 olgunun 2'sinde (%15.3) mukoza patolojisinin tabloya eşlik ettiği görüldü. Anatomik varyasyonlarla sinüs mukoza patolojilerinin birlikteliği tablo 2'de sunulmuştur. 25 olguda (%35.7) vidian kanalın sfenoid sinüs içinde yer aldığı, 3 olguda (%4.2) foramen rotundumun sfenoid sinüs ile, 15 olguda (%21.4) sfenoid sinüsün, optik sinir ve karotid arter ile yakın ilişkisi izlendi.

Tablo 1. Anatomik varyasyon ve sinüs patolojilerinin olgularda dağılımı.

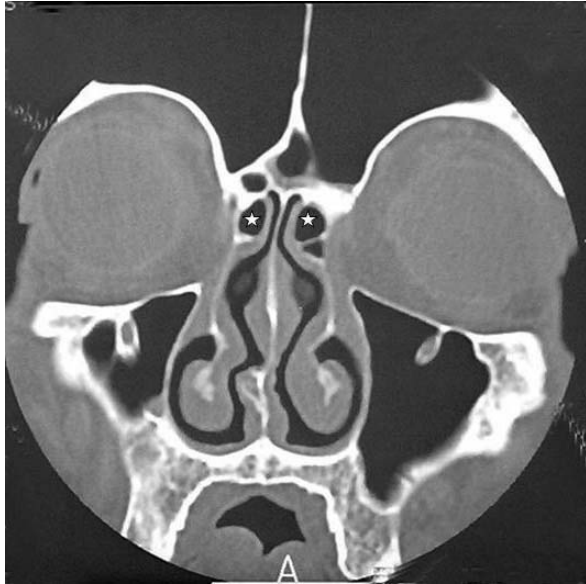
| Anatomik Varyasyon / Patoloji | Olgu Sayısı | % |
|--|-------------|------|
| Agger nazi hücreleri | 43 | 61.4 |
| Septum deviasyonu | 38 | 54.2 |
| Konka büllöza | 38 | 54.2 |
| Septum pnömatizasyonu | 24 | 34.2 |
| Paradoks orta konka | 15 | 21.4 |
| Haller hücreleri | 13 | 18.5 |
| Onodi hücreleri | 13 | 18.5 |
| Anterior klinoid proçes pnömatizasyonu | 12 | 17.1 |
| Frontal sinüs hipoplazisi | 11 | 15.7 |
| Aksesuar ostium | 10 | 14.2 |
| Krista galli pnömatizasyonu | 6 | 8.5 |
| Unsinat proçes pnömatizasyonu | 6 | 8.5 |
| Frontal sinüs hiperplazisi | 6 | 8.5 |
| Frontal sinüs aplazisi | 2 | 2.8 |
| Maksiller sinüs mukoza patolojisi | 27 | 70.0 |
| Etmoid sinüs mukoza patolojisi | 21 | 58.3 |
| Maksiller retansiyon kisti | 15 | 21.4 |
| Frontal sinüs mukoza patolojisi | 12 | 33.3 |
| Sfenoid sinüs mukoza patolojisi | 9 | 25.0 |

Tablo 2. Anatomik varyasyonlarla sinüs mukozal lezyonlarının birlikteliği.

| Anatomik Varyasyon | Maksiller sinüs | Etmoid sinüs | Frontal sinüs | Sfenoid sinüs | Toplam olgu sayısı |
|------------------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|--------------------|
| Agger nazi hücresi | 12 | 9 | 4 | 3 | 14 |
| Nazal septal deviasyon | 10 | 9 | 8 | 3 | 12 |
| Septum pnömatizasyonu | 6 | 6 | 4 | 4 | 9 |
| Konka bülloza | 8 | 4 | 3 | 2 | 9 |
| Paradoks orta konka | 6 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| Haller hücresi | 1 | - | 1 | - | 2 |
| Aksesuar ostium | 1 | 1 | 1 | - | 1 |

TARTIŞMA

Agger nazi hücresi, lateral nazal duvarda orta konkanın tutunduğu yerin ön ve üzerinde genellikle bilateral olarak yer alan ve pnömatizasyon derecesine göre frontal resesi daraltan bir yapıdır (Resim 1) (5). Çalışmamızda en sık rastladığımız (%61.4) anatomik varyasyon olan Agger nazi hücresinin %90.6'sı bilateral idi. Agger nazi hücresi görülme oranını Ünlü ve ark. kronik sinüzitli olgularda %50, Ortalı ve ark. %86, Aydın ve ark. %44 olarak bildirmektedir (6,4,7). Bolger ve ark., bu oranı %98.5 olarak bildirirken, hemen hemen bütün insanlarda görüldüğünü söylemektedir (8,9). Çalışmamızda Agger nazi hücresi olan olguların %32.5'inde mukoza patolojisi mevcuttu ve en sık izlendiği yer, saptadığımız diğer anatomik varyasyonlarda olduğu gibi maksiller sinüstü. Maksiller sinüs mukoza patolojisi ile Agger nazi hücresi birlikteliği çalışmamızda en yüksek orana sahiptir (Tablo 2).



Resim 1. Orta konka anteriorundan geçen koronal BT kesitinde Agger nazi hücreleri (yıldızlar) görülmektedir.

Nazal septal deviasyon, çalışmamızda %54.2 oranında izlenirken, bu olguların %31.5'inde sinüs mukoza patolojisi saptandı (Resim 2). Dursun ve ark., in-

celedikleri 415 olgunun 201'inde (%48.4) ostiomeatal komplekse konveksite gösteren nazal septal deviasyon bulmuşlardır (10). Ünlü ve ark. ise 104 olgudan 17'sinde (%21) nazal septal deviasyon görmüşlerdir (6).



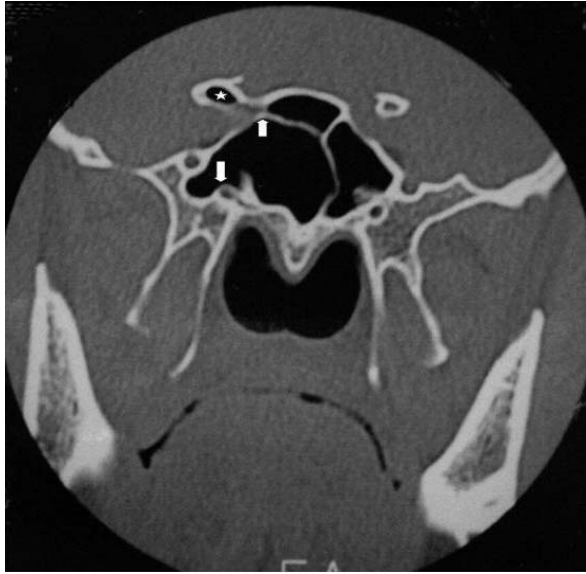
Resim 2. Koronal BT kesitinde sağ maksiller sinüs tavanında Haller hücresi (yıldız) ve nasal septumda sola deviasyon (ok) görülmektedir. Ayrıca bilateral konka atrofi ve maksiller sinüslerde kronik sinüzitle uyumlu yumuşak doku artımları izleniyor.

Septum pnömatizasyonunun boyutları, yeterli büyüklüğe ulaşırsa sfenoetmoid resesi daraltarak sfenoid sinüs ve arka etmoid hücrelerin tahliye ve havalanmasını olumsuz yönde etkiler ve bu bölgenin endoskopik muayenesini imkansız hale getirebilir (3). Çalışmamızda olguların %34.2'sinde çeşitli derecelerde septum pnömatizasyonu saptandı. Bu varyasyonun izlendiği olguların %37.5'inde sinüs mukoza patolojisi tabloya eşlik etmekteydi ve sfenoid sinüste mukoza patolojisine eşlik eden en sık varyasyon olması dikkat çekiciydi. Septum pnömatizasyonuna rastlama oranımız (%34.2), İleri ve ark.'larının 107 olguda buldukları %29.7 oranına yakındı ve bu yazarların görüşlerini destekler biçimde sinüs mukoza patolojilerine neden olmaktadır (3).

Konka bülloza yani orta konkanın pnömatizasyonu, hiatus semilunaris, etmoid infundibulum ve frontal resesi daraltarak bu bölge patolojilerine yol açarken, orta konkanın kendi içinde de polip, kist, piyosel ve mukosel oluşumuna zemin hazırlar (Resim 3) (5). Çalışmamızda konka bülloza oranı %54.2 bulunurken, bu olguların %23.6'sına mukoza patolojisi eşlik etmekteydi. Orta konkanın pnömatizasyon oranlarını, Bolger ve ark. %53, Ünlü ve ark. %45, Altun ve ark. %55 ve Ortalı ve ark. %62 olarak bildirmektedir (8,6,11,4).



Resim 3. Koronal BT kesitinde sol orta konkada dev konka bülloza (ok) ve sağda unsinat proçes pnömatizasyonu (yıldız) izleniyor. Dev konka büllozaya bağlı orta nazal meatusu oluşturan yapılarda deformasyon dikkati çekiyor.



Resim 4. Koronal BT kesitinde sağ klinoid proçes pnömatizasyonu (yıldız), sfenoid sinüs septumunun karotid arterle komşuluğu (yukarı ok) ve Vidian kanalın sfenoid sinüs içerisinde seyri (aşağı ok) dikkati çekiyor.

Paradoks orta konka, orta konkanın konveksitesinin laterale bakması halidir. Çalışmamızda bu varyasyon %21.4 oranında izlenirken, %40 oranında da mukoza patolojisine eşlik etmekteydi. Laine ve ark. bu oranı %26.1, Ortalı ve ark. %10, Aydın ve ark. %16.5 olarak bulmuşlardır (12,4,7). Paradoks orta konka, reküren infundibuler hastalığa ve bazen baş ağrısına neden olabilir (5). Çalışmamızda en yüksek oranda mukoza patolojisine neden olan varyasyon paradoks orta konka idi ve daima maksiller sinüs patolojisiyle birlikteydi.

Haller hücrelerini, Zinreich ve Kennedy, maksiller sinüs tavanına yapışan ve etmoid büllanın inferiorunda bulunan, infundibulumun lateral duvarının bir bölümünü oluşturan etmoid hava hücreleri olarak tarif etmişlerdir (Resim 2) (10). Bolger ve ark. etmoid infundibulum içinde lokalize hava hücrelerini de içeren, lamina papiraseanın en alt bölümünde, maksiller sinüs tavanı boyunca ve etmoid büllanın altında yer alan hücreleri Haller hücreleri olarak tanımlamışlar ve BT'de %45 oranında rastladıklarını bildirmişlerdir (8). Haller hücreleri, çalışmamızda olguların %18.5'inde saptanırken, Altun ve ark. bu oranı %13, Ünlü ve ark. %6, Ortalı ve ark. %10, Aydın ve ark. %16.5 olarak saptamışlardır (11,6,4,7). Sözü geçen son çalışmada, semptomatik ve kontrol gruplarında bu varyasyona rastlama oranı oldukça yakın bulunmuştur (7). Çalışmamızda Haller hücrelerinin, daha önce bahsedilen varyasyonlara göre daha az oranda (%15.3) mukoza patolojisine eşlik ettiği dikkati çekmektedir. Bolger ve ark., sinüs patolojisi olan ve olmayan grupta, bu varyasyona rastlama oranının istatistiksel bir farka sahip olmadığını bildirmişler ve Haller hücrelerinin patojenitesinin hücrenin büyüklüğü, maksiller sinüs ostiumuna yakınlığı, hücre içindeki inflamasyonun varlığı gibi hastaya göre değişen kriterlere bağlı olabileceği vurgulamışlardır. Biz de çalışmamızda Haller hücrelerinin eşlik ettiği sinüs patolojisi oranındaki düşüklüğü, bu kriterlerin olgularımızda daha hafif olması ile açıkladık.

Çalışmamızda en sık mukoza patolojisi bulguları gösteren paranazal sinüs, maksiller sinüs idi (%70). Sıklık sırasına göre etmoid sinüs (%58.3), frontal sinüs (%33.3) ve sfenoid sinüste (%25) mukoza patolojisine rastlandı. Zinreich ve ark. kronik sinüzitli olgularda, bizim bulgularımıza benzer şekilde en sık maksiller sinüste (%65), daha sonra posterior etmoid, frontal ve sfenoid sinüste mukoperiostal hastalık bildirmektedir (2). Aydın ve ark.'ın çalışmasında da maksiller sinüs en sık mukoza lezyonu görülen sinüs iken, patoloji gösteren diğer sinüsler sıklık sırasına göre, anterior etmoid, sfenoid, posterior etmoid ve frontal sinüslerdi (7). Bolger ve ark ile Ünlü ve ark. ise mukoza patolojisini en sık anterior etmoid bölgede gözlerken, sıklık sırasına göre diğer tutulan sinüsleri maksiller, frontal, posterior etmoid ve sfenoid sinüs olarak sıralamaktadır (6,8). Aynı yazarlar, sinüs pato-

lojisi dışındaki endikasyonla istenen BT'lerde ise en sık patolojinin maksiller sinüste ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, sinüs mukoza patolojilerine en sık olarak, frontal sinüste nasal septal deviasyon, maksiller sinüste Agger nazi hücresi, sfenoid sinüste septum pnömatizasyonu, etmoid sinüste ise nasal septal deviasyon ve Agger nazi hücresinin eşlik ettiği dikkati çekmektedir.

Foramen rotundum ve Vidian kanal, posterior etmoid hücreler ve sfenoid sinüs mukozası ile yakın ilişkide olduğunda, bu bölgelerdeki sinüslerin irritasyonu ile nevralsi tablolara gelişebilir (Resim 4) (5). Çalışmamızda Vidian kanalın %35.7 oranında sfenoid sinüs içinde seyrettiği, foramen rotundumun ise %4.2 olguda sfenoid sinüsle yakın ilişkide olduğu görüldü. İhmal edilmeyecek bu oranlar nedeniyle paranazal sinüslerin BT değerlendirmesinde bu bölgelerin daha dikkatli incelenmesi uygun olacaktır.

Anterior klinoid proçesinin ve krista gallinin pnömatizasyonu, parasfenoidal ve kafa tabanı bölgesinin cerrahisi sırasında diseksiyon sınırlarını belirlemede önem kazanmaktadır (Resim 4) (8). Bolger ve ark. olguların %13.3'ünde anterior klinoid pnömatizasyonuna, %5.4'ünde krista gallinin büllöz pnömatizasyonuna rastlamışlardır (8). Çalışmamızda klinoid proçes pnömatizasyonuna %17.1, krista gallinin pnömatizasyonuna %8.5 oranında rastlanmıştır. Anterior klinoid proçeslerin pnömatize olduğu olgularda optik sinir ve internal karotid arterin sfenoid sinüs içine doğru oluşturdıkları çıkıntılar arasında derin bir reses ortaya çıkar (13). Sfenoid sinüsün anterior klinoid veya klivusa doğru pnömatizasyonu optik siniri kuşatabilir ve kronik sinüzite bağlı gelişen kemik erezyonları, optik sinirin hasar görme riskini artırır (14). DeLano ve ark. sfenoid sinüs pnömatizasyonu arttığında ve anterior klinoid proçes havalanmasının varlığında, optik sinir protrüzyonu ve üzerindeki kemik lamel erezyonunun daha fazla olduğunu bildirmiştir (15). Çalışmamızda sfenoid sinüsün, optik sinir ve internal karotid arterle %21.4 oranında yakın ilişki gösterdiği belirlenmiştir (Resim 4). Dessi ve ark. bu oranı %8, DeLano ise %24 olarak bildirmiştir (16,15).

Sonuç olarak, sinonazal anatomik varyasyonların paranazal sinüs enfeksiyonlarına, boyutları ile doğru orantılı, artan etkisi mevcuttur. Bu varyasyonların iyi tanınması ve raporlanması, sinonazal şikayetlere açıklık getirmesi yanında endoskopik sinüs cerrahisinde cerrahın yaklaşımını yönlendireceğinden önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Önerci M. Endoskopik Sinüs Cerrahisi. 2. Baskı. Ankara: Kutsan Ofset, 1999; 24.
- Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler BW, Kumar AJ, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. Radiology 1987; 163:769-775.
- İleri F, Araç M, Köybaşıoğlu A, Özbilen S. Septum nazal pnömatizasyonu. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 1996; 4:55-58.
- Ortalı M, Şirin A, Gökçeer T, Şerbetçi E, Han T. Paranazal sinüs tomografisinde anatomik varyasyonlar. In: Kaytaç A, ed. 23. Türk Ulusal Otorinolarenoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Kongre Kitabı; 30 Eylül-4 Ekim 1995; Antalya. 1995; 891-894.
- Stammberger H, Wolf G. Headaches and sinus disease: The endoscopic approach. Ann Otol Rhinol Laryngol 1988; 97:3-23.
- Ünlü H, Naçça Y, Akyar S, Altuntaş A, Ünal A, Şahin G, Doğan M. Kronik / Rekürrent sinüzitli hastalarda orta meatus patolojileri: Endoskopik ve tomografik değerlendirme. In: Devranoğlu İ, ed. 21. Türk Ulusal Otorinolarenoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Kongre Kitabı; 5-12 Ekim 1991; Erol Ofset: İstanbul. 1994; 359-362.
- Aydın Ö, Devge C, Üstündağ E, Keskin E, Oğuz A, Arslan A. Paranazal sinüs bilgisayarlı tomografilerinde anatomik varyasyonlar. KBB İhtisas Dergisi 1998; 5:99-103.
- 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.
- Parlak M, Erdoğan C. Paranazal sinüs radyolojisi. Türk Radyoloji Dergisi 1998; 33:697-709.
- Dursun E, Korkmaz H, Şafak MA, Samim E, Bayız Ü, Akmansu H, Özeri C. Paranazal sinüs enfeksiyonlarında ostiomeatal kompleksteki anatomik varyasyonlar. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 1998; 6:147-156.
- Altun U, Eren Y, Çınar F, Gürsel AO. Paranazal sinüs enfeksiyonlarında anatomik nazal varyasyonlar. In: Kaytaç A, editor. 24. Türk Ulusal Otorinolarenoloji Kongre Kitabı. 23-27 Eylül 1997; Antalya. 1997; 69-70.
- Laine FJ, Smoker WRK. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations and imaging findings in inflammatory diseases. AJR 1992; 159:849-857.
- Şerbetçi E. Endoskopik sinüs cerrahisi. 1. Baskı. İstanbul: Güzel Sanatlar Matbaası AŞ. 1999; 59.
- Şan İ, Karaoğlanoğlu M, Kılıç MA. Optik sinir-paranazal sinüs ilişkilerinin bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi. In: Kaytaç A, ed. 24. Türk Ulusal Otorinolarenoloji Kongre Kitabı. 23-27 Eylül 1997; Antalya. 1997; 861-864.
- DeLano MC, Fun FY, Zinreich SJ. Relationship of the optic nerve to the posterior paranasal sinuses: a CT anatomic study. AJNR 1996; 17:669-675.
- Dessi P, Moulin G, Castro F, Chagnaud C, Cannoni M. Protrusion of the optic nerve into the ethmoid and sphenoid sinus: prospective study of 150 CT studies. Neuroradiology 1994; 36:515-516.

