

Çocuklarda Paranasal Sinüsler ve Nazal Kavitenin Anatomik Varyasyon ve Tehlikeli Bölgelerinin Radyolojik Görüntülenmesi

Imaging of the Anatomic Variations and Dangerous Areas of the Paranasal Sinuses and Nasal Cavity in Pediatric Patients

Figen PALABIYIK

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Pediatrik Radyoloji Bölümü, İstanbul

ÖZ

Amaç: Kronik sinüzit pediatrik yaş grubunda giderek artan bir hastalıktır. Çocuklarda paranasal sinüs ve nazal kavitenin yaşla birlikte gelişim sürecinde meydana gelen anatomik varyasyonlar ve tehlikeli bölgelerin bilinmesi fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahi (FESC) tedavisine karar vermede önemli rol oynar. Bu nedenle FESC öncesi anatominin değerlendirilmesi için olgularda paranasal sinüs bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı pediatrik yaş grubunda radyolojik olarak belirlenebilen bazı anatomik varyasyonları ve tehlikeli bölgeleri, bunların görülme sıklıklarını ve literatür eşliğinde erişkin olgulardan farklılıklarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Medikal tedaviye yanıt vermeyen ve klinik olarak kronik sinüzit semptomları gösteren 3-15 yaş arası 267 pediatrik olgunun (137 erkek, 130 kız) paranasal sinüs BT incelemeleri paranasal sinüs ve nazal kavitenin anatomik varyasyonları ve tehlikeli bölgeler açısından retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: En sık izlenen anatomik varyasyonlar septal deviasyon ve konka büllöza, tehlikeli bölgeler ise lamina kribroza derinliğinde artış ve nazal septum pnömötizasyonu saptandı.

Sonuç: Günümüzde nadir de olsa anatomik varyasyonlara sekonder gelişen kronik sinüzit için seçilmiş çocuk olgularda FESC uygulanmaktadır. Preoperatif değerlendirmede radyoloğun anatomik varyasyon ve tehlikeli bölgeleri doğru bir şekilde değerlendirmesi cerrahi sonuçların daha iyi olmasını ve komplikasyonların azalmasını sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: çocuk, paranasal sinüs bilgisayarlı tomografi, paranasal sinüs, nazal kavite, anatomik varyasyon

ABSTRACT

Objective: Chronic sinusitis is a disease with increasing frequency in the pediatric age group. Knowledge concerning anatomical variations and the presence of dangerous regions in the developmental process of paranasal sinuses and nasal cavity play an important role in deciding on functional endoscopic sinus surgery (FESS) in children. Therefore, computed tomography (CT) examination of paranasal sinuses is necessary for anatomic evaluation prior to FESS. The aim of this study is to radiologically evaluate various anatomical variations and risky regions in pediatric age group, their incidence rates, and their differences from adult cases in line with the literature.

Material and Method: Paranasal sinus CT examinations of 267 pediatric patients (137 male, 130 female) aged 3-15 years who did not respond to medical treatment and had chronic sinusitis symptoms were evaluated retrospectively in terms of anatomical variations of paranasal sinuses and nasal cavities and dangerous areas.

Results: The most frequent anatomical variations were septal deviation and concha bullosa, while risky areas were detected as increase in the depth of lamina cribrosa, and pneumatization of nasal septum.

Conclusion: Though rarely nowadays FESS is performed in selected cases of childhood chronic sinusitis developed due to anatomical variations. Preoperative evaluation of anatomic variations and risky areas accurately by the radiologist may result in more improved surgical outcomes and decreased number of complications.

Keywords: child, paranasal sinus computed tomography, paranasal sinus, nasal cavity, anatomic variation

Alındığı tarih: 24.11.2017

Kabul tarihi: 12.12.2017

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Figen Palabiyik, Zuhuratbaba Mah. Tevfik Sağlam Cad. No: 11 Bakırköy 34147 İstanbul

e-posta: figen_dr@yahoo.com

GİRİŞ

Çocuk hastalarda kronik sinüzit tedavisinde medikal tedavi yeterli olmakla birlikte, seçilmiş olgularda nadiren cerrahi tedavi gerekmektedir. Çocuklarda erişkinlerde olduğu gibi kronik sinüzit tedavisinde eksternal yaklaşımla yapılan cerrahi tedavinin yerini fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi (FESC) almıştır. Yapılan çalışmalarda, FESC'in çocuklarda kullanımı ile ilgili başarılı sonuçlar bildirilmektedir. Çocuklarda erişkinlerden farklı olarak yüz kemiklerinin gelişim süreci FESC'i zorlaştırmaktadır. Bu da çocuklarda paranazal sinüslerin yaşla birlikte gelişiminin, ayrıca bu gelişim sürecinde meydana gelen bazı anatomik varyasyonlar ve tehlikeli bölgelerin bilinmesini gerektirir. Çocuklarda sinonazal hastalıkların meydana gelmesinde anatomik varyasyonlardan daha çok lokal, sistemik ve çevresel faktörler etkili olmaktadır. Minör rol oynasa da anatomik varyasyonların varlığı sinonazal hastalıkların oluşmasına neden olurken, tehlikeli bölgelerin varlığı cerrahi sırasındaki komplikasyon riskini arttırmaktadır. Bunların bilinmesi cerrahi sonuçların daha iyi olmasını ve komplikasyonların azalmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı, çocukluk yaş grubunda radyolojik olarak belirlenebilen bazı anatomik varyasyonları ve tehlikeli bölgeleri, bunların görülme sıklıklarını ve literatür eşliğinde erişkin olgulardan farklılıklarını değerlendirmektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya kronik sinüzit semptomları gösteren ve medikal tedaviye yanıt vermeyen bu nedenle paranazal sinüs bilgisayarlı tomografi (BT) çekilen 267 çocuk olgu dâhil edildi. Kraniofasial anomali, fasial travma, fasial ya da nazal neoplaziler, immun yetmezliği ve kistik fibrozisi bulunan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Olguların yaşları 3-15 yaş arasındaydı (ortalama 9.8 yaş). Olguların 137'si erkek (%51) ve 130'u kız (%49) idi.

Olguların koronal paranazal sinüs BT tetkikleri retrospektif olarak değerlendirildi. Koronal kesitler pron pozisyonda glabelladan sfenoid sinüsün posterior duvarına kadar orbitomeatal çizgiye dik olarak alınmıştı ve kesit kalınlığı 3 mm idi. Çekim sırasında kontrast madde kullanılmadı. Tüm filmler kör olarak tecrübeli bir pediatrik

radyolog tarafından değerlendirildi.

Anatomik varyasyonlar agger nazi hücreci, haller hücreci, konka büllöza, paradoks konka ve septum deviasyonu yönünden değerlendirildi.

Tehlikeli bölgeler ise krista galli pnömotizasyonu, klinoid proces pnömotizasyonu, Onodi hücreci, sfenoid sinüsün fazla pnömotizasyonu, lamina kribrozanın derinliği ve nazal septum pnömotizasyonu açısından değerlendirildi. Lamina kribrozanın derinliği lateral lamellanın yüksekliği ölçülerek yapıldı. Keros sınıflamasına göre olgular gruplandırıldı.

Retrospektif olarak yapılan çalışmada etik onay alınmıştır.

Tüm ölçümler SPSS (software) kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analiz chi-square testi ile gerçekleştirildi. Her bir grup için paranazal sinüs ve nazal kavite anatomik varyasyonlarının ve tehlikeli bölgelerin dağılımı hesaplandı.

SONUÇ

Olgularda izlediğimiz anatomik varyasyonların dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Çocuklarda paranazal sinüs ve nazal kavitede izlenen anatomik varyasyonların dağılımı.

Anatomik varyasyonlar	n:267	%
Agger nazi hücreci	13	4.8
Haller hücreci	27	10.1
Konka büllöza	99	37
Paradoks konka	38	14.2
Septum deviasyonu	142	53.1



Resim 1. Nazal septum pnömotizasyonu.



Resim 2. Klinoid process pnömotizasyonu.



Resim 3. Onodi hücresi.

Tablo 2. Çocuklarda paranasal sinüs ve nazal kavitede izlenen tehlikeli bölgelerin dağılımı.

Tehlikeli bölgeler	n:267	%
Tehlikeli bölge yok	24	8.2
Krista galli pnömotizasyonu	3	1.1
Klinoid proses pnömotizasyonu	37	13.8
Onodi hücresi	24	8.9
Sfenoid sinüsün fazla pnömotizasyonu	32	11.9
Nazal septum pnömotizasyonu	57	21.3
Lamina kribroza derinliği (tip 2-3)	93	34.8

Septum deviasyonu en sık izlenen anatomik varyasyon olup, 142 olguda (%53,1) izlendi. İkinci en sık anatomik varyasyon ise konka büllozaydı. Konka bülloza 99 olguda (%37) izlenmiş olup en sık lamellar tip konka bülloza saptandı.

Tablo 3. Lamina kribrosanın Keros sınıflandırmasına göre değerlendirilmesi.

Keros sınıflaması	n:267	%
Tip 1 (1-3 mm)	174	65,1
Tip 2 (4-7 mm)	72	26,9
Tip 3 (8-16 mm)	21	7,8

Olgularda izlediğimiz tehlikeli bölgeler Tablo 2’de özetlenmiştir (Resim 1, Resim 2, Resim 3).

Lamina kribrosanın derinlik ölçümü yapılarak Keros sınıflandırmasına göre gruplandırıldı (Tablo 3). En sık tip 1 (%65,1) izlenmekte olup, cerrahi sırasında komplikasyon sıklığını arttıran tip 2 %26,9 ve tip 3 ise %7,8 oranında görüldü.

TARTIŞMA

Çocuklarda sinonazal hastalıkların meydana gelmesinde anatomik varyasyonlardan daha çok lokal, sistemik ve çevresel faktörler (ÜSYE, immün bozukluk, GER, alerjik rinit, adenoid hipertrofi gibi) etkili olmaktadır. Çocuklarda paranasal sinüs gelişimi 12 yaşında erişkin düzeyine ulaşır. Özellikle paranasal sinüslerin gelişim sürecinin hemen hemen tamamlandığı 6-8 yaşından sonra anatomik varyasyonlar ve tehlikeli bölgelerin görülme sıklığı artmaktadır. Anatomik varyasyonların çocuklarda insidansı ile ilgili araştırmalar ve bu araştırmalarda varyasyonların sıklığı ile ilgili farklı sonuçlar mevcuttur (Tablo 4). Pek çok çalışmada çocuklarda anatomik varyasyonlar ile sinüzit ve sinüs opasiteleri arasında ilişki bulunmamıştır⁽¹⁻³⁾. Sinüs gelişimi ile anatomik varyasyon ve tehlikeli bölgelerin oluşum süreci arasındaki ilişki de net değildir⁽⁴⁻⁶⁾.

Çocuklarda anatomik varyasyonların sinonazal hastalıklar ile arasında net ilişki saptanmamış olsa da gerekli ise cerrahi girişimin planlanmasında bilinmeleri çok önemlidir. Günümüzde nadir de olsa anatomik varyasyonlara sekonder gelişen kronik sinüzit için seçilmiş çocuk olgularda cerrahi tedavi uygulanmaktadır. FESC çocuklarda da aynı erişkinlerde olduğu gibi açık cerrahiden daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Preoperatif değerlendirmede radyoloğun anatomik varyasyon ve tehlikeli bölgeleri doğru bir şekilde değerlendirmesi FESC yapacak cerrah için çok önemlidir^(7,8). Çocuklarda anatomi-

Tablo 4. Çocuk çalışmalarında bildirilen paranasal sinüs ve nazal kavitenin anatomik varyasyonların dağılımı.

Çalışma	Hasta sayısı	Septal deviasyon	Konka bulloza	Paradoks konka	Haller hücresi	Agger nasi hücresi
Sivaslı ve ark. (2003)	47	-	%58	%4	%30	%15
Eryılmaz ve ark. (2004)	44	%40,9	%29,5	%6,8	%2,3	%25
Al-quadih ve ark. (2008)	65	%18	%51	%28	%20	%63
Kim ve ark. (2006)	113	%44,3	%32,7	%19,5	%34,5	%69
April ve ark. (1993)	62	%13	%24	%10	%11	-
Willner ve ark. (1997)	91	%13	%16	%23	%55	%20
Lusk ve ark. (1996)	115	%10,4	%10	%8,5	%10	-
Milczuk ve ark. (1993)	114	-	%9,6	%4,4	%5,3	-

Tablo 5. Erişkin çalışmalarında bildirilen paranasal sinüs ve nazal kavitenin anatomik varyasyonları.

Çalışma	Hasta sayısı	Septal deviasyon	Konka bulloza	Paradoks konka	Haller hücresi	Agger nasi hücresi
Mamatha ve ark. (2010)	40	%65	%15	-	%17,5	-
Perez ve ark. (2000)	110	%58,2	%24,5	%10	%45	-
Mazza ve ark. (2007)	100	-	%29	%11	%5	-
Adeel ve ark. (2013)	77	%26	%18,2	%14,3	%9,1	-
Shpilberg ve ark. (2001)	192	%98,4	%26	%15,6	%39,1	%83,3
Aramani ve ark. (2014)	54	%74,1	%20,4	%14,8	%1,9	%1,9
Fadda ve ark. (2012)	140	%58,5	%49,3	%6,4	%22,8	%24,3
Dasar ve ark. (2016)	400	%59,5	%67,5	%15,8	%7,8	%74,8

mik yapılar daha küçük, henüz gelişimini tamamlamamış ve erişkinine göre daha frajildir. FESC güvenilir olduğu bildirilen bir teknik olmakla birlikte, orbita, anterior kafa tabanı ve karotid arter gibi paranasal sinüslere yakın ilişkide bazı önemli anatomik yapılar nedeniyle majör komplikasyonlar oluşabilmektedir. Cerrahi sırasında anatomik varyasyon ve tehlikeli bölgelere bağlı lamina paprisea bütünlüğünde bozulma, anterior etmoidal arterde laserasyon ve kanama, orbital yapıların herniasyonu meydana gelebilir. Optik sinir ve vasküler yapıların hasarlanmasına sekonder körlük oluşabilir. Direkt travmaya bağlı intradural meningeal venler, anterior serebral arter yaralanması ve olfaktor fossa aracılığı ile ciddi intraserebral komplikasyonlar olabilir (9,10). Bölgesel anatominin operasyon öncesi değerlendirilmesi ve uygun cerrahi teknik kullanımı FESC'e bağlı komplikasyonları azaltacaktır.

Paranasal sinüs BT çocuklarda da aynı erişkinler gibi kronik sinüzite neden olabilecek anatomik varyasyonların varlığını ve operasyon sırasında komplikasyonlara neden olabilecek tehlikeli bölgelerin değerlendirilmesinde kullanılan en iyi görüntüleme yöntemidir (8,9). Erişkinlerde çeşitli çalışmalarda saptanan anatomik varyasyonların paranasal sinüslerin ve nazal kavitenin inflamasyonu sırasında drenaj yollarının tıkanmasına bağlı kronik rinosinüzite neden olduğu gösterilmiştir (11-14). Oysa erişkinlerden farklı olarak çocuklarda para-

nasal sinüs hastalıkları ve görüntüleme bulguları arasında korelasyon çok azdır. Çocukluk döneminde paranasal sinüs gelişiminin 12 yaşına kadar devam etmesi sinonazal bölge varyasyon çeşit sıklığının farklı olmasını ayrıca tutulan paranasal kavitenin erişkinlerden farklı olmasına neden olur. Çocuklarda en sık maksiller erişkinlerde en sık anterior etmoid sinüzit izlenmektedir (15,16). Bunun nedeni çocuklarda orta meatusun erişkinine göre daha dar olması ile açıklanabilir. Çocuk olgular küçük nazal kavite ve ince kemik yapılar sahip olmaları gibi nedenler ile daha çok risk altındadırlar (17,18).

Erişkin olgularda paranasal sinüs ve nazal kavitenin anatomik varyasyonları %64 ile %98,5 arasında değişmektedir (19). Erişkin popülasyonda bildirilen en sık anatomik varyasyonlar sırayla septal deviasyon, agger nasi hücresi, konka bulloza ve paradoks konkadır (20). Erişkin popülasyonda çeşitli çalışmalarda izlenen anatomik varyasyonların sıklığı Tablo 5'te özetlenmiştir. Hasta sayısının en fazla olduğu Shpilberg ve ark.'nın çalışmasında (10), en sık septal deviasyon ve agger nasi hücresi, Dasar ve ark.'nın (19) çalışmasında ise, agger nasi hücresi konka bulloza ve sonrasında septal deviasyon izlendi. Çocuklarda yapılan çalışmalar içinde, Eryılmaz ve ark. (1) büyük çocuklarda anatomik varyasyonlara küçük çocuklara göre daha sık rastladılar. Yaptıkları çalışmada, özellikle septal deviasyon, konka bulloza ve agger nasi

hücresi büyük çocuklarda daha fazla görüldü. Sivaslı ve ark. ⁽²⁾ ise en sık konka bülloza sonra sıra ile haller hücresi ve agger nazi hücresi, Kim ve ark. ⁽³⁾ ise en sık agger nazi ve daha sonra septal deviasyonu saptadılar. Serimizde de çocuklarda en sık septal deviasyon ve konka bülloza olduğunu saptadık.

Septal deviasyon insidansı yapılan çalışmalarda yaşın artması ile birlikte artmaktadır. Çocuklarda daha çok travma, gelişimsel sorunlar, parmakla burun karıştırma ve ağızdan solumaya bağlı gelişebilir. Nazal kaviteyi daraltması sinüzit oluşma riskini arttırmaktadır. Septal deviasyon çocuklarda ortalama %13-46 oranında bildirilmiştir. Septal deviasyon serimizde literatüre göre daha yüksek olarak %53 oranında saptandı. Bunun nedeni hasta grubumuzun %72'sinin 8 yaş üstünde olması ile açıklanabilir.

Konka bülloza, orta konkanın pnömotize olmasıdır. Lamellar, kistik ve mikst olmak üzere üç tipi mevcuttur. Özellikle kistik ve mikst tipi normal hava yolunu değiştirip drenaj yolunda ödeme neden olarak orta meatusu tıkar. Bu obstrüksiyon maksiller ve etmoid sinüzite neden olabilir. Çocuk hastalarda görülme oranı %9,6-24 oranında bildirilmiştir. Serimizde konka bülloza görülme sıklığını %24 saptadık. Sivaslı ve ark. ⁽²⁾ konka bülloza sıklığını %27 olarak buldular, ancak sinüzit ile arasında korelasyon saptamadılar. Bu araştırmacılar bizim serimizde hiç izlenmeyen üst konka büllozayı çocuklarda en sık ikinci anatomik varyasyon olarak bildirdiler.

Çocuklarda yapılan çalışmalarda, paradoks konka %4,4-10 bildirilmiştir. Orta konka lateral nazal duvara doğru döner. Dönüş yapan kesimi nazal septum ile komşuluğa girer ve bu da drenajı engelleyerek sinüzite neden olabilir. Yapılan çalışmalarda, çocuklarda anterior sinüzit ile ilişkisi saptanmamıştır. Literatürde sıklığı Kim ve ark. ⁽³⁾ tarafından %19,5 ve Sivaslı ve ark. ⁽²⁾ tarafından %4 olarak bildirildi. Çalışmamızda, paradoks konka sıklığını %14,2 olarak saptadık.

Haller hücresi infraorbital gelişen posterior etmoid hücresidir. İnfundibulumu tıkayarak maksiller sinüzite neden olabilir. Erişkinde %10-18 oranında izlenir. Çocukta ise ortalama %5,3-18 arasında görülmekte olup, maksiller sinüzit ile ilişkisi saptanmamıştır. Çalışmamızda %10 oranında izlendi.

Agger nazi hücresi, orta konkanın anterior superior kısmına lokalize en sık izlenen anterior etmoid hücresidir. Bu hücre pnömotize olduğunda frontal sinüs girişine kadar uzanabilir ve frontal çıkışını kapatarak frontal sinüzite neden olabilir. Erişkinlerde görülme oranı çalışmalarda geniş aralıkta bildirilmiştir (%1,9-83,3). Erişkinlerde frontal sinüzitin önemli nedenlerindedir. Çocuklarda yapılan çalışmalarda, ise %15-69 olarak saptandı. Çocuklarda yapılan çalışmalarda sinüzit ve sinüs opasite gelişimi ile arasında korelasyon izlenmedi. Çalışmamızda, görülme sıklığı %4,8 olup, diğer çalışmalar göre düşük bulundu.

Çocukluk çağında anatomik varyasyonlar ile ilgili çalışma fazla ancak komplikasyonlara neden olabilecek tehlikeli bölgeler ile ilgili çalışma sayısı azdır. Erişkin ve çocuklarda yapılan çalışmalarda paranazal sinüs ve nazal kavitenin tehlikeli bölgelerinin değerlendirilmesi Tablo 6'da özetlenmiştir.

Derin lamina kribroza ve ince lateral lamella özellikle FESC sırasında intrakranial komplikasyon riskini artırır. Keros sınıflamasına göre komplikasyon riskini arttıran tip 2 ve tip 3 çalışmamızda %34,8 oranında izlenirken literatürde erişkin yaş grubunda %86 çocuklarda ise Başak ve ark. ^(17,18) yaptığı çalışmada, %91 oranında bildirildi. Çalışmamızda, bu tehlikeli anatominin literatüre göre daha az izlenmesinin nedeni değerlendirilen hastaların yaşlarının daha küçük olması ve hasta sayısının daha fazla olması ile açıklanabilir.

Nazal septumun posteriorda pnömotize olması sfenoid sinüs ile bağlantısı nedeniyle enfekte olmasına neden olurken, nazal kavite arka kesimini daraltarak endoskopik girişimi zorlaştırır. Shpilberg ve ark. ⁽¹⁰⁾ erişkinde nazal septum pnömotizasyonunu üçüncü, en sık varyasyon olarak bildirdiler (%76). Literatürde daha önce çocukluk yaş grubunda sıklığı ile ilgili bildirilmiş bir çalışma yoktur. Biz çalışmamızda ilk olarak sıklığını %21,3 olarak saptadık.

Anterior klinoid proses pnömotizasyonu ve sfenoid sinüs fazla pnömotizasyonu ile optik sinirin ve internal karotid arterin sfenoid sinüs içerisine protrüzyonu arasında korelasyon bulunmaktadır. Bu ilişki kafa tabanı cerrahileri sonrası BOS kaçağı olasılığını artırmaktadır. FESC öncesi bu tehlikeli anatomik farklılıkların saptanması cerraha kolaylık sağlayarak mor-

Tablo 6. Erişkin ve çocuk çalışmalarında paranazal sinüs ve nazal kavite tehlikeli bölgelerinin değerlendirilmesi.

Tehlikeli bölgeler	Başak (1999) Erişkin (n:222)	Başak (2000) Çocuk (n:64)	Al-Quadih (2008) Çocuk (n:65)	Kim (2006) Çocuk (n:113)	Sivash (2003) Çocuk (n:47)	Dasar (2016) Erişkin (n:400)	Fadda (2012) Erişkin (n:140)	Shpilberg (2001) Erişkin (n:192)
Krista galli pnömotizasyonu	-	-	%8	-	-	%3,3	%13,6	-
Klinoid proces pnömotizasyonu	%14	%8	-	-	-	%25,5	-	%16,7
Onodi hücresi	%43	-	-	%9,8	%6	%25,3	%8,5	%4,4
Sfenoid sinüs fazla pnömotizasyonu	-	-	-	-	-	-	-	-
Nazal septum pnömotizasyonu	-	-	%38	-	%6	%2	%9,3	%4,1
Lamina kribroza derinliği (tip 2-3)	%86	%91	-	-	-	-	-	-

bidite riskini azaltır. Çocuklarda anterior klinoid proces pnömotizasyonu, Başak ve ark. (17,18) tarafından %8 bildirildi. Erişkinlerde ise sıklığını Başak ve ark. (17,18) %14, Shpilberg ve ark. (10) ise %16,7 oranında saptadı. Anterior klinoid proces pnömotizasyonu çalışmamızda %13,8 sfenoid sinüs fazla pnömotizasyonu ise %11,9 oranında izlendi. Sfenoid sinüs fazla pnömotizasyonu literatürde çocuklarda ve erişkinlerde daha önce çalışılmamıştır.

Posterior etmoid hücresi, Onodi hücresi olarak adlandırılmaktadır ve sfenoid sinüse doğru uzanan posterior etmoid hücrenin pnömotize olması ile meydana gelir. Onodi hücresi optik sinir ile yakın ilişkidir. Varlığı endoskopik cerrahi girişim sırasında optik sinir ve internal karotis arter yaralanma riskini artırır. Onodi hücre oranı erişkinde %43-48, çocuklarda diğer çalışmalarda %8-14 olarak bildirilmiştir. Onodi hücre çalışmamızda %8,9 olarak saptandı. Başak ve ark. (17,18) ise çalışmalarında, pediatrik olgularda Onodi hücresi saptamadılar ve bunu posterior etmoid hücre pnömotizasyonunun devam etmesine bağladılar.

Krista galli pnömotizasyonu frontal sinüsten orjin alır. Anterior kranial fossa yaralanmasına neden olabilir. Çocuklarda bildirilmiş sıklığı olmamakla birlikte erişkin, çalışmalarında %2,4-13 oranında bildirilmiştir. Çocukluk yaş grubunda çalışmamızda, ilk olarak sıklığını %1,1 olarak saptadık.

Çocuklarda anatomik varyasyon ve tehlikeli bölgeler ile ilgili yapılan çalışmalarda, yaş dağılımına baktığımızda genellikle sinüs gelişiminin neredeyse tamamlandığı dönemdeki çocuklar değerlendirilmiştir. Sekiz yaş altı çocuklarla özellikle yapılan çalışma sayısı azdır. Sinüs gelişimi ile anatomik varyasyon ve tehli-

keli bölgelerin oluşum süreci arasındaki ilişki de net değildir. Sinüs gelişiminin devam ettiği 8 yaş altı çocukluk yaş grubunda anatomik ve radyolojik çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz. Bizim olgularımızın da %72'si 8 yaş ve üstündeydi.

Sonuç olarak, çocuklarda aynı erişkinlerde olduğu gibi FESC planlanan olgularda paranazal BT'nin değerlendirilmesi çalışılacak bölge konusunda fikir verirken, komplikasyonlara neden olacak anatomik yapılar ve tehlikeli bölgeler hakkında da bilgi verir. Anatomik varyasyonların varlığı sinonazal hastalıkların oluşmasına neden olurken, tehlikeli bölgelerin varlığı cerrahi sırasındaki komplikasyon riskini arttırmaktadır. Paranazal sinüs BT incelemede bunların saptanması cerrahi sonuçların daha iyi olmasını ve komplikasyonların azalmasını sağlayacaktır. Ancak, BT'nin radyasyon içermesi nedeniyle medikal tedaviye yanıt vermeyen ve cerrahi düşünülen olgularda endike olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Eryılmaz A, Gocer C, Dursun E et al. The incidence of anatomic variations and sinus opacities in pediatric patients with chronic sinonasal symptoms. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg* 2004;13:116-21.
2. Sivash E, Sirikci A, Beyazıt YA et al. Anatomic variations of the paranasal sinus area in pediatric patients with chronic sinusitis. *Surg Radiol Anat* 2003;24:400-405
3. Kim HJ, Jung Cho M, Lee JW et al. The relationship between anatomic variations of paranasal sinuses and chronic sinusitis in children. *Acta Otolaryngol* 2006;126:1067-72.
4. Kronemer KA, McAlister WH. Sinusitis and its imaging in the pediatric population. *Pediatr Radiol* 1997;27:837-46.
5. Triulzi F, Zirpoli S. Imaging techniques in the diagnosis and management of rhinosinusitis in children. *Pediatr Allergy Immunol* 2007;18:46-9.
6. Erwin EA, Faust RA, Platts-Mills TA, Borish L. Epidemiological analysis of chronic rhinitis in pediatric patients. *Am J Rhinol Allergy* 2011;25:327-32.
7. Reddy UD, Dev B. Pictorial essay: Anatomical variations of paranasal sinuses on multidetector computed tomography-How does it help FESS surgeons? *Indian J Radiol Imaging* 2012;22:317-24.

8. **Bayram M, Sirikci A, Bayazit YA.** Important anatomic variations of the sinonasal anatomy in light of endoscopic surgery: a pictorial review. *Eur Radiol* 2001;11:1991-7.
9. **Ali A, Kurien M, Shyamkumar NK.** Selvaraj. Anterior skull base: High risk areas in endoscopic sinus surgery in chronic rhinosinusitis:A computed tomographic analysis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;57:5-8.
10. **Shpilberg KA, Daniel SC, Doshi AH, Lawson W, Som PM.** CT of anatomical variants of the paranasal sinuses and nasal cavity: Poor correlation with radiologically significant rhinosinusitis but importance in surgical planning. *AJR* 2015;204:1255-60.
11. **Aramani, A, Karadi RN, Kumar S.** A study of anatomical variations of osteomeatal complex in chronic rhinosinusitis patients-CT findings. *J Clin Diagn Res* 2014;8:1-4.
12. **Tiwari R, Goyal R.** Study of anatomical variations on CT in chronic sinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;67:18-20.
13. **Adeel M, Rajput M, IKram M, Arain A, Khattak Y.** Anatomical variations of nose and paranasal sinuses;CT scan review. *J Pak Med Assoc* 2013;63:317-9.
14. **Fadda GL, Rosso S, Aversa S et al.** Multiparametric statistical correlations between paranasal sinus anatomic variations and chronic rhinosinusitis. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2012;32:244-51.
15. **Al-Qudah M.** The relationship between anatomical variations of the sino-nasal region and chronic sinusitis extension in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:817-21.
16. **Cotter CS, Stringer S, Rust KR, Mancuso A.** The role of computed tomography scans in evaluating sinus disease in pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;50:63-8.
17. **Basak S, Karaman C, Akdilli A, Mutlu C, Odabasi 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.
18. **Basak 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;55:81-89.
19. **Dasar U, Gokce E.** Evaluation of variations in sinonasal region with computed tomography. *World J Radiol* 2016;28:98-108.
20. **Kantarci M, Karasen RM, Alper F et al.** Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *Eur J Radiol* 2004;50:296-302.