

# İnflamatuvar paranazal sinüs hastalıklarında düşük doz ve standart doz BT'nin karşılaştırılması

Nevzat Karabulut, Uğur Aktı, Selçuk Kazıl

## AMAÇ

İnflamatuvar paranazal sinüs hastalığı araştırılan hastalarda standart ve düşük doz BT ile anatomik yapı, varyasyon ve inflamatuvar değişikliklerin saptanma oranları karşılaştırılarak düşük doz BT'nin tanısal etkinliğini araştırmak.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Toplam 30 hastaya standart ve düşük dozda paranazal sinüs BT tetkiki yapıldı. Standart doz parametreleri 120 kV, 5 mm kesit kalınlığı (ostiomeatal kompleks düzeyinde 3 mm), 110 mA olarak seçildi. Düşük doz uygulamada sadece mA 22'ye düşürülerek diğer tüm parametreler sabit tutuldu. Bütün görüntüler aynı pencere değerleri seçilerek (pencere genişliği: 4000, pencere düzeyi: 50) lazer kamera ile filme aktarıldı. Her bir hastada sağ ve sol tarafta toplam 10 sinonazal anatomik oluşum ve yumuşak doku değişikliklerinin izlenebilirlik ve seçilebilirlik düzeyleri puanlandırılarak değerlendirilme yapıldı.

## BULGULAR

Standart dozda toplam 297, düşük dozda 296 sinonazal anatomik oluşum seçilebilirken, standart dozda 3, düşük dozda 4 yapı ayırt edilemedi. Yumuşak doku değişikliklerinin ve anatomik varyasyonların tümü her iki doz BT'de aynı derecede tespit edildi ( $p > 0.05$ ). Sinonazal anatomik oluşumları, yumuşak doku değişikliklerini ve anatomik varyasyonları gösterme açısından her iki doz BT arasında istatistiksel fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

## SONUÇ

Bu çalışmada kullanılan düşük doz BT protokolünün, yeterli kalitede görüntü sağlayarak inflamatuvar paranazal sinüs hastalıklarının değerlendirilmesinde güvenle kullanılabilmesi görülmüştür.

**B**ilgisayarlı tomografi (BT) paranazal sinüs (PNS) hastalıklarının ve anatomik varyasyonlarının değerlendirilmesinde en duyarlı tanı yöntemidir. İnflamatuvar paranazal sinüs hastalıklarının tanı ve takibinde, fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi (FESC) planlanan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirilmesinde sık aralıklarla paranazal sinüs BT isteği yapılmaktadır (1). Ancak diğer radyolojik yöntemlerle karşılaştırıldığında, standart doz BT (SDBT) tetkiki esnasında alınan radyasyon miktarı fazladır. BT tüm görüntüleme yöntemlerinin yaklaşık %3'ünü oluşturmakla birlikte, görüntüleme yöntemlerinden kaynaklanan radyasyonun yaklaşık %30'undan sorumludur (2). Paranazal sinüslerdeki yüksek lezyon-doku kontrastı nedeniyle, bu bölgenin BT incelemelerinde belirgin doz azaltımına gidilebileceği düşünüldükçe, bu konuda çalışmalar yapılmıştır (3-7). Ülkemizde düşük doz BT (DDBT) ile ilgili çalışmalar oldukça kısıtlıdır (8).

Bu çalışmada, inflamatuvar paranazal sinüs hastalığı kuşkusuyula paranazal sinüs BT tetkiki istenen hastalarda, düşük doz BT tetkikinin uygulanabilirliği araştırılmış ve hastanemizde günlük kullanımda geçerli olabilecek düşük doz BT inceleme protokolü oluşturulması amaçlanmıştır.

## Gereç ve yöntem

### Çalışma grubu

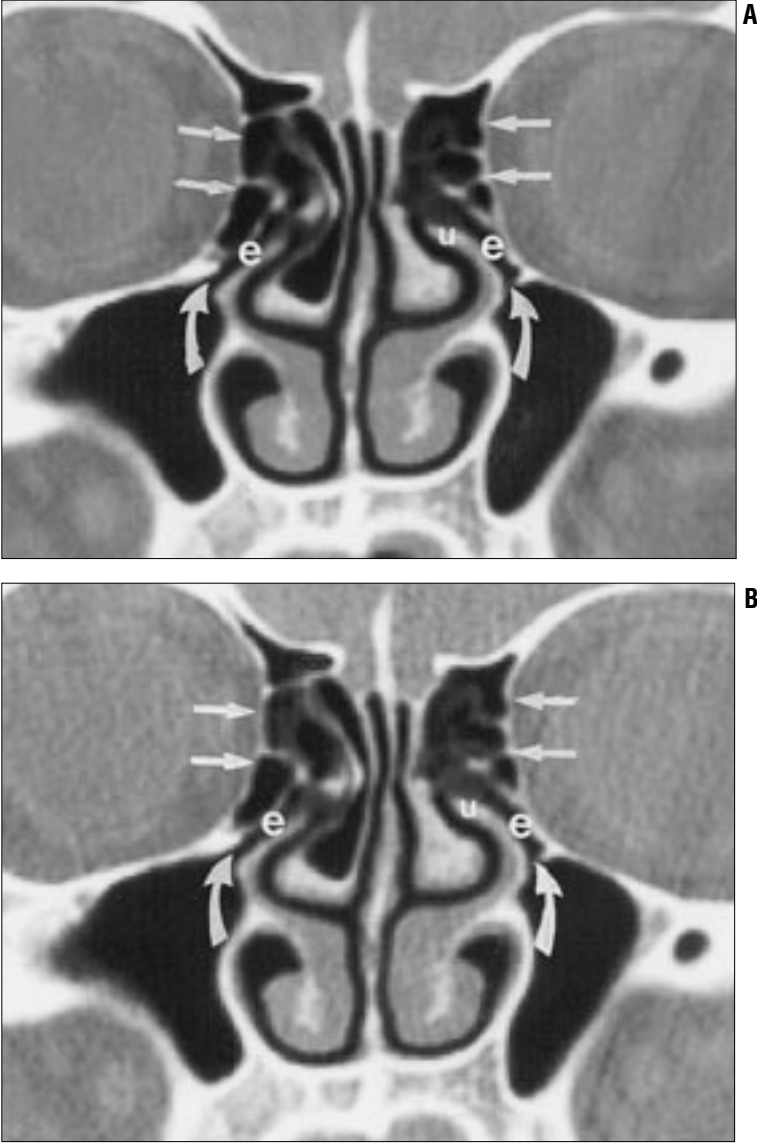
Aralık 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında, yaşları 18-65 (ortalama yaş 38) arasında değişen, 17'si erkek, 13'ü kadın toplam 30 hastaya standart ve düşük dozda paranazal sinüs BT tetkiki yapıldı. Hastalar tetkik öncesi çalışma konusunda bilgilendirilip olurları alındı. Çalışmaya BT istem nedeni inflamatuvar PNS hastalığı olan tüm olgular dahil edilmiş olup, kontrast madde verilmesini gerektirebilecek tümör ön tanısı olan, sinüzitin orbital ve intrakranyal komplikasyonları araştırılan hastalar ile daha önce paranazal sinüs cerrahisi geçirmiş kişiler çalışma kapsamı dışında tutuldu.

### BT inceleme

Standart ve düşük doz BT tetkikleri, 3. jenerasyon BT cihazıyla (GE Max 640, General Electrics, Milwaukee, WI, ABD) yapıldı. Hasta masaya yüz üstü pozisyonda yatırılıp baş hiperekstansiyona getirildi ve tetkik bitene kadar yeri hiç değiştirilmedi. Cihazın açısı ayarlanarak, sert damağa dik olacak şekilde koronal planda BT inceleme yapıldı.

N. Karabulut (E), U. Aktı, S. Kazıl  
Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Denizli

Gelişi: 10.12.2002 / Kabulü: 22.05.2003



**Resim 1.** Etmoid infundibulum düzeyinden koronal planda alınan standart doz (A) ve düşük doz BT (B) kesitlerinde maksiller sinüs ostiumu (*kırık oklar*), etmoid infundibulum (*e*), ünsinat çıkıntısı (*u*), ve lamina paprisea (*düz oklar*) gibi anatomik oluşumlar eşit derecede ayırt ediliyor. Düşük doz BT'de görüntü daha granüler olmakla birlikte, görüntü kalitesinde bozulmaya yol açmadığı görülüyor. Sağ orta konkada pnömatisasyon var.

İnceleme alanı, tetkik başlangıcında alınan BT topogram (skenogram) üzerinden ayarlandı ve kesitler frontal sinüs ön duvarından başlayıp sfenoid sinüs arka duvarına kadar devam ettirildi. Hastalara önce standart dozda tarama yapıldı, hemen arkasından hasta yerinden kaldırılmadan aynı lokalizasyondan, aynı kesit kalınlığı ve masa ilerleme aralığı kullanılarak kesitler düşük dozda yinelendi. Tetkik süresi iki farklı dozdaki görüntüleme için yaklaşık 20 dakika sürdü.

Standart doz taramada inceleme parametreleri; kesit kalınlığı 5 mm, kesit aralığı 5 mm, FOV 25 cm, mA 110, kV 120 ve tarama zamanı 4,8 sn şek-

lindeydi. OMK'ye gelince kesit kalınlığı 2 mm, kesit aralığı 3 mm'ye indirildi. Düşük doz taramada ise yukarıdaki bütün parametreler sabit tutularak, sadece mA standart dozdaki değerinin %20'si olan 22'ye düşürüldü. Her bir hasta için alınan toplam kesit sayısı 13 ile 15 arasında idi. Çekim tamamlandıktan sonra bütün görüntüler aynı pencere değerleri seçilerek (pencere genişliği: 4000, pencere düzeyi: 50) lazer kamera ile filme aktarıldı.

Cihazımızda 25 cm kafa fantomunun merkezi için üretici firma tarafından verilen BT doz indeksi değeri (CTDI) 110 mA'da 15 mGy ve 22

mA'da 2,6 mGy idi.

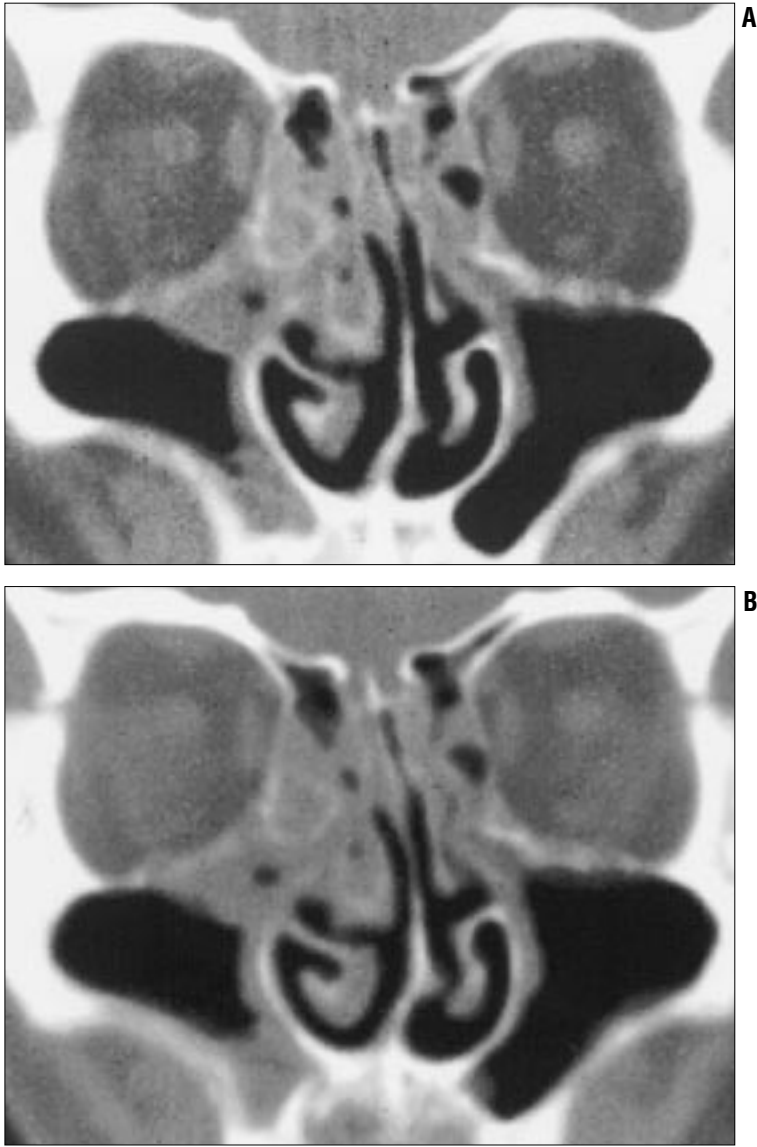
### Radyolojik değerlendirme

Farklı iki doz kullanılarak elde olunan BT görüntüleri, bölümümüzde çalışan iki radyolog tarafından birlikte yorumlanıp son karar fikir birliğine varılarak verildi.

Her bir hasta için standart ve düşük dozda elde olunan görüntülerde, OMK'nin önemli bileşenleri olan maksiller sinüs ostiumu, etmoid infundibulum, nazofrontal reses, ünsinat çıkıntısı ve FESC sonrası kırık açısından incelenmesi gereken lamina paprisea gibi önemli anatomik oluşumlar değerlendirmeye alındı. Ayrıca posterior yapılar adı altında birleştirilen superior ve inferior orbital fissürler, optik kanal, vidian kanal ve foramen rotundum genişleme ve asimetri açısından incelendi. Sinonazal boşluklarda ve drenaj yollarında görülebilen her türlü mukozal kalınlaşmanın varlığı boyut belirtilmeksizin kaydedildi. Ayrıca sinüs boşluklarındaki hava-sıvı düzeyi, retansiyon kisti, mukosel, polipozis, sinüs duvarında sklerotik değişiklikler gibi akut ve kronik sinüzit bulguları da değerlendirmeye alındı.

Radyolojik değerlendirmede her bir anatomik yapı (maksiller sinüs ostiumu, etmoid infundibulum, nazofrontal reses, ünsinat çıkıntısı, lamina paprisea ve posterior yapılar) veya patolojik bulgu için, 0-2 aralığında puanlama yapıldı: 0 = seçilemiyor (anatomik ayrıntı hiç görülemiyor), 1 = seçilebiliyor (anatomik görülebiliyor, ama ayrıntı iyi gözlenmiyor), 2 = iyi seçiliyor (anatomik ayrıntı çok iyi gözleniyor). Bulgular tablo haline getirilerek her bir hasta adına standart ve düşük dozlar için formlar hazırlandı. Her bir hasta için iki farklı dozda toplam 60 taraf (30 sağ, 30 sol) değerlendirildi.

Önce standart dozda elde olunan filmlere bakıldı ve her bir hasta için hazırlanan form üzerinde puanlama yapıldı. Sonra düşük doz görüntülere bakılarak, aynı şekilde her bir hasta için ayrı bir form dolduruldu. Daha sonra aynı hasta için standart ve düşük dozda elde olunan filmlere karşılaştırılarak bakıldı. İki farklı doz arasında



**Resim 2.** Etmoid infundibulum düzeyinden koronal planda alınan standart doz (A) ve düşük doz BT (B) kesitlerinde sinonazal polipozise bağlı kemik detay (unsinat proses, lamina paprisea) net olarak izlenmiyor. Anatomik ayrıntıdaki bulanıklık düşük doz BT'de daha belirgin izleniyor.

farklı çıkan sonuçların sebepleri irdelenmeye çalışıldı.

### *İstatistiksel analiz*

Aynı hasta grubunda iki farklı BT dozu ile elde edilen görüntülerde anatomik yapıların ve mukozal değişikliklerin izlenme oranları arasındaki fark Mc Nemar testi ile, anatomik yapıların seçilebilirlik düzeyleri arasındaki fark ise Wilcoxon signed rank testi ile araştırıldı. Ayrıca SDBT altın standart kabul edilerek, DDBT'nin normal anatomik yapıları ve mukozal değişiklikleri göstermedeki duyarlılığı hesaplandı.

### **Bulgular**

Paranasal sinüs BT tetkiki yapılan toplam 30 hastanın sağ ve sol taraflarındaki anatomik yapıların, standart ve düşük doz BT'deki değerlendirme sonuçları Tablo'da verilmiştir. Anatomik oluşumları gösterme açısından her iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ). Ayrıntıyı göze almadan anatomik oluşumlar seçiliyor (puan 1+2) ve seçilmiyor (puan 0) şeklinde gruplandırıldığında, değerlendirilen toplam 300 anatomik oluşumun SDBT'de 297'si (%99), DDBT'de ise 296'sı (%98) seçilmekteydi ( $p > 0,05$ ) (Resim 1). Üç (%1) oluşum SDBT'de, dört (%1,3)

oluşum ise DDBT'de izlenemedi. Anatomik oluşumlar ve kemik detayın iyi izlenemediği olguların tümünde inflamatuvar yumuşak doku değişiklikleri tabloya eşlik etmekteydi (Resim 2). Bu değişiklikler her iki dozda da ayrıntının izlenmesini güçlendirmekle birlikte, bu etki DDBT'de daha belirgin idi.

Onbeş hastada toplam 34 değişik lokalizasyonda mukozal kalınlaşma tespit edildi. Toplam 4 hastada 5 retansiyon kisti tespit edildi. Bütün retansiyon kistleri maksiller sinüs tabanında ve bir hastada bilateral idi. İki mukoselden biri frontal diğeri ise maksiller sinüste izlendi. Sinonazal polipozis toplam 6 hastada saptandı. Sinonazal boşluklardaki yumuşak doku değişiklikleri (34 mukozal kalınlaşma, 5 retansiyon kisti, 2 mukosel, 6 polipozis ve 1 antrokoanal polip) tespit etme açısından, DDBT ve SDBT arasında fark saptanmadı ( $p > 0,5$ ). Sinüs duvarındaki sklerotik değişiklikler dört polipozisli ve bir mukoselli hastada her iki doz BT'de de tespit edildi.

Anatomik varyasyonlardan sekiz konka büllözünün tümü orta konkalarda saptanmış olup, iki hastada bilateral olarak izlendi. Sekiz dev etmoid bülla, bir adet ünsinat büll (pnömatizasyon), iki hastada inflamasyon bulgusu göstermeyen krista galli pnömatizasyonu saptandı. Anatomik varyasyonları tespit etme açısından iki ayrı doz BT arasında da istatistiksel fark saptanmadı ( $p > 0,05$ ).

SDBT altın standart kabul edildiğinde DDBT tetkikinın anatomik yapıları göstermedeki duyarlılığı %99,7, yumuşak doku değişiklikleri ve anatomik varyasyonları göstermedeki duyarlılığı ise %100 bulundu. DDBT tetkiki yapılan hiçbir olguda tanısal kaliteyi bozan gürültü artışı saptanmadı.

### **Tartışma**

Tekrarlayıcı ve kronik sinüzitlerin patofizyolojisinde en önemli nedenin ostiomeatal kompleksi ilgilendiren hastalıklar olduğu bilinmektedir. Ostiomeatal kompleksin ince anatomik detayını ve eşlik eden varyasyonları değerlendirmede altın standart kabul

**Tablo.** SDBT ve DDBT’de anatomik yapıların seçilebilirlik derecelerinin dağılımı

Anatomik yapı	İyi seçiliyor (2)		Seçilebiliyor (1)		Seçilemiyor (0)	
	SDBT	DDBT	SDBT	DDBT	SDBT	DDBT
İnfundibulum	52 (86.7)	49 (81.7)	6 (10)	9 (15)	2 (3.3)	2 (3.3)
Nazofrontal reses	48 (80)	46 (66.7)	12 (20)	13 (21.7)	0 (0)	1 (1.6)
Unsinat proses	45 (75)	43 (71.7)	14 (23.4)	16 (26.7)	1 (1.6)	1 (1.6)
Lamina paprisea	57 (95)	55 (91.7)	3 (5)	5 (8.3)	0 (0)	0 (0)
Posterior yapılar	60 (100)	60 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Toplam	262 (87.3)	253 (84.3)	35 (11.7)	43 (14.4)	3 (1)	4 (1.3)

SDBT= Standart doz BT, DDBT= Düşük doz BT  
Parantez içindeki rakamlar yüzde (%) olarak değerleri göstermektedir.

edilen BT tetkiki esnasında, hasta diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha fazla radyasyona maruz kalmaktadır (1,2). PNS hastalıklarının tanı ve takibinde çoğu kez ilk olarak BT tetkiki istendiği düşünülürse, önemli bir hasta grubunun iyonizan radyasyon riskine maruz kaldığı söylenebilir. Tanısal incelemelerde genel kural, tanısal kalitedeki görüntüleri mümkün olan en az radyasyon ile elde etmek olduğundan, sinonazal kaviterler ve akciğer gibi lezyon-doku kontrastının yüksek olduğu bölgelerin incelenmesinde DDBT’nin uygulanabilirliği araştırılmış ve DDBT’nin içinde hava içeren dokuların incelenmesinde oldukça duyarlı olduğu gösterilmiştir (3-7). Ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar oldukça kısıtlıdır (8).

Radyasyon dozu tüp akımı ile doğrusal ilişki gösterdiğinden, diğer inceleme parametreleri sabit kalmak kaydıyla tüp akımı azaltıldığında radyasyon dozu da azalacaktır. Bu çalışmada aynı hasta grubuna standart doz BT tetkikini takiben, diğer inceleme parametrelerini aynı tutup, yalnızca tüp akımını standart dozdaki değerinin % 20’si olan 22 mA’ya düşürerek düşük doz BT incelemesi yaptık. Bu parametrelerle yapılan düşük doz BT tetkikinin paranazal sinüs hastalıklarının tanısında ve anatomik varyasyonlarının değerlendirilmesinde SDBT kadar etkili olduğunu gözledik. Bu miliamper değeri bizim cihazımızda verilebilecek en düşük değer idi. Çalışmamızda değerlendirilen anatomik yapılara infundibulum ve unsinat prosesin da-

hil edilme nedeni, OMK’nin önemli bileşeni olmalarıdır. Bunların cerrahi öncesi tespit edilmesi FESC sırasında lamina paprisea ve kribriform plate’de kırıklar oluşturabilecek sert üsinektomiden kaçınılmasında uyarıcıdır. Yine lamina paprisea FESC sonrası kırık açısından mutlaka incelenmelidir (1).

Düşük doz BT uygulamalarının en önemli kısıtlılığı gürültü miktarındaki artıştır. Gürültü miktarı tüp akımının karekökü ile ters orantılı olduğundan DDBT tekniğinde gürültü miktarının artması ve buna bağlı olarak görüntü kontrastında azalma beklenir. Ancak gürültü miktarındaki artış akciğer ve sinüsler gibi içinde hava olan yapıları solid organlara göre daha az etkiler. Bu çalışmada düşük doz tekniği ile elde olunan görüntüler standart dozdaki görüntülere göre minimal daha granüler olmakla birlikte, hiçbir olguda tanıyı zorlaştıracak veya yanlış tanıya neden olacak gürültü saptanmadı.

Düşük doz BT uygulamalarıyla ilgili olarak Marmolya ve arkadaşları (3) 90 hastayı 10’arlı gruplara bölmüşler ve bunların bir kısmına aksiyal planda mAs değeri 451’den 16’ya düşene kadar çeşitli tekrarlarla, diğer gruplara ise koronal planda mAs’ı 503’ten 23’e düşene kadar çeşitli tekrarlarla BT tetkiki uygulamışlardır. Dozlar düşürüldükçe gürültü oranlarına ve OMK ile hava-yumuşak doku-kemik sınırlarının ayırımına bakmışlardır. Sonuçta özellikle koronal kesitlerde dozun 28 kat düşürüldüğü durumda bile tanısal görüntü kalitesinde belirgin bir azal-

ma olmadığını bildirmişlerdir. Duvoisin ve arkadaşları (4) 44 hastanın 34’ünde koronal planda ve 10 hastaya aksiyal planda 60 mA ve 30 mA tüp akımıyla iki farklı doz BT incelemesini karşılaştırmışlar ve iki farklı doz uygulaması arasında normal anatomik yapıların ve kemik septanın saptanmasında, mukoperiosteal kalınlaşma ve sıvı seviyesinin tespitinde fark olmadığını ve düşük doz uygulamasında yorumlamayı etkileyecek gürültü artışı gözlenmediğini bildirmişlerdir. Kearney ve arkadaşları (5) 20 kişilik iki gruba 40 ve 60 mAs kullanarak kesit kalınlığı ve aralığı 5 mm olacak şekilde BT tetkiki uygulamışlar ve bizim çalışmamıza benzer şekilde doz azaltılmasının tanısal görüntü kalitesine olumsuz bir etkisinin olmadığını söylemişlerdir.

Bizim çalışmamızda yumuşak doku ve mukozal kalınlaşmaların saptanması açısından her iki dozdaki BT tetkiki arasında istatistiksel fark saptanmadı. Standart dozdaki bütün bulgular, aynı şekil, boyut ve lokalizasyonlarıyla birlikte düşük doz görüntülerde de tespit edildi. Bu bulgu literatürdeki benzer çalışmalarla paralel olup yumuşak doku ve mukozal kalınlaşmaları tespit etme açısından, BT’de doz azaltılmasının olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir (3-7). Çalışmamızda OMK’deki kemik-hava kontrastı nedeniyle, dozdaki azalmaya rağmen görüntü kalitesinde azalma gözlenmedi. Ancak sinüs içinde bir yumuşak doku dansitesi mevcut olduğunda, kontrast farkının azalmasına bağlı kemik detayın değerlendirilmesi güçleşmektedir (Resim 2). Çalışmamızda anatominin seçilip ayrıtının iyi görülmediği (puan=1) bütün olgularda OMK’de mukozal kalınlaşma veya yumuşak doku görünümü mevcuttu. Beş olguda sinonazal polipozis, onüç olguda çeşitli bölge ve şekillerde mukozal kalınlaşmalar saptandı. Bu gözlem diğer çalışmalarla uyum içindedir (3-7). Dolayısıyla yaygın polipozis gibi hava-kemik kontrastının kalktığı durumlarda anatomik ayrıtıyı daha iyi ortaya koymak amacıyla, tamamlayıcı olarak sınırlı sayıda (bir

veya iki) standart dozda ilave kesitler alınması uygun olabilir (4).

Hastaları düşük oranda radyasyona maruz bırakmak için, tüp akımını azaltmanın yanında, belirli düzeylerden kısıtlı sayıda kesit alma yöntemi de uygulanabilir. White ve arkadaşları (6) sınırlı sayıda BT kesitleriyle düşük kabul ettikleri (mA 250) bir dozda, skenogramdan yararlanarak tahmin ettikleri düzeylerden aksiyal ve koronal planlarda kesitler almışlardır. Ancak doğru tanı ve cerrahi planlama açısından, yeterli sayıda koronal planda kesitler alınması ve sfenoetmoidal resesin, optik sinirin, internal karotid arterin yeterli değerlendirilebilmesi gerekçesiyle bunlara aksiyal planda alınmış kesitlerin eklenmesi gerektiğini söylemişlerdir. Sinonazal oluşumları bütün halinde değerlendirme amacıyla biz bu çalışmada kesit sayısını sınırlamadık.

Yakın zamandaki bir çalışmada ise Sohaib ve arkadaşları (7) termoluminesan özellikte dozimetreler kullanarak hastanın maruz kaldığı doz miktarını kantitatif olarak hesaplamışlar ve doz azaltılmasının görüntülerin tanılabilirliğini nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Onar kişilik 4 gruba sırasıyla 200, 150, 100, 50 mA ile koronal planda tetkik yapmışlar ve bizim çalışmamıza benzer şekilde OMK, ünsinat proses, infundibulum ve nazofrontal resesi değerlendirmeye almışlardır. Sonuç olarak doz azaltımının, FESC'den önce yapılan tanılabilirliği etkilemediğini söylemişlerdir. Ancak sinüs hastalığının komplikasyonları veya malign hastalıklar değerlendiriliyor ise yüksek mA kullanmanın gerekli olabileceğini vurgulamışlardır. Doz ölçümlerinde buldukları değerler ise 200 mA'da 13,5 mGy ve 50 mA'de 3,1 mGy'dir (7).

BT'de mA'nın azaltılmasına paralel olarak hastanın alacağı dozun da azalacağı muhakkaktır. Paranasal sinüslere yönelik BT tetkiklerinde radyasyondan etkilenen en önemli yapı lens olup, radyasyonun etkisi determinis-

tiktir. Lenste opasitelere neden olan radyasyon dozu için eşik değer 0,5-2 Gy, görme bozukluğuna yol açacak kalsifikasyon (katarakt) için ise bu değer 4-5 Gy civarındadır (9,10). Termoluminesan dozimetreler kullanılarak yapılan ölçümlerde lensin maruz kaldığı doz, kullanılan cihaz ve inceleme protokolüne bağlı olarak, 4,7-90 mGy arası değişmekte olup, lens opasitelerine yol açacak eşik değer çok altındadır (3-7,9-11). Ancak, paranasal sinüs BT istemi yapılan hastaların çoğu genç ve selim hastalığa sahip olduklarından yine de gereksiz radyasyondan kaçınılmalıdır. Bu ayrıca radyasyonun ekspozyonuna bağlı olmayan karsinogenez ve genetik etkileri açısından da önemlidir.

Lensin maruz kaldığı doz özellikle orbitadan geçen kesit sayısına bağlıdır. Aksiyal plandaki kesitler lensin uzun boyundan birkaç kere geçeceği için, koronal plandaki kesitlere göre lens daha fazla radyasyona maruz kalmaktadır. Yakın zamandaki bir çalış-

mada aksiyal BT esnasında, lensin üzeri bizmutla kaplı lateks ile örtülerek yapılan ölçümlerde, lateksin radyasyon dozunu %40 (7,5 mGy'den 4,5 mGy'e) azalttığı ve görüntü kalitesini bozmadığı gösterilmiştir (10). Biz bu çalışmamızda hastanın aldığı dozu ölçmedik, ancak, düşük doz BT uygulaması ile baş boyun bölgesini özellikle de lensi nispeten koruduğumuzu söyleyebiliriz. Ayrıca tüpteki ısınmanın azalmasına bağlı daha hızlı görüntüleme yapabilmek ve BT tüpünün daha uzun ömürlü olması gibi ikincil kazanımlar da mevcuttur.

Sonuç olarak bu çalışmada kullanılan düşük doz BT protokolünün, yeterli kalitede görüntü sağlayarak paranasal sinüs anatomisinin, varyasyonların ve inflammatuar paranasal sinüs hastalıklarının değerlendirilmesinde güvenle kullanılabilmesi görülmüştür. Bu nedenle her kliniğin, kendi özellik ve şartlarına uygun olarak düşük doz BT protokolleri oluşturması tavsiye edilebilir.

#### COMPARISON OF LOW DOSE AND STANDARD DOSE CT IN THE EVALUATION OF INFLAMMATORY DISEASES OF PARANASAL SINUSES

**PURPOSE:** The aim of this study was to investigate the diagnostic value of low dose CT (LDCT) by comparing the identification of sinonasal anatomical structures, anatomic variations and detectability of inflammatory changes at low and standard dose CT (SDCT).

**MATERIALS AND METHODS:** A total of 30 patients who were referred to CT scan for the assessment of paranasal sinuses underwent CT examinations at both standard [110 mA, 120 kV, 5 mm collimation (3 mm collimation at the level of the ostiomeatal unit)] and low dose [22 mA, 120 kV, 5 mm collimation (3 mm collimation at the level of the ostiomeatal unit)]. All images were photographed at identical window settings (window width, 4000 HU; window level, 50 HU) on laser film. Ten sinonasal anatomical structures (five on the right and five on the left) and inflammatory mucosal changes were recorded for each patient. The detectability and conspicuity levels were scored for each finding.

**RESULTS:** A total of 297 sinonasal anatomical structures were identified at SDCT, whereas 296 structures were detected at LDCT. Inflammatory mucosal changes and anatomical variations were equally identified at both SDCT and LDCT ( $p > 0,05$ ). There was no statistically significant difference between SDCT and LDCT in the detection of anatomical structures, variations and inflammatory changes ( $p > 0,05$ ).

**CONCLUSION:** The low dose CT protocol used in this study provided images of adequate quality, and proved to be reliable in the evaluation of normal and diseased paranasal sinuses.

**Key words:** • paranasal sinuses • anatomy • sinusitis • tomography, X-ray computed

**TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2003; 9:315-320**

## Kaynaklar

1. Bayram M, Şirikçi A, Bayazıt YA. Important anatomic variations of the sinonasal anatomy in light of endoscopic surgery: a pictorial review. *Eur Radiol* 2001; 11:1991-1997.
2. Van Unnik JG, Broerse JJ, Geleijns J, Jansen JT, Zoetelief J, Zweers D. Survey of CT techniques and absorbed dose in various Dutch hospitals. *Br J Radiol* 1997; 70:376-381.
3. Marmolya G, Wiesen EJ, Yagan R, Haria CD, Shah AC. Paranasal sinuses: Low-dose CT. *Radiology* 1991; 181:689-691.
4. Duovisin B, Landry M, Chapuis L, Krajenbuhl M, Schnyder P. Low-dose CT and inflammatory disease of the paranasal sinuses. *Neuroradiology* 1991; 33:403-406.
5. Kearney SE, Jones P, Meakin K, Garvey CJ. CT scanning of the paranasal sinuses- the effect of reducing mAs. *Br J Radiol* 1997; 70:1071-1074.
6. White PS, Cowan IA, Robertson MS. Limited CT scanning techniques of the paranasal sinuses. *J Laryngol Otol* 1991; 105:20-23.
7. Sohaib SA, Peppercorn PD, Horrocks JA, Keene MH, Kenyon GS, Reznick RH. The effect of decreasing mAs on image quality and patient dose in sinus CT. *Br J Radiol* 2001; 74:157-161.
8. Karabulut N, Törü M, Gebelek V, Gülsün M, Arıyürek OM. Comparison of low-dose and standard-dose helical CT in the evaluation of pulmonary nodules. *Eur Radiol* 2002; 12:2764-2769.
9. MacLennan AC. Radiation dose to lens from coronal CT scanning of the sinuses. *Clin Radiol* 1995; 50:265-267.
10. Hein E, Rogolla P, Klingebiel R, Hamm B. Low-dose CT of the paranasal sinuses with eye lens protection: effect on image quality and radiation dose. *Eur Radiol* 2002; 12:1693-1696.
11. Moulin G, Chagnaud C, Waultier S, et al. Radiation dose to the lenses in CT of the paranasal sinuses. *Neuroradiology* 1996; 38:127-129.