

Pulmoner Emboli Şüphesi Bulunan Hastaların Çok Kesitli BT Pulmoner Anjiyografi İncelemelerinde Karşılaşılan Tromboemboli Dışı Bulguların Analizi

The Analysis of Non-thromboembolic Findings Encountered Multidetector CT Pulmonary Angiography Studies of Patients with Suspected Pulmonary Embolism

Bilal BATTAL,¹ Bülent KARAMAN,¹ Seyfettin GÜMÜŞ,² Veysel AKGÜN,³ Uğur BOZLAR,¹ Mustafa TAŞAR¹

Gülhane Askeri Tıp Akademisi, ¹Radyoloji Anabilim Dalı, ²Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara;

³Gölcük Asker Hastanesi, Radyoloji Bölümü, Kocaeli

ÖZET

Amaç

Pulmoner emboli ön tanısı ile çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan olgularda pulmoner emboli sıklığının belirlenmesi ve emboli saptanmayan olgularda tanı ve tedaviye katkı sağlayan diğer bulguların analiz edilmesidir.

Gereç ve Yöntem

Bu geriye dönük çalışma için onay hastanemizin yerel etik kurulundan alındı. Çalışmaya pulmoner emboli ön tanısı ile Aralık 2009 - Kasım 2010 tarihleri arasında ÇKBT pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan 223 olgu (128 erkek, 95 kadın, ortalama yaş: 58.6) dahil edildi. Pulmoner BT anjiyografi tetkiki 64 dedektörlü ÇKBT cihazı ile, 70-100 ml non-iyonik iyotlu kontrast madde kullanılarak yapıldı. Bütün olguların görüntüleri geriye dönük olarak değerlendirildi. Olgularda pulmoner emboli olup olmadığı, pulmoner emboli olmayan olgularda hastanın semptomları ile ilişkili olan ya da rastlantısal olarak saptanan bütün bulgular kaydedildi.

Bulgular

Olguların %11.7 sinde (26/223) pulmoner emboli mevcuttu. Pulmoner emboli saptanmayan 197 olgunun 154'ünde (%78.2) akciğerler, mediastinal yapılar, toraks duvarı yapıları ve üst batin organları ile ilgili, semptom ve klinik bulguları açıklayan (%62.5) ve semptomlar ile ilişkisiz rastlantısal (%37.5) çeşitli bulgular saptandı. En sık saptanan bulgular akciğer infiltrasyonu-konsolidasyon (%15.1), atelektazi (%13.5) ve plevral efüzyondu (%13.1). Kırk üç (%21.8) olguda ise ÇKBT pulmoner anjiyografi ile herhangi bir bulgu saptanmadı.

Sonuç

Pulmoner emboli ön tanısı ile ÇKBT pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan olguların büyük çoğunluğunda pulmoner emboli tespit edilmemesine karşın, semptom ve klinik bulguları açıklayan ya da rastlantısal bir çok veri tespit edilebilmektedir. Bu nedenle ÇKBT anjiyografi tetkiklerinde pulmoner vasküler yapılar yanında görüntü alanına giren diğer yapıların dikkatli değerlendirilmesi ve bulguların doğru yorumlanması doğru tanı ve tedavi yaklaşımı açısından önemlidir.

Anahtar sözcükler: Atelektazi; çok kesitli bilgisayarlı tomografi; infiltrasyon; pulmoner anjiyografi; pulmoner emboli.

SUMMARY

Objectives

To determine the frequency of pulmonary embolism in patients evaluated with multidetector computed tomography (MDCT) pulmonary angiography for suspected pulmonary embolism, and to analyze other MDCT findings that contributed to the diagnosis and treatment in these patients.

Methods

Approval for this retrospective study was obtained from the local ethical committee of our hospital. A total of 223 patients (128 male, 95 female, mean age: 58.6) who underwent MDCT pulmonary angiography for suspected pulmonary embolism between December 2009 - November 2010 were included in the study. Pulmonary CT angiography studies were performed with 64-detector MDCT device using 70-100 ml of non-ionic iodinated contrast material. CT images of all patients were reviewed retrospectively. All findings that may be associated with symptomatology or detected incidentally in patients were recorded.

Results

11.7% of the patients (26/223) had pulmonary embolism. In 154 of the 197 (78.2%) patients who had no pulmonary embolism, imaging findings related the symptoms and clinical findings (62.5%) or unrelated -incidental findings (37.5%) were detected in lungs, mediastinal structures, chest wall or upper abdominal organs. The most common imaging findings were lung infiltration-consolidation (15.1%), atelectasis (13.5%) and pleural effusion (13.1%). There were no findings at MDCT pulmonary angiography in forty-three (21.8%) patients.

Conclusions

While majority of the patients evaluated with MDCT pulmonary angiography for suspected pulmonary embolism had no pulmonary embolism, various data that explains symptoms and clinical findings or that is unrelated with the clinical situation can be determined on MDCT pulmonary angiography images in these patients. Therefore, careful examination of the structures other than pulmonary vasculatures in the field of view and the correct interpretation of these findings in MDCT pulmonary angiography images are also important for accurate diagnosis and management of the patients.

Key words: Atelektasis; multidetector computed tomography; infiltration; pulmonary angiography; pulmonary embolism.

Geliş tarihi (Submitted): 9.01.2011 **Kabul tarihi (Accepted):** 25.02.2011

İletişim (Correspondence): Dr. Bilal Battal. Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Radyoloji Anabilim Dalı, Etilik 06010 Ankara, Turkey

e-posta (e-mail): bilbat_23@yahoo.com

Giriş

Pulmoner emboli sık karşılaşılan, kötü prognozlu ve değişik klinik başvurular ile karşımıza çıkabilen bir hastalıktır. Bu hastalık kardiyovasküler kökenli ölümlerin 3. en sık nedenini oluştururken, elektif cerrahiler sonrasında görülen hasta ölümlerinin en sık nedenidir. Altta yatan başka hastalığı olan olgularda pulmoner embolinin mortalitesi daha da artar.^[1-3] Erken tanı ve tedavi uygulamaları ile hastalığın mortalite oranı %30 dan %2-10'a indirilebilmektedir.^[4,5] Pulmoner embolide karşılaşılan semptom ve klinik bulgular bu hastalık için spesifik olmayıp pnömoni, aort diseksiyonu, plevral-perikardiyal efüzyon, hiatal herni gibi bir çok torasik patoloji benzer semptomlara neden olmaktadır.^[6]

Son yıllarda çok dedektörlü bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) pulmoner anjiyografi pulmoner emboli tanısında ve tedavinin etkinliğinin takibinde en sık kullanılan görüntüleme yöntemi haline gelmiştir.^[1,6-10] ÇKBT pulmoner anjiyografinin pulmoner emboli değerlendirmesinde kullanılan konvansiyonel anjiyografi ve ventilasyon/Perfüzyon (V/P) sintigrafisi gibi diğer görüntüleme yöntemlerine olan en önemli avantajlarından birisi bu görüntüleme yönteminin pulmoner vasküler inceleme yanında parankimal, mediastinal, kardiyak, plevral yapıların, toraks duvarı ve üst batin organlarının bir bütün olarak değerlendirilmesine olanak sağlamasıdır.^[6,11-13] Çünkü pulmoner emboli şüphesi ile tıbbi görüntüleme yapılan hastaların ancak %8-20'lik bölümünde pulmoner emboli saptanırken geriye kalan büyük bir hasta kitlesinde diğer patolojiler altta yatan neden olarak karşımıza çıkmaktadır.^[1,6,7,11,14,15]

Biz bu araştırmada, pulmoner emboli ön tanısı ile ÇKBT pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan olgularda pulmoner emboli sıklığını belirlemeyi ve emboli saptanmayan olgularda tanıya katkı sağlayan diğer bulguları analiz etmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Retrospektif çalışmamız için yerel hastane etik kurulundan onay alındı. Pulmoner emboli ön tanısı ile Aralık 2009 - Kasım 2010 tarihleri arasında, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Radyoloji Anabilim Dalı'nda ÇKBT pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan 223 olgunun görüntüleri geriye dönük olarak değerlendirildi. Olguların ön tanıları ve klinik bulguları radyoloji tetkik istem kâğıtlarının ve hastane bilgi sistemine girilen tetkik istek açıklamalarının incelenmesi ile tespit edildi.

Pulmoner BT anjiyografi tetkiki 64 dedektörlü ÇKBT cihazı ile (Aquilion 64, Toshiba Medical Systems, Otawara, Japan) yapıldı. Bizim standart pulmoner BT anjiyografi protokolümüze göre öncelikle alt servikal vertebralardan başlayarak üst lomber vertebralara kadar olan alanı kapsayan skenogram elde edildi. Bu skenogram üzerine tüm akciğer

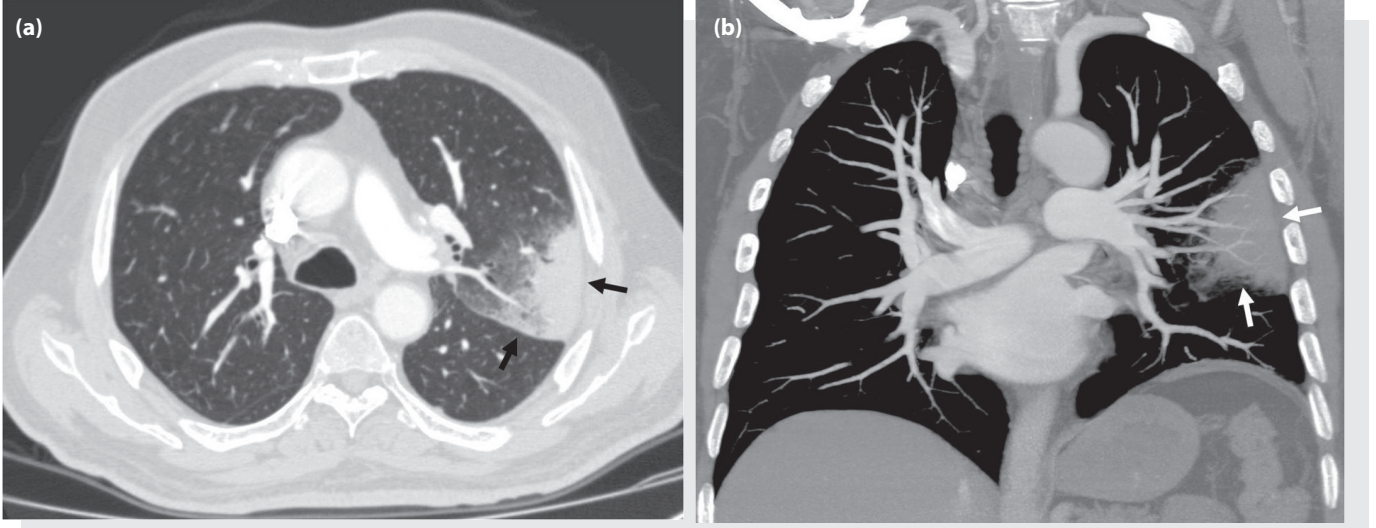
alanlarını ve bir kısım üst abdomen alanını kapsayan *field of view* (FOV) yerleştirildi. İnceleme esnasında 70-100 ml non-iyonik iyotlu kontrast madde, hastanın antekübital venine yerleştirilmiş olan 18-20 gauge anjiyoket yoluyla 5 ml/s hızda otomatik enjektör sistemi (Medrad Stellant D Dual Syringe CT Injection System, Indianola, PA, USA) kullanılarak verildi. Kontrast madde uygulanma zamanlaması *bolus-tracking* metodu kullanılarak ayarlandı. Bu metod için ana pulmoner arter üzerine bir *region of interest* (ROI) yerleştirildi ve eşik değeri 150 Hounsfield unit (HU) olarak ayarlandı. Ana pulmoner arter içerisindeki dansite değeri bu eşik değeri aştığında BT anjiyografi incelemesi otomatik olarak başladı. Vena kava superior ve sağ atriumda kalan yoğun kontrast maddenin oluşturabileceği beam hardening artefaktlarının önüne geçmek için kontrast madde verilmesini takiben 30 ml izotonik salin solusyonu 3 ml/s hızda otomatik enjektör sistemi ile uygulandı. Pulmoner BT anjiyografi için görüntüleme parametreleri; 120 kV, 300 mA, 400 ms rotasyon zamanı, 0.5 mm kesit kalınlığı, 0.4 mm increments, 64 x 0.5 mm dedektör kolimasyonu (pitch: 0.64) olarak ayarlandı.

Elde edilen aksiyal görüntüler değerlendirme için iş istasyonuna gönderildi. Değerlendirme aksiyal görüntüler temelinde oluşturulan çoklu düzlemde görüntüleme (*multiplanar reformat-MPR*), maksimum yoğunluk görüntüsü (*maximum intensity projection-MIP*) ve 3 boyutlu hacimsel gösterim (*volume rendering-3B VR*) görüntüleri üzerinde yapıldı.

Geriye dönük değerlendirme toraks görüntülemesi konusunda 4 yıl deneyimi bulunan bir radyoloji uzmanı tarafından yapıldı. Öncelikle pulmoner arteriyel sistem değerlendirilerek arteriyel sistem içerisinde pulmoner emboli ile uyumlu dolun defekti olup olmadığı araştırıldı ve bulgular not edildi. Pulmoner embolisi bulunmayan olgularda akciğer parankim alanları, mediastinal - kardiyovasküler yapılar, plevral alanlar, toraks duvarı yapıları ve üst abdomen alanları olası patolojiler açısından sistematik olarak değerlendirildi ve bulgular not edildi. Radyolojik olarak tespit edilen bulgular, yoğunlukları ve oluşturduğu sekonder etkiler göz önünde bulundurularak hastanın klinik bulguları ve pulmoner emboli semptomlarına benzer bulgular oluşturup oluşturmayacağına göre radyoloji uzmanı ve göğüs hastalıkları uzmanının konsensüsü ile sınıflandırıldı.

Bulgular

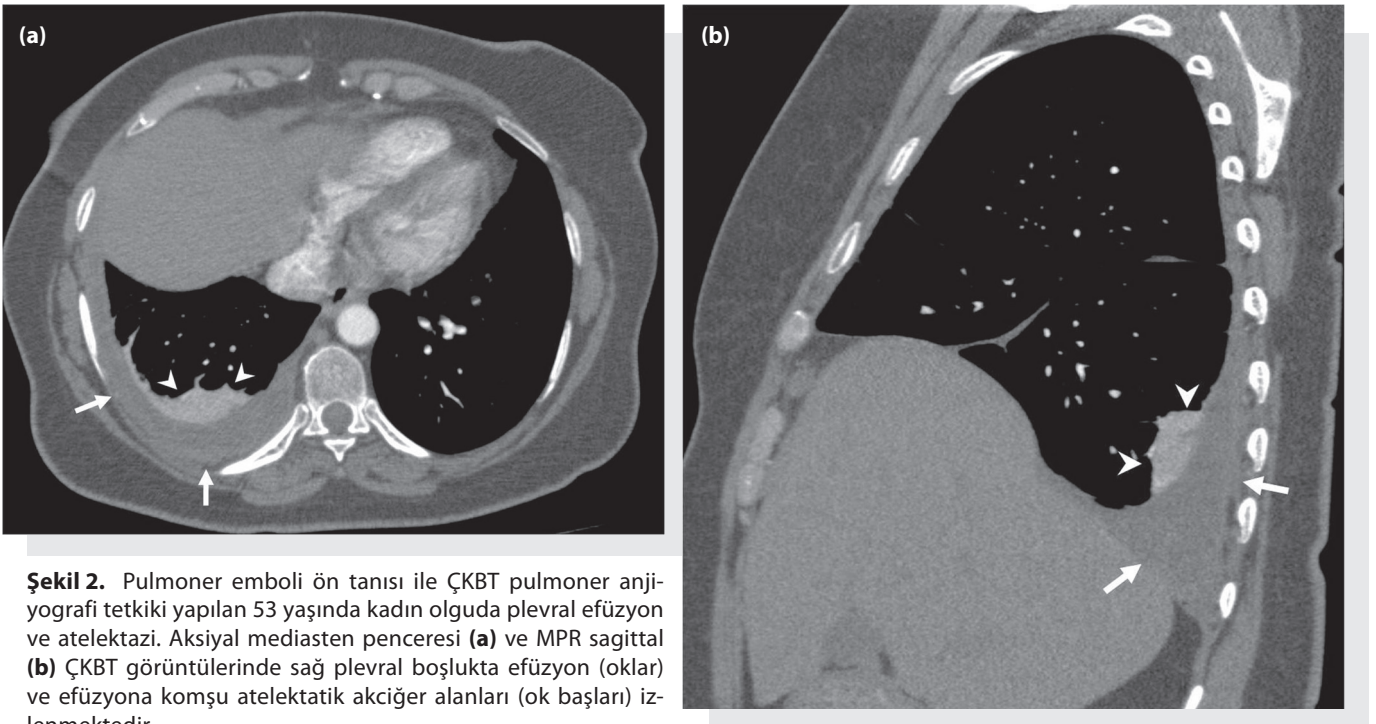
Görüntüleri değerlendirilen 223 olgunun 128'i erkek, 95'i kadındı (ortalama yaş \pm standart sapma: 58.6 ± 13.3 , yaş aralığı 19-86 yıl). Olguların 176'sı acil servise başvuran ayakta poliklinik hastası, 47'si ise yatan hastaydı. Tetkik istemleri acil tıp kliniğinden direkt olarak (n=102 (%45.7)), göğüs hastalıkları kliniği konsültasyonu sonrası (n=74 (%33.2)) ya da ilgili yatan hasta kliniğinden (n=47 (%21.1)) yapılmıştı. Pulmoner



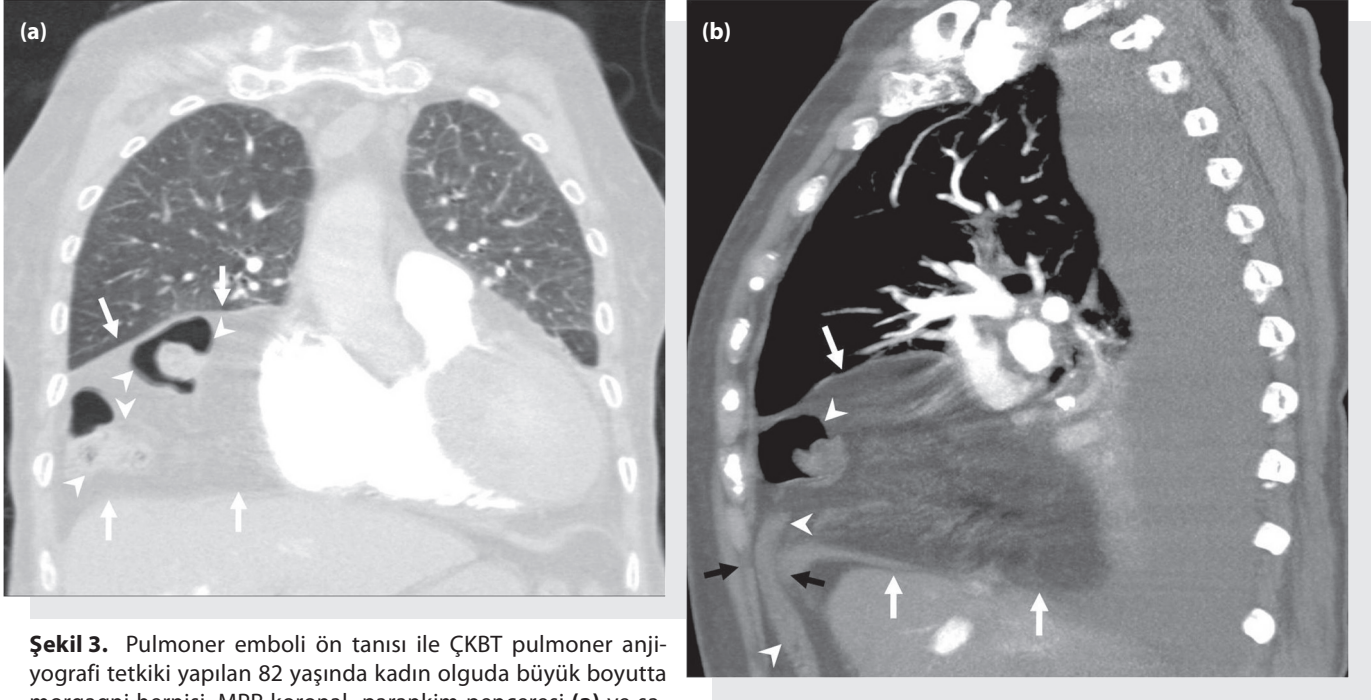
Şekil 1. Pulmoner emboli ön tanısı ile ÇKBT pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan 72 yaşında erkek olguda pnömonik konsolidasyon. Parankim penceresinde aksiyal (a) ve mediasten penceresinde koronal (b) ÇKBT görüntülerinde sol akciğer üst lob apikoposterior segmentte fissür ile sınırlı homojen karakterde konsolidasyon ve çevresinde mikronodüler-buzlu cam dansitesi şeklinde infiltrasyon alanları görülmektedir (oklar). Pulmoner arterlerde emboli ile uyumlu dolum defekti mevcut değildir.

emboli için yapılan değerlendirmede 223 olgunun 26'sında (%11.7) en az bir pulmoner arter dalında emboli ile uyumlu dolum defekti mevcuttu. Pulmoner emboli tespit edilen olgularda emboliye eşlik eden plevral efüzyon, atelektazi, parankimal infarkt vb. gibi değişik bulgular da mevcuttu. Pulmoner emboli saptanmayan 197 olgunun 154'ünde (%78.2) akciğerler, mediastinal yapılar, toraks duvarı yapıları ve üst

batın organları ile ilgili, semptom ve klinik bulguları açıklayan ya da semptomlar ile ilişkisiz rastlantısal çeşitli bulgular saptandı (Şekil 1-3). Pulmoner emboli tespit edilmeyen olguların ÇKBT pulmoner anjiyografi incelemelerinde saptanan diğer bulgular Tablo 1'de sunulmuştur. Bu bulgulardan %62.5'i klinik olarak pulmoner emboli ön tanısı ile ilişkili olabilecek semptomatolojiyi açıklar nitelikte iken, %37.5'i ise



Şekil 2. Pulmoner emboli ön tanısı ile ÇKBT pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan 53 yaşında kadın olguda plevral efüzyon ve atelektazi. Aksiyal mediasten penceresi (a) ve MPR sagittal (b) ÇKBT görüntülerinde sağ plevral boşlukta efüzyon (oklar) ve efüzyona komşu atelektatik akciğer alanları (ok başları) izlenmektedir.



Şekil 3. Pulmoner emboli ön tanısı ile ÇKBT pulmoner anjiyografi tetkiki yapılan 82 yaşında kadın olguda büyük boyutta morgagni hernisi. MPR koronal parankim penceresi (a) ve sagittal mediasten penceresi (b) ÇKBT görüntülerinde sağ subpulmonik alanı dolduran, akciğer parankimine bası oluşturan, batın içi yağlı doku ve transvers kolon segmentlerini (ok başları) içeren ve parasternal defekt alanından (siyah oklar) kaynaklanan morgagni hernisi (beyaz oklar) izlenmektedir. Ayrıca sağ hemitoraksta plevral efüzyon ve pasif ateletatik akciğer alanları görülmektedir.

klirik semptomatoloji ile ilişkisiz rastlantısal nitelikte bulguları. Pulmoner emboli saptanmayan 197 olgunun 43'ünde (%21.8) ÇKBT pulmoner anjiyografi ile herhangi bir patolojik bulgu tespit edilmedi.

Tartışma

Son yıllarda pulmoner BT anjiyografi birçok tıbbi merkezde pulmoner emboli şüphesi bulunan hastaların değerlendirilmesinde V/P sintigrafisinin yerini almıştır.^[6,16] Pulmoner emboli tanısındaki bu rol değişikliğinin birkaç temel nedeni mevcuttur. Bunlardan birincisi; ÇKBT cihazlarına artık birçok merkezde kolayca ulaşılabilir olması ve pulmoner BT anjiyografi tetkikinin çok kısa sürede ve non-invaziv olarak yapılabilmesidir. V/P sintigrafisine ise hala ancak sınırlı merkezlerde ulaşılabilmekte ve her zaman tetkikin yapılabilmesi mümkün olmamaktadır. Bir diğer sebep ise BT anjiyografi değerlendirmesinin V/P sintigrafisine göre daha tutarlı ve net bir şekilde yapılabilmesidir. Yapılan birçok araştırmada V/P sintigrafisi değerlendirmesinde iki farklı yorumcunun sonuçları arasında geniş bir değişkenlik bulunabildiği, BT anjiyografi değerlendirmesinde segmental ve subsegmental dallar düzeyinde bile farklı değerlendiricilerin sonuçları arasında yüksek seviyede uyum bulunduğu raporlanmıştır.^[17-20]

Günümüzde ÇKBT cihazlarının dedektör teknolojisindeki hızlı gelişim sayesinde, çok ince kalibrasyonlu vasküler yapı-

lar bile, çok kısa sürede ve yüksek uzaysal çözünürlük ile incelenebilmektedir. Geçmişte 1, 4 ve 16 dedektörlü cihazlarla yapılan pulmoner emboli incelemelerinde, hem tarama zamanının daha uzun olması, hem de kesit kalınlığının göreceli olarak daha yüksek belirlenmesinin gerekliliği nedenleri ile bazı incelemeler yeterli kalitede elde edilemeyebiliyordu. Çünkü bu faktörler hem uzaysal hem de kontrast rezolüsyonda azalmaya sebep olmaktadır. Aynı zamanda, nefesini uzun süre tutması çok zor olan bu hasta grubunda genellikle nefes alıp vermeye bağlı solunumsal hareket artefaktları ile karşılaşılma ihtimali artmaktadır. Günümüz teknolojisinde 64 ve üzerinde dedektör sayısına sahip ÇKBT cihazları ile geniş FOV alanları çok kısa sürede ve çok ince kesit kalınlığında taranabilmekte, MIP, MPR ve *volume rendered* teknikleri sayesinde görüntüler üç boyutlu olarak incelenebilmektedir. Ancak BT anjiyografinin iki önemli dezavantajı mevcuttur. Bunlardan birincisi içerdiği potansiyel radyasyon dozu olup taranan alanın artması ve kesit kalınlığının azalması ile hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu artmaktadır. Bir diğer dezavantaj ise potansiyel olarak nefrotoksik özelliklere sahip iyotlu kontrast maddelerin BT anjiyografi uygulamalarında kullanılmak zorunda olmasıdır.^[7,21] BT anjiyografi kolay ulaşılabilen, non-invaziv ve yüksek doğruluk oranlarına sahip bir inceleme yöntemi olsa da sahip olduğu bu dezavantajlar nedeni ile hasta seçimi çok dikkatli yapılmalıdır.

BT anjiyografi tekniğinin pulmoner emboli değerlendirme-

Tablo 1. ÇKBT pulmoner anjiyografi incelemelerinde saptanan tromboemboli dışı bulgular

ÇKBT pulmoner anjiyografide saptanan bulgular	Semptomlar ile ilişkili nitelikte	Rastlantısal nitelikte	Toplam
	n (%)	n (%)	n (%)
Akciğer parankim bulguları			
Akciğer infiltrasyonu-konsolidasyon	47 (%15.1)	0 (%0)	47 (%15.1)
Atelektazi	40 (%12.8)	2 (%0.6)	42 (%13.5)
Parankimal kitle	4 (%1.3)	2 (%0.6)	6 (%1.9)
Non-spesifik akciğer nodülleri	0 (%0)	38 (%12.2)	38 (%12.2)
Metastatik nodüller	1 (%0.3)	1 (%0.3)	2 (%0.6)
İnterstisyel akciğer hastalığı-fibrozis	10 (%3.2)	3 (%1)	13 (%4.2)
Amfizem	9 (%2.9)	7 (%2.2)	16 (%5.1)
Mediastinal-kardiyovasküler bulgular			
Mediastinal kitle	2 (%0.6)	0 (%0)	2 (%0.6)
Aort anevrizması	3 (%1)	3 (%1)	6 (%1.9)
Aortik diseksiyon	1 (%0.3)	0 (%0)	1 (%0.3)
Kardiyomegali	9 (%2.9)	10 (%3.2)	19 (%6.1)
Perikardiyal efüzyon	4 (%1.3)	0 (%0)	4 (%1.3)
Lenfadenopati	10 (%3.2)	9 (%2.9)	19 (%6.1)
Hiatal herni	2 (%0.6)	2 (%0.6)	4 (%1.3)
Morgagni hernisi	1 (%0.3)	0 (%0)	1 (%0.3)
Plevral bulgular			
Plevral efüzyon	41 (%13.1)	0 (%0)	41 (%13.1)
Plevral kalınlaşma	9 (%2.9)	5 (%1.6)	14 (%4.5)
Hidropnömotoraks	1 (%0.3)	0 (%0)	1 (%0.3)
Toraks duvarı/kas-iskelet bulguları			
Kot fraktürü	1 (%0.3)	0 (%0)	1 (%0.3)
Vertebral kompresyon fraktürü	0 (%0)	2 (%0.6)	2 (%0.6)
Vertebral metastatik lezyon	0 (%0)	2 (%0.6)	2 (%0.6)
Üst batin bulguları			
Safra kesesi taşı	0 (%0)	2 (%0.6)	2 (%0.6)
Renal taş	0 (%0)	4 (%1.3)	4 (%1.3)
Renal kist	0 (%0)	21 (%6.7)	21 (%6.7)
Serbest peritoneal sıvı	0 (%0)	4 (%1.3)	4 (%1.3)
Toplam	195 (%62.5)	117 (%37.5)	312 (%100)

sinde kullanılan V/P sintigrafisi ve konvansiyonel anjiyografi gibi diğer yöntemlere olan en büyük avantajlarından bir diğeri ise bu hastalarda emboli saptanmasa bile büyük oranda tedaviye yönelik ek bulguların tespit edilebilmesidir. Pulmoner emboli şüphesi ile yapılan BT anjiyografi incelemelerinde ortalama %10-20 oranında emboli ile karşılaşıldığı raporlanmaktadır.^[1,6,7]

Bizim araştırmamızda literatürde belirtilen oranlara paralel olarak pulmoner emboli pozitifliği %11.7 olarak tespit edildi. Pulmoner emboli tespit edilmeyen olguların %78.2'sinde

hastanın pulmoner emboli ön tanısı ile uyumlu semptomatolojisini açıklayan (%62.5) ya da açıklamayan (%37.5) diğer bulgular mevcuttu. Yalnızca pulmoner BT anjiyografi tetkiki ile akciğer parankim alanları, plevral mesafeler, toraks duvarı yumuşak dokuları ve kemik yapıları, mediastinal yapılar ve bir kısım üst abdomen organları ayrıntılı olarak değerlendirilmiş ve hasta tanı-tedavisine katkıda bulunabilecek tromboemboli dışı veriler elde edilebilmiştir.

Literatürde tariflenene paralel olarak bizim araştırmamızda da emboli negatif hastalarda karşılaşılan en sık bulgu akciğer

infiltrasyon-konsolidasyonuydu.^[13,22,23] Klinik olarak pnömonik infiltrasyonlar ile pulmoner embolinin oluşturduğu dispne, taşipne, plörotik göğüs ağrısı ve hipoksemi gibi semptomlar birbirine oldukça benzerlik göstermektedir. Kabr-hel ve ark.^[24] yaptıkları bir araştırmada ön tanıda ilk planda pnömoni düşünülen hastalarda, ön tanısında birinci sırada pulmoner emboli şüphesi bulunan hastalara göre daha sık olarak pulmoner emboli ile karşılaşıldığını raporlamıştır. Bu araştırma iki hastalığın klinik bulgularının ve semptomatolojisinin ne kadar benzerlik gösterdiğinin somut bir kanıtı olarak değerlendirilebilir.

Pulmoner BT anjiyografi tetkikleri ile pulmoner parankim, mediastinal yapılar mükemmel düzeyde değerlendirilebilirken, intrakardiyak alanlar ve koroner arterlerin değerlendirilmesi yeterli düzeyde olmamaktadır. Kardiyak kompartmanlar ve koroner arterlerin yeterli düzeyde değerlendirilebilmesi için kardiyak BT protokolünün ve EKG gated (elektrokardiyografi tetikleme) tekniğinin uygulanması gerekmektedir. Bizim araştırmamızda kardiyak patolojilerin nispeten yaşlı olan hasta popülasyonumuzda göreceli olarak az tespit edilmiş olması muhtemelen görüntülerin yeterli düzeyde incelemeye olanak vermemesinden kaynaklanmaktadır.

Pulmoner BT anjiyografi tetkikinde üst batın bölümlerinin de görüntü alanına girmesi ile nadiren göğüs ağrısı ve nefes darlığı gibi semptomlara neden olabilen ve bu özellikleri ile pulmoner embolileri düşündüren geniş hiatal herniler ve morgagni hernileri kolaylıkla tespit edilebilir.

Kısıtlılıklar

Geriye dönük olarak yapılan çalışmamızda hastaların hepsinin akciğer grafilerine ulaşamadığından, BT anjiyografi ile tespit edilen bulguların ne kadarının akciğer grafilerinde tanınabildiği, ne kadarının yalnızca BT anjiyografiyle fark edilebildiği değerlendirilememiştir. İleriye dönük olarak kurgulanmış yeni çalışmaların bu konuda değerli bilgileri vereceğini değerlendiriyoruz. Ayrıca, hastaların klinik bilgi ve semptomları ile ilgili verilerin istek kâğıtlarındaki ve hastane bilgi sistemindeki verilere dayanması, laboratuvar verilerinin değerlendirilmemesi ve BT anjiyografi görüntülerinin yalnızca bir radyoloji uzmanı tarafından yorumlanması çalışmanın diğer kısıtlayıcı faktörleridir.

Sonuç

Çalışmamız sonucunda pulmoner emboli ön tanısı ile ÇKBT anjiyografi tetkiki yapılan hastaların %11.7'sinde pulmoner emboli saptadık. Pulmoner emboli tespit edilmeyen hastalarda ise emboli dışı bir çok bulgu tespit edilmiş olup, en sık saptanan bulgular akciğer infiltrasyonu-konsolidasyon (%15.1), atelektazi (%13.5) ve plevral efüzyondu (%13.1). Pulmoner emboli düşünülen hastalarda, BT anjiyografide em-

boli saptanmaması durumunda bile klinik bulguları açıklanması (%62.5) çeşitli bulgular tespit edilmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını bildirmiş(lerdir)tir.

Kaynaklar

1. Tresoldi S, Kim YH, Baker SP, Kandarpa K. MDCT of 220 consecutive patients with suspected acute pulmonary embolism: incidence of pulmonary embolism and of other acute or non-acute thoracic findings. *Radiol Med* 2008;113:373-84.
2. Patel S, Kazerooni EA. Helical CT for the evaluation of acute pulmonary embolism. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185:135-49.
3. Kino A, Boiselle PM, Raptopoulos V, Hatabu H. Lung cancer detected in patients presenting to the Emergency Department studies for suspected pulmonary embolism on computed tomography pulmonary angiography. *Eur J Radiol* 2006;58:119-23.
4. Fedullo PF, Tapson VF. Clinical practice. The evaluation of suspected pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2003;349:1247-56.
5. Kavanagh EC, O'Hare A, Hargaden G, Murray JG. Risk of pulmonary embolism after negative MDCT pulmonary angiography findings. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:499-504.
6. Richman PB, Courtney DM, Friese J, Matthews J, Field A, Petri R, et al. Prevalence and significance of nonthromboembolic findings on chest computed tomography angiography performed to rule out pulmonary embolism: a multicenter study of 1,025 emergency department patients. *Acad Emerg Med* 2004;11:642-7.
7. Lee EY, Kritsaneepailoon S, Zurakowski D, Arellano CM, Strauss KJ, Boiselle PM. Beyond the pulmonary arteries: alternative diagnoses in children with MDCT pulmonary angiography negative for pulmonary embolism. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:888-94.
8. Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2008;358:1037-52.
9. Ritchie G, McGurk S, McCreath C, Graham C, Murchison JT. Prospective evaluation of unsuspected pulmonary embolism on contrast enhanced multidetector CT (MDCT) scanning. *Thorax* 2007;62:536-40.
10. Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, Gottschalk A, Hales CA, Hull RD, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2006;354:2317-27.
11. van Strijen MJ, Bloem JL, de Monyé W, Kieft GJ, Pattynama PM, van den Berg-Huijsmans A, et al. Helical computed tomography and alternative diagnosis in patients with excluded pulmonary embolism. *J Thromb Haemost* 2005;3:2449-56.
12. Bernard Bagattini S, Bounameaux H, Perneger T, Perrier A. Suspicion of pulmonary embolism in outpatients: nonspecific chest pain is the most frequent alternative diagnosis. *J Intern Med* 2004;256:153-60.
13. Tsai KL, Gupta E, Haramati LB. Pulmonary atelectasis: a frequent alternative diagnosis in patients undergoing CT-PA for

- suspected pulmonary embolism. *Emerg Radiol* 2004;10:282-6.
14. van Strijen MJ, de Monyé W, Schiereck J, Kieft GJ, Prins MH, Huisman MV, et al. Single-detector helical computed tomography as the primary diagnostic test in suspected pulmonary embolism: a multicenter clinical management study of 510 patients. *Ann Intern Med* 2003;138:307-14.
 15. van Strijen MJ, de Monyé W, Kieft GJ, Pattynama PM, Huisman MV, Smith SJ, et al. Diagnosis of pulmonary embolism with spiral CT as a second procedure following scintigraphy. *Eur Radiol* 2003;13:1501-7.
 16. Jones AE, Kline JA. Availability of technology to evaluate for pulmonary embolism in academic emergency departments in the United States. *J Thromb Haemost* 2003;1:2240-2.
 17. Mayo JR, Remy-Jardin M, Müller NL, Remy J, Worsley DF, Houssein-Foucher C, et al. Pulmonary embolism: prospective comparison of spiral CT with ventilation-perfusion scintigraphy. *Radiology* 1997;205:447-52.
 18. Chartrand-Lefebvre C, Howarth N, Lucidarme O, Beigelman C, Cluzel P, Mourey-Gérosa I, et al. Contrast-enhanced helical CT for pulmonary embolism detection: inter- and intraobserver agreement among radiologists with variable experience. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:107-12.
 19. Domingo ML, Martí-Bonmatí L, Dosdá R, Pallardó Y. Interobserver agreement in the diagnosis of pulmonary embolism with helical CT. *Eur J Radiol* 2000;34:136-40.
 20. Qanadli SD, Hajjam ME, Mesurolle B, Barré O, Bruckert F, Joseph T, et al. Pulmonary embolism detection: prospective evaluation of dual-section helical CT versus selective pulmonary arteriography in 157 patients. *Radiology* 2000;217:447-55.
 21. Ugurel MS, Battal B, Bozlar U, Nural MS, Tasar M, Ors F, et al. Anatomical variations of hepatic arterial system, coeliac trunk and renal arteries: an analysis with multidetector CT angiography. *Br J Radiol* 2010;83:661-7.
 22. Shah AA, Davis SD, Gamsu G, Intriére L. Parenchymal and pleural findings in patients with and patients without acute pulmonary embolism detected at spiral CT. *Radiology* 1999;211:147-53.
 23. Coche EE, Müller NL, Kim KI, Wiggs BR, Mayo JR. Acute pulmonary embolism: ancillary findings at spiral CT. *Radiology* 1998;207:753-8.
 24. Kabrhel C, McAfee AT, Goldhaber SZ. Prospective diagnosis of pulmonary embolism in emergency department patients. *Acad Emerg Med* 2003;10:471.