

Pulmoner Emboli Tanısında Spiral Bilgisayarlı Tomografi Pulmoner Anjiyografi

SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY PULMONARY ANGIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PULMONARY EMBOLI

Dr. Çetin ÇELENK,^a Dr. Ahmet ÖZTÜRK^a

^aRadyoloji AD, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, SAMSUN

Özet

Amaç: Pulmoner emboli (PE) şüpheli hastalarda spiral bilgisayarlı tomografi pulmoner anjiyografi (SBTPA)'nin tanı değerini prospektif olarak göstermektir.

Gereç ve Yöntemler: Klinik olarak pulmoner emboli şüpheli 67 hastanın hepsine derin venöz Doppler ultrasonografi ve kontrastlı, ince kesit, spiral bilgisayarlı tomografi anjiyografi, 57'sine ventilasyon-perfüzyon sintigrafisi, 4'üne pulmoner dijital substraksiyon anjiyografisi uygulandı. Sonuçlar SBTPA bulgularıyla karşılaştırıldı.

Bulgular: Altmış yedi hastanın 34'ünde pulmoner emboli teşhis edildi. SBTPA 34 hastanın 30'unda doğrulandı. SBTPA'nın duyarlılık, hassasiyet, pozitif tanı değeri ve negatif tanı değeri sırasıyla %88, %91, %91, %88 idi.

Sonuç: SBTPA santral pulmoner embolinin tanısında doğru, değerli ve noninvaziv bir metottür. Bundan dolayı SBTPA pulmoner embolinin klasik tanı algoritminde yer alabilir.

Abstract

Objective: To determine the diagnostic value of prospective spiral computed tomography pulmonary angiography in patients with suspicion of pulmonary embolism.

Material and Methods: Among 67 patients with clinically suspected pulmonary thromboemboli, deep venous Doppler ultrasonography and thin-sliced spiral computed tomography were performed in all, ventilation-perfusion scintigraphy performed in 57, and pulmonary digital subtraction angiography in 4. The results were compared with findings of spiral computed tomography pulmonary angiography.

Results: Thirty-four of the 67 patients had a positive diagnosis of pulmonary embolism. Spiral computed tomography confirmed the diagnosis in 30 of 34 patients. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of spiral computed tomography pulmonary angiography were 88%, 91%, 91%, 88%, respectively.

Conclusion: Spiral computed tomography pulmonary angiography is an accurate, valuable and non-invasive method in the diagnosis of central pulmonary embolism. Thus, it should play a role in the classical diagnostic algorithm.

Anahtar Kelimeler: Pulmoner emboli, spiral bilgisayarlı tomografi, ventilasyon-perfüzyon oranı, pulmoner anjiyografi

Key Words: Pulmonary embolism, spiral computed tomography, ventilation perfusion ratio, angiography

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005, 25:197-203

Pulmoner emboli (PE), morbidite ve mortalitesi yüksek olan bir hastalıktır. PE insidansı otopside %12-64, hospitalize hastalarda %1 kadardır.¹ Her yıl ABD'de 300.000 ile 600.000 hasta derin ven trombozu (DVT), PE veya her ikisi nedeniyle hastaneye yatırılmakta sonuç olarak bunların 50.000 ile 100.000'inin öldüğü tahmin edilmektedir.^{2,3} PE tüm hastane

ölümlerinin %15'inden sorumludur.⁴ Tedavi edilmeyen hastalarda mortalite hızı %30 veya daha fazladır. Tedaviyle mortalite hızı %3-10 oranına inmekte, ancak uzun süreli antikoagülan tedavi, seri komplikasyonlara yol açmaktadır.⁵

Spesifik semptom ve bulguların, radyografik görünümünün ve EKG anormalliklerinin olmaması tromboembolik hastalığın antemortem tanısını zorlaştırır.

Tromboembolik hastalığın tanısı için akciğer grafisi, derin ven Doppler ultrasonografi (USG), V-P sintigrafisi, spiral bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans, ekokardiyografi, dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) veya konvansiyonel

Geliş Tarihi/Received: 20.04.2004

Kabul Tarihi/Accepted: 08.02.2005

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Çetin ÇELENK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji AD, 55139, SAMSUN
ccelenk@omu.edu.tr

Copyright © 2005 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005, 25

197

pulmoner anjiyografi gibi birçok görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır. Amaç, klinik olarak PE şüphelenilen ve klinik bulgu, pulmoner sintigrafi, USG ve DSA ile PE tanısı konulan hastaların spiral bilgisayarlı tomografi pulmoner anjiyografi (SBTPA) sonuçlarını karşılaştırmak ve SBTPA'nın tanı değerini ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmamızda öykü, fizik muayene, akciğer grafisi ve laboratuvar bulguları ile PE'den şüphe edilerek kliniğimize gönderilen 67 olgu spiral BT tetkiki ile prospektif olarak incelendi. Helsinki deklarasyonu prensiplerine uyuldu. Etik kurul onayı alındı ve hastalar inceleme hakkında bilgilendirildi.

Çalışmaya spiral BT, V-P sintigrafisi ve alt ekstremitte derin ven Doppler USG incelemeleri ilk 48 saat içerisinde yapılan olgular dahil edildi. Elde edilen ilk sonuçlar klinik bulgular ile karşılaştırıldı. İlk tanı testlerinin ve klinik bulguların PE'yi desteklediği olgular; yüksek olasılıklı V-P sintigrafisi ve klinik şüphesi yüksek olan olgular emboli olarak kabul edildi. Tanı yöntemlerinin veya klinik bulguların uyumsuz olduğu olgularda, son tanıya pulmoner DSA veya klinik takip ile ulaşıldı. Hastaların son tanıları, SPBTA sonuçları ile karşılaştırıldı.

Tüm BT incelemeleri, spiral BT cihazı (Xpress/GX model TSX-002a seri Toshiba, Toçığı-Ken) ile intravenöz kontrast madde enjeksiyonu ise BT otomatik enjektör (MEDRAD Vistron BT enjeksiyon sistem) ile yapıldı. Tüm olgular tetkik öncesi nefes tutma konusunda bilgilendirildi. Hasta supin pozisyonda yatarken alınan skenogram (topogram) üzerinde diyafragmadan arkus aorta düzeyine kadar olan inceleme alanı belirlendi. İncelemeler supin pozisyonda, enjeksiyon yapılan kol hasta yanında, diğer kol ise baş hizasında olacak şekilde yapıldı. Tüm hastalarda, ön kol venlerinden 18 veya 20 gauge intraket ile 120 mL kontrast madde (370 mg/mL non-iyonik iyotlu kontrast madde), enjeksiyon hızı 3 ml/saniye olacak şekilde toplam 40 saniyede verildi. Kontrast madde enjeksiyonları doktor gözetiminde yapıldı.

Spiral BT incelemesine kontrast madde enjeksiyonu başlangıcından 20 saniye sonra

başlandı ve tetkik 20 saniyede tamamlandı. Çekim parametreleri 120 kV, 170 mA, pitch 2, masa ilerleme hızı 6 mm, kesit kalınlığı 3 mm, olarak belirlendi. Elde edilen görüntüler 3 mm aralıkla rekonstrükte edildi. Görüntüler mediasten (pencere genişliği 350-400 HÜ, pencere seviyesi 50 HÜ) ve parankim (pencere genişliği 1600 HÜ, pencere seviyesi -600 HÜ) pencerelerinde elde edildi.

SBTPA görüntüleri ana, lobar ve segmental arterlerde tıkaçıcı veya tıkaçıcı olmayan embolinin varlığı, vasküler kontrastlanmanın yeterliliği, mediastinal ve parankimal patolojiler yönünden biri toraks radyoloji konusunda tecrübeli, diğeri radyoloji uzmanı iki tecrübeli radyolog tarafından değerlendirildi. Değerlendiricilere olgulara ait laboratuvar ve diğer tanı yöntemlerine ait bilgiler verilmedi. Film üzerinden değerlendirme tercih edildi. Radyologlar arasında görüş ayrılığı olan olgularda, bir araya gelinerek ortak değerlendirme yapıldı ve 2 radyolog arasında tam bir uyum sağlandı. Çalışma grubuna, her iki radyologun birlikte yaptığı son değerlendirme esas olarak alındı.

Normal veya genişlemiş pulmoner arter, kontrastlanmayan trombüs tarafından tıkanmışsa veya damar merkezinde tıkaçıcı olmayan dolma defektleri izleniyorsa akut PE tanısı kondu.⁶

Alt ekstremitte venöz Doppler USG incelemeleri 7.5 MHz lineer prob ve 3.75 MHz konveks prob ile (Toshiba powervision SSA-380a, Toçığı-Ken) yapıldı. Tüm hastalarda her iki alt ekstremitte venöz sonografi incelemeleri inguinal seviyeden popliteal ven distaline kadar yapıldı. Derin ven trombozunun varlığı kaydedildi.

V-P sintigrafisi, 10 mCi Teknegaz inhalasyonu sonrası ve 3 mCi Teknesyum-99m Makroagregre albumin i.v verilerek 6 yönlü akciğer ventilasyon-perfüzyon çalışmalarının sonuçları kaydedildi. Hastalara aynı gün akciğer grafisi çekildi. Sonuçlar modifiye "Prospective investigation of pulmonary embolism diagnosis (PIOPED)" sınıflandırmasına göre sınıflandırıldı.

Anjiyografi incelemeleri DSA cihazı (General Electric advanx M 200.4 Milwaukee USA) ile yapıldı. Femoral venden girilerek pig-tail kateter pulmoner trunkus'a selektif olarak yerleştirildi.

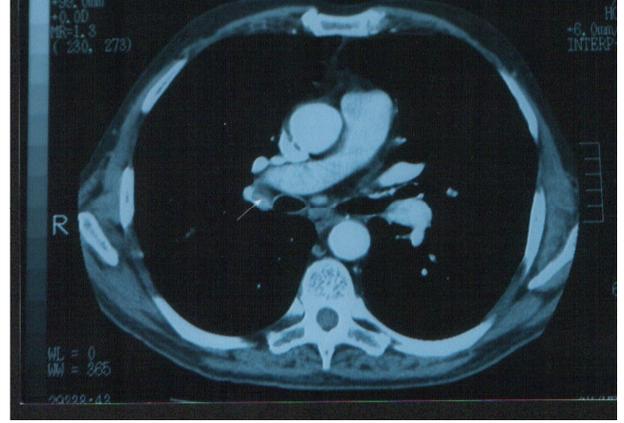
İnceleme sırasında toplam 150-160 mL noniyonik kontrast madde (300 mg/mL) kullanıldı. Kontrast madde 30-40 ml/saniye hızla verildi. Hastaya nefes tutturularak pulmoner anjiyografi ve oblik görüntüler elde edildi. Son değerlendirmede anjiyografi raporları esas alındı.

İlk tanı testleri uyumlu olan ve PE tanısı konan hastalara antikoagülan tedavi başlandı. Antikoagülan tedavi verilen hastalar 3 ay süreyle takip edildi. Antikoagülan tedavi verilmeyen hastalar klinikte yatırıldığı sürece ayırıcı tanılar, tekrarlayan PE veya DVT yönünden takip edildi. Son değerlendirmede klinisyenle görüşülerek PE dışında tanı alan hastalar negatif olarak kaydedildi.

Bulgular

PE şüphesi ile kliniğimize yollanan 67 hasta (36 erkek, 31 kadın, yaş ortalamaları 52.2) çalışmaya dahil edildi. Klinik takip, SBTPA, V-P sintigrafisi, Doppler USG, pulmoner DSA sonuçları ile 34 hastaya PE tanısı konuldu. Otuz üç hasta ise PE tanısı almadı. SBTPA, PE tanısı konulan 34 hastanın 30'unda PE'yi gösterirken 4 hastada PE'yi tespit edemedi. SBTPA'nın yalancı negatif olduğu hastaların birisinde, düşük-orta olasılıklı sintigrafi sonucu ve negatif USG bulguları vardı. Bu hastaya yüksek klinik şüphe nedeniyle DSA yapıldı ve sağ üst lob anterior segmental arterde emboli tespit edildi. Hastaların ikisinde yüksek olasılıklı V-P sintigrafisi sonucu ve yüksek klinik şüphe varlığıyla PE tanısı kondu. Bir hastada ise SBTPA suboptimaldi, bu hastada DVT, düşük-orta olasılıklı sintigrafi sonucu vardı ve klinik bulgular PE ile uyumluydu.

PE tanısı elimine edilen 33 hastanın 30'unda SBTPA'da emboli görülmedi. SBTPA 3 hastada yalancı pozitif sonuç verdi. İki hastada SBTPA suboptimal, V-P sintigrafisi düşük-orta olasılıklı, USG negatifti. Bu hastalarda klinik takiple PE tanısı elimine edildi, SBTPA'nın suboptimal sonucu yalancı pozitif olarak kabul edildi. Bir hastada V-P sintigrafisi normal ancak SBTPA'da sol ana pulmoner arterde emboli tespit edildi. Bu hastada klinik şüphe yüksekti, uyumsuz sonuçlar nedeniyle pulmoner DSA yapıldı ve normal bulundu. SBTPA'nın yalancı pozitif sonucunun mediastinal yağın veya lenfoid dokunun parsiyel



Resim 1. Mediastinal lenf nodu ve yağ dokusuna bağlı parsiyel volüm etkisiyle oluşan yalancı PE görünümü.

volüm etkisine bağlı olabileceği düşünüldü (Resim 1).

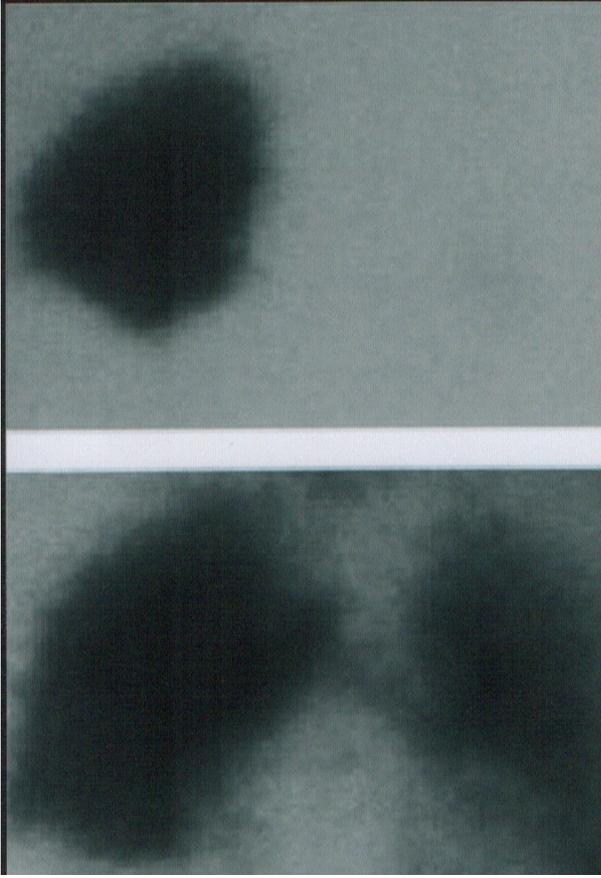
SBTPA'nın PE tanısında duyarlılığı %88, özgüllüğü %91, pozitif prediktif değeri %91, negatif prediktif değer %88 olarak belirlendi.

SBTPA 3 hastada suboptimal bulundu (%4.47). SBTPA'nın suboptimal olduğu hastaların birisinde pulmoner arterlerde yetersiz kontrastlanma 2 hastada ise yoğun solunum artefaktları vardı. Bu hastaların birisinde PE tanısı konulurken 2 hastada PE elimine edildi.

Toplam 67 hastanın 57 tanesine V-P sintigrafisi yapıldı. PE tespit edilen 34 hastanın 24 tanesinin V-P sintigrafisi sonucu vardı. Bunların 15'inde yüksek olasılıklı (%62.5), 9'unda düşük-orta olasılıklı sintigrafi sonucu bulundu (%37.5) (Resim 2). On hastada PE tanısı V-P sintigrafisi olmadan, Doppler USG ve spiral BT ile konuldu. PE'li hastaların hiç birisinde normal V-P sintigrafisi sonucu bulunmadı.

PE tanısı elimine edilen hastaların 11'inde normal (%33.3), 21'inde düşük-orta olasılıklı (%63.6), 1 tanesinde yüksek olasılıklı V-P sintigrafisi sonucu vardı (%3). Genel olarak 57 hastanın 11'inde normal (%19.3), 30'unda düşük-orta (%52.6), 16'sında yüksek olasılıklı (%28.1) sinti-grafi sonucu bulundu.

Doppler USG 67 hastaya yapıldı. PE tanısı konulan 34 hastanın 23'ünde DVT tespit edildi (%67.6).



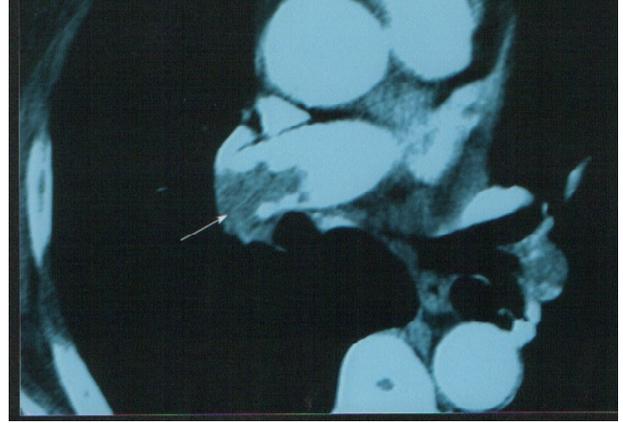
Resim 2. Masif PE'li hastada ventilasyon perfüzyon sintigrafisi.

Üst. Anterior perfüzyon görüntüsünde sol akciğerin tamamında ve sağ akciğer alt lopda perfüzyonun olmadığı görülmekte.

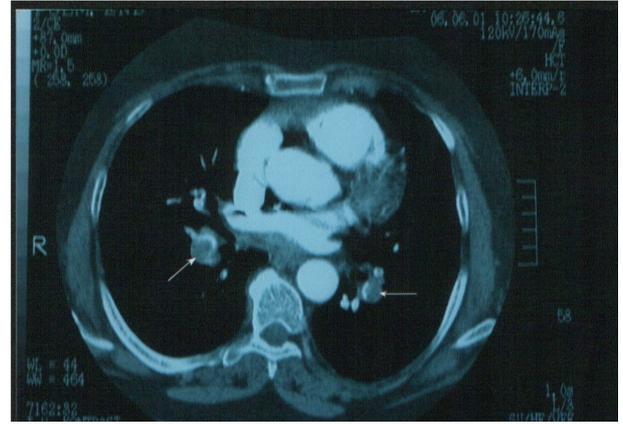
Alt. Ventilasyon görüntüsü havalanmanın tam olduğunu göstermektedir.

DSA 4 hastaya yapıldı. Bir hastada emboli tespit edilirken 3 hastada normal bulundu.

SBTPA ile PE tespit edilen 30 hastanın 3'ünde pulmoner trunkus ve distal dallarında, 7'sinde bilateral ana pulmoner arterlerde ve distal dallarında birden fazla sayıda emboli saptandı (Resim 3, 4). Sağ ana pulmoner arterde 14 hastada, üst lob arterinde 11 hastada, interlober arterde 10 hastada, orta lob arterinde 8 hastada, alt lob arterinde 16 hastada, sol ana pulmoner arterde 11 hastada, üst lob arterinde 7 hastada, interlober arterde 9 hastada, lingular arterde 8 hastada, alt lob arterinde 12 hastada tıkaçıcı veya tıkaçıcı olmayan emboliler saptandı.



Resim 3. Pulmoner arterlerde masif PE.



Resim 4. İki taraflı distal segmental pulmoner arterlerde emboliler.

Sağ üst lob segmental arterlerinde 11 hastada, orta lob segmental arterlerinde 6 hastada, alt lob segmental arterlerinde 19 hastada, sol üst lob segmental arterlerinde 4, lingular lob segmental arterlerinde 4, alt lob segmental arterlerinde 13 hastada emboli saptandı.

Çalışmamızda PE tanısı dışlanan 3 hastada toraksta kitle lezyonu saptanırken diğer 20 hastada lenfadenopati, kardiyomegali, amfizem, atelektazi, plevral sıvı, metastaz gibi diğer tanılara yardımcı olabilecek ek bulgular elde edildi.

Tartışma

V-P sintigrafisi 20 yıldan fazla süredir PE

tanısı için akciğer grafisinden sonra kullanılan ilk tanı yöntemidir. Ancak, V-P sintigrafisi pıhtıyı direkt olarak göstermeyip ikincil etkilerini ortaya koymaktadır ve değerlendirme olasılıklara dayanmaktadır. Yüksek olasılıklı V-P sintigrafisi sonucu ve yüksek klinik şüphe kombinasyonunun PE tanısı için pozitif prediktif değeri %96 olarak bildirilmektedir. Normal veya normale yakın V-P sinti-grafisi ve düşük klinik şüphe varlığında ise pozitif prediktif değer %2 olarak bildirilmektedir.^{4,6} Bu nedenle yüksek olasılıklı V-P sintigrafisi ve yüksek klinik şüphe kombinasyonunun PE tanısı koymak için yeterli olduğu ve bu durumda ileri incelemelere gerek kalmadığı, normal bir sintigrafi sonucu ile de emboli tanısının ekarte edilebileceği kabul edilmektedir. Ancak PIOPED çalışmasında hastaların sadece %27'sinin sintigrafisi sonuçları bu iki kategoriye uygun gelmektedir. Hastaların %73'ünde ise belirsiz olarak da adlandırılan düşük-orta olasılıklı sintigrafisi sonuçları bulunmaktadır.⁶ Literatürde PE şüphesi nedeniyle V-P sintigrafisi yapılan hastaların %50-73'ünde düşük-orta olasılıklı sintigrafisi sonucu bulunmaktadır. Özellikle düşük ve orta olasılıklı sonuçlarda PE'nin doğrulanması veya elimine edilmesi için ileri araştırmalara gerek duyulmaktadır.⁴ Çalışmamızda SBTPA'nın negatif olduğu 2 olguda yüksek olasılıklı V-P sintigrafisi ve yüksek klinik şüphe ile PE tanısı kondu. Bu 2 olguya klinisyen anjiyografi endikasyonu görmediğinden pulmoner anjiyografi yapılmadı ve antikoagülan tedavi ile klinik düzelme izlendi. PE tanısı konulan hastaların hiç birisinde normal V-P sintigrafisi sonucu yoktu.

Konvansiyonel pulmoner anjiyografi PE tanısında altın standart olarak kabul edilen tanı yöntemidir. Yöntemin duyarlılık ve özgüllüğü %95'ten fazladır. Ancak yöntemin invaziv olması en önemli dezavantajdır. Mortalite hızı literatürde farklı oranlarda bildirilmektedir. PIOPED çalışmasında pulmoner anjiyografinin morbidite hızı %6, mortalite hızı %0.5 bildirilmektedir. Pulmoner anjiyografinin subsegmental embolilerde duyarlılığı düşmektedir. Özellikle subsegmental embolilerde yorumcular arasında uyum %13-66

arasında değişmektedir. Birçok enstitü hastalarının çoğunu sistematik olarak pulmoner anjiyografiye yollamamakta ve tedaviden önce PE'yi doğrulamak veya elimine etmek için kullanmamaktadır.⁴⁻⁹

PE tanısı için testler değerlendirilirken önemli bir eksiklik, referans metod olan pulmoner anjiyografinin sistematik olarak uygulanmamasıdır. PE tanısı için ilk testlerin uyumlu olması, pulmoner anjiyografi yapılmayan hastalarda ise antikoagülan tedavi almadan rahat bir kliniğin olması PE'nin dışlanması için kriterdir.⁵

PE'lilerin %90'dan fazlası alt ekstremitte derin venlerinden kaynaklanır.⁷ PE tanı algoritminde düşük-orta olasılıklı sintigrafisi sonuçlarında DVT taraması önerilmektedir.¹⁰ DVT tespit edildiğinde pulmoner anjiyografi endikasyonu ortadan kalkmakta antikoagülan tedavi başlanmaktadır.

PE tanısında spiral BT'nin tanı değerini belirlemek için pulmoner anjiyografi ile karşılaştırmalı ilk prospektif çalışma 1992 yılında Remy-Jardin ve ark. tarafından yapılmış, SBTPA'nın duyarlılığı %100, özgüllüğü %96 olarak bildirilmiştir.¹¹

Bu çalışmayı takiben Teigen ve ark. pulmoner anjiyografi ile karşılaştırmalı 60 olguluk bir seride elektron beam BT'nin duyarlılığını %65, özgüllüğünü %97 bildirmişlerdir.¹² Remy-Jardin ve ark. 75 olguluk bir çalışmada SBTPA'nın duyarlılığını %91, özgüllüğünü %78 bildirmektedirler.¹³ Drucker ve ark. 47 olguluk bir seride SBTPA'nın duyarlılığını %53-60, özgüllüğünü %81-97 bildirmektedirler.¹⁴ SBTPA'nın duyarlılık ve özgüllüğünü belirlemek için anjiyografi ile karşılaştırmalı çalışmalarda duyarlılık ve özgüllük değerlerinde farklılıklar dikkati çekmektedir. Bu farklılıkların nedeni SBTPA'nın sadece pulmoner anjiyografi endikasyonu konulan seçilmiş bir hasta popülasyonunda pulmoner anjiyografi ile karşılaştırılmasıdır.⁴ Değişik klinik şartlar nedeniyle hastaların birçoğuna diğer tanı yöntemleri ile PE tanısı konulmakta, antikoagülan tedavi başlanmaktadır.

Çalışmamız seçilmiş hasta popülasyonunda yapılmadı. Anjiyografi endikasyonu, diğer tanı testlerinin yetersiz veya klinik bulgular ile uyumsuz olduğu hastalarda klinisyenin endikasyonu doğrultusunda yapıldı. Çalışmamızda 2 hastada yüksek klinik şüphe ve yüksek olasılıklı V-P sintigrafisi ile PE tanısı kondu. Bu 2 hastada sintigrafi sonucu başka bir görüntüleme yöntemi ile desteklenmediği için sintigrafiye ait duyarlılık ve özgüllük değerleri belirlenmedi.

Çalışmamızda SBTPA'nın duyarlılığını %88, özgüllüğünü %91, pozitif prediktif değerini %91, negatif prediktif değerini %88 olarak belirledik. Blachere ve ark. V-P sintigrafisi ile karşılaştırmalı 179 olgulu bir seride olguların %12.8'ine anjiyografi yaparak SBTPA'nın duyarlılığını %94.1, özgüllüğünü %93.6, pozitif prediktif değeri %95.5, negatif prediktif değeri %96.2 olarak bulmuşlardır.⁶ Diğer birçok çalışmada da sonuçlar bu değerler civarındadır.

Spiral BT incelemeleri pulmoner arter dallarının yetersiz kontrastlanması, şiddetli dispne ve yetersiz nefes tutma sorunu nedeniyle %2-4 oranında suboptimal olmaktadır. Çalışmamızda 3 (%4.5) hastada inceleme, solunum artefaktları ve yetersiz kontrastlanma nedeniyle optimal kalitede değildi. Spiral BT toraksın diğer yapıları hakkında da bilgi vermekte ve hastaların birçoğunda diğer tanımlara yardımcı olacak bulguları göstermektedir. SBTPA ile pulmoner anjiyografide olduğu gibi trombus direkt görülmekte, trombus lokalizasyonu, tıkanma derecesi, pulmoner arter distalindeki tıkanma gösterilebilmektedir.

Yöntemin kontrendikasyonları kontrast maddeye bağlı durumlar (allerji öyküsü, renal yetmezlik), stabil olmayan hemodinamik durum ve gebelik olarak sayılabilir. Çalışmamızdan hiçbir olgu bu nedenlerden dolayı çıkarılmadı.

SBTPA'nın önemli sınırlamalarından birisi subsegmental embolilerin tespitinde yetersiz olmasıdır. Goodman ve ark. subsegmental embolilerde spiral BT'nin duyarlılığını %63 olarak bildirmektedirler.¹⁵ İzole subsegmental embolinin görülme sıklığı ve antikoagülan tedavi

gerekliği tartışmalıdır. PIOPED çalışmasında 251 PE'li olgunun 14'ünde izole subsegmental emboli bildirilmektedir (%5.6). Goodman ve ark. bu oranı %36, Oser ve ark. ise %17 olarak bildirmektedirler.^{15,16} Akciğerin normal fonksiyonlarından birinin, arteriyel dolaşıma girdiği takdirde vahim durumlara neden olabilecek küçük pıhtıları temizlemek olduğu düşünülürse, küçük periferik PE'lilerin atlanması sanıldığı kadar önemli olmayabilir.¹² Altın standart olarak kabul edilen konvansiyonel anjiyografi subsegmental arterlerde emboliyi daha doğru oranda göstermektedir. Ancak subsegmental arterlerde yorumcular arasında uyumsuzluk dikkati çekmektedir. Bizim çalışmamızda SBTPA'nın negatif olduğu 3 hastada PE tanısı anjiyografi sonucu olmadan V-P sintigrafisi, Doppler USG ve klinik ile kondu. Bu nedenle 3 hastada PE'nin seviyesi belirlenemedi.

Solunum artefaktları, parsiyel volüm etkisi, hiler lenf nodları, küçük pulmoner venlerdeki yavaş akım ve segmental bronşlardaki mukus tıkaçları SBTPA'da yalancı pozitif sonuçlara yol açmaktadır. Ayrıca vertikal olmayan segmental arterlerin (sağ orta lob, lingula, üst lobların anterior segmental arterleri, her iki alt lob apikal segmental arterler) değerlendirilmesi zor olmaktadır.¹⁷ Bizim çalışmamızda parsiyel volüm etkisine bağlı olarak bir hastada SBTPA'nın yalancı pozitif sonucu vardı (Resim 1).

SBTPA ile V-P sintigrafisinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, SBTPA, V-P sintigrafisine göre daha yüksek duyarlılık ve özgüllük değerlerine sahiptir.^{5,15} Hastanemizde SBTPA kullanılmadan önce PE tanısı için V-P sintigrafisi ve Doppler USG kullanılmaktaydı. SBTPA'nın kullanılmaya başlanması ile SBTPA, PE tanısı için klinisyen tarafından daha fazla oranda istenmektedir. Son raporlar SBTPA'nın PE'den şüphelenilen hastaların ilk incelemesinde V-P sintigrafisinin yerini aldığını göstermektedir.⁵ Ancak SBTPA uygulaması geniş araştırmalarla test edilmemiştir. Çalışmamızda V-P sintigrafisi yapılan 57 hastanın 30 (%52.6)'unda düşük-orta olasılıklı sintigrafi

sonucu vardı. Literatürde düşük-orta olasılıklı sintigrafi sonuçlarında PE tanısı için Doppler USG ve anjiyografi gibi ileri tetkiklerin gerekli olduğu bildirilmektedir. Normal sintigrafi sonuçları ise PE tanısını dışlamak için yeterlidir.

Bizce SBTPA, V-P sintigrafisinin olguların büyük kısmında belirsiz sonuçlar vermesi, SBTPA'nın yüksek duyarlılık ve özgüllük değerlerine sahip olması, emboliyi direkt gösterebilmesi, emboli dışında diğer tanılara yönelik yardımcı bulgular içermesi, acil şartlarda kullanılabilmesi ve invaziv olmaması nedeniyle PE tanısında ilk tanı testi olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Dahnert W. Radiology Review Manual. 4th ed. Maryland: Williams & Wilkins; 1999. p.431.
2. Duwe KM, Shiau M, Budorick NE, Austin JHM, Berkmen YM. Evaluation of the lower extremity veins in patients with suspected pulmonary embolism: Retrospective comparison of helical CT venography and sonography. *AJR* 2000;175:1525-31.
3. Prevention of venous thrombosis and pulmonary embolism. NIH Consensus Development. *JAMA* 1986;256:744-9.
4. Smith TP. Pulmonary embolism: What's wrong with this diagnosis? *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1489-97.
5. Blachere H, Latrabe V, Montaudon M, et al. Pulmonary embolism revealed on helical CT angiography: Comparison with ventilation-perfusion radionuclide lung scanning. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1041-7.
6. The PIOPED Investigators. Value of the ventilation/perfusion scan in acute pulmonary embolism. Results of the prospective investigation of pulmonary embolism diagnosis (PIOPED). *JAMA* 1990;263:2753-9.
7. Fraser RS, Muller NL, Colman N, Pare PD. Thrombosis and thromboembolism. In: Fraser RS, Muller NL, Colman N, Pare PD, eds. *Diagnosis Disease of the Chest*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1999. p.1773-844.
8. Stein PD, Athanasoulis C, Alavi A, et al. Complications and validity of pulmonary angiography in acute pulmonary embolism. *Circulation* 1992;85:462-8.
9. Stein PD, Athanasoulis C, Greenspan RH, Henry JW. Relation of plain chest radiographic findings to pulmonary arterial pressure and arterial blood oxygen levels in patients with acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 1992;69:394-6.
10. Jonetz-Mentzel L, Eger C, Basche S. CT venography and CT angiography of the pulmonary arteries in acute pulmonary embolism. *Zentralbl Chir* 2002;127:755-9.
11. Remy-Jardin M, Remy J, Watinne L, Giraud F. Central pulmonary thromboembolism: Diagnosis with spiral volumetric CT with the single-breath-hold technique--comparison with pulmonary angiography. *Radiology* 1992;185:381-7.
12. Teigen CL, Maus TP, Sheedy PF, et al. Pulmonary embolism: Diagnosis with contrast-enhanced electron-beam CT and comparison with pulmonary angiography. *Radiology* 1995;194:313-9.
13. Remy-Jardin M, Remy J, Deschildre F, et al. Diagnosis of pulmonary embolism with spiral CT: Comparison with pulmonary angiography and scintigraphy. *Radiology* 1996;200:699-706.
14. Drucker EA, Rivitz SM, Shepard JA, et al. Acute pulmonary embolism: Assessment of helical CT for diagnosis. *Radiology* 1998;209:235-41.
15. Goodman LR, Curtin JJ, Mewissen MW, et al. Detection of pulmonary embolism in patients with unresolved clinical and scintigraphic diagnosis: Helical CT versus angiography. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164:1369-74.
16. Oser RF, Zuckerman DA, Gutierrez FR, Brink JA. Anatomic distribution of pulmonary emboli at pulmonary angiography: Implications for cross-sectional imaging. *Radiology* 1996;199:31-5.
17. Garg K, Welsh CH, Feyerabend AJ, et al. Pulmonary embolism: Diagnosis with spiral CT and ventilation-perfusion scanning--correlation with pulmonary angiographic results or clinical outcome. *Radiology* Jul 1998;208:201-8.