

Pulmoner vasküler patolojilerde kontrastlı 3B MRA bulguları

Emir Şilit, C. Çınar Başekim, Zekai Pekkaflı, Eşref Kızılkaya, A. Fevzi Karslı

AMAÇ

Son yıllarda kullanıma giren manyetik rezonans anjiyografinin pulmoner vasküler patolojilerin tanısına katkısını araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Göğüs radyografisi ve bilgisayarlı tomografi incelemesinde pulmoner vasküler patoloji düşünülen 9 olguya manyetik rezonans anjiyografi uygulandı. 1,5 T manyetik rezonans cihazıyla kontrast madde verilerek, nefes tutturularak, hızlı gradient eko sekans kullanılarak inceleme yapıldı. 'Maximum intensity projection' ile üç boyutlu reformat görüntülerde pulmoner vasküler yapılar değerlendirildi. Olguların 6'sında DSA yapıldı.

BULGULAR

Pulmoner manyetik rezonans anjiyografide 3 olguda pulmoner arter hipoplazisi, 2 olguda pulmoner arter anevrizması, 1 olguda parsiyel anormal pulmoner venöz dönüş anomali (scimitar sendromu), 1 olguda pulmoner arter hipoplazisi ve parsiyel anormal pulmoner venöz dönüş anomali birlikte, 1 olguda pulmoner emboli ve 1 olguda da pulmoner arteriyovenöz malformasyonu saptandı. Bulgular direkt grafi, BT ve DSA bulguları ile karşılaştırıldı.

SONUÇ

Pulmoner vasküler yapıları değişik planlarda ve fazlarda üç boyutlu olarak gösterebilen manyetik rezonans anjiyografi noninvaziv bir teknik olarak pulmoner vasküler patolojilerin tanısına önemli katkılar sağlamaktadır.

Pulmoner vasküler yapıdaki patolojiler değişik görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilebilir. Direkt göğüs grafilerinde anormal vasküler yapılar ile akciğerdeki ve mediastendeki değişiklikler izlenebilir ancak ayırıcı tanıları yapmak ve bu yapıların diğer vasküler yapılar ve kalple olan ilişkilerini ortaya koymak genellikle mümkün değildir. Özellikle spiral teknikle elde olunan bilgisayarlı tomografi (BT) ve BT anjiyografilerde (BTA) pulmoner vasküler yapılar daha iyi görüntülenebilir. BT incelemenin radyasyon içermesi, iyotlu kontrast madde (KM) gerektirmesi ve BTA'daki rekonstrüksiyon artefaktları yöntemin dezavantajlarıdır (1). Anjiyografi (DSA) pulmoner vasküler yapıların ve patolojilerin görüntülenmesinde altın standarttır (1,2). Pulmoner DSA'da sıklıkla tercih edilen yol transfemoral yol ile inferior vena kava (İVK), sağ atriyum-ventrikülü geçip pulmoner arter kateterizasyonudur. Bu yöntemle pulmoner vasküler yapılar gerekirse selektif çalışma yapılarak ortaya konabilir ancak yöntem invaziftir. Periferik venler yoluyla verilen kontrast madde ile yapılan intravenöz DSA'da ise KM'nin dilüe olması ve süperpozisyonlar net bir görüntü alınmasını engelleyebilir. Klinik uygulamalarda pulmoner vasküler yapıları görüntülemek için genellikle direkt grafi, BT, BTA ve DSA kullanılmaktadır (1,3).

Manyetik rezonans anjiyografi (MRA) pulmoner vasküler yapıların ve patolojilerinin noninvazif bir şekilde görüntülenmesine olanak sağlayan yeni bir yöntemdir. Pulmoner embolizm tanısında MRA ile yapılan çalışmalar bulunmakla birlikte pulmoner vasküler anomalilerin MRA ile görüntülenmesine ait çalışmalar nadirdir (1,4-7).

Bu çalışmamızda amaç pulmoner vasküler patolojilerde kontrastlı MRA bulgularını diğer görüntüleme yöntemleri bulguları ile karşılaştırarak MRA'nın taniye katkısını araştırmaktır.

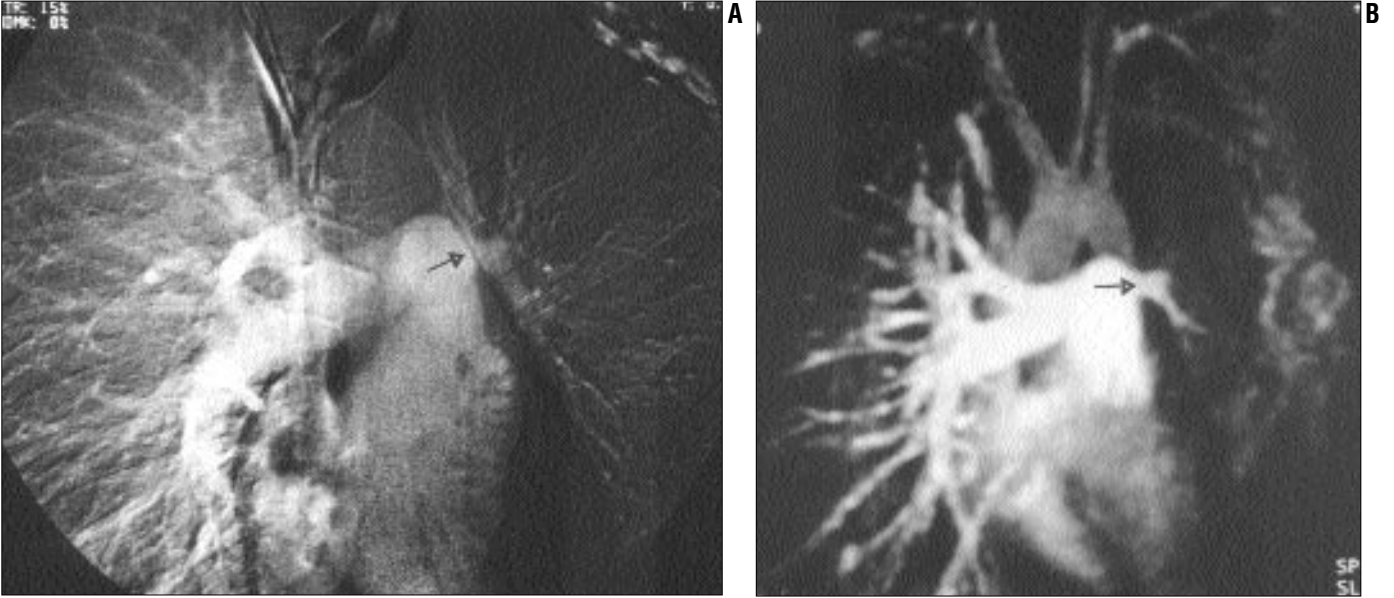
Gereç ve yöntem

Değişik sebeplerle çekilen direkt göğüs grafilerinde patoloji saptanan asemptomatik 6 olgu ile pulmoner emboli tanılı 1 olgu ve direkt grafisinde pulmoner arter anevrizması düşünülen Behçet hastalıklı 2 olguya pulmoner MRA uygulandı. Dokuz olgunun tümünde MRA'dan önce toraks BT inceleme yapıldı. Altı olgumuzun ise 2'sine MRA öncesi, 4'üne MRA sonrası DSA yapıldı. DSA yapılan olgulardan 4'ünde transfemoral yolla İVK ve sağ kalbe ulaşılarak 2'sinde de antekübital venden KM verilerek inceleme yapıldı.

MRA inceleme 1.5 Tesla MRG cihazında (Magnetom Vision: Si-

E. Şilit (E), C. Ç. Başekim, Z. Pekkaflı, E. Kızılkaya, A. F. Karslı
Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Radyoloji Servisi, 81327 İstanbul

Gelişi: 19.04.2000 / Kabulü: 20.03.2001



Resim 1. Sol pulmoner arter hipoplazisi bulunan olgunun **A.** intravenöz DSA'sında sol pulmoner arterde hipoplazi (ok), sağ pulmoner arterde genişleme, sol akciğer vaskülarizasyonunda sağa göre azalma izlenmekte, **B.** MRA'da pulmoner arteriyel fazda alınan görüntüde pulmoner vasküler yapılar ve hipoplazik arterin (ok) görünümü.

emens Medical System) yapıldı. Koronal düzlemde FLASH tekniği ile (TR/TE = 7/4) alınan öncü görüntülerden sonra intravenöz 0.1 mmol/kg kontrast madde (Gd-DTPA) verilerek multifaz hızlı gradyent eko sekansta, nefes tutturularak, koronal düzlemde inceleme yapıldı. İnceleme öncesi 2 ml KM 8 ml serum fizyolojik ile karıştırılarak antekübital venden bolus olarak verilip ana pulmoner arterden geçen aksiyel kesitte saniyede bir görüntü alacak şekilde 30 saniye süre ile görüntü elde edildi ve KM'nin pulmoner artere ulaşım ve pik zamanları hesaplandı. 20-26 saniye süren multifaz sekansın 7-9 saniyeleri kontrastın pik yaptığı zamana gelecek şekilde ayarlama yapıp kontrast enjeksiyonu ve sekans başlaması arasında geçen süre dikkate alınarak görüntüler elde edildi. Her faz arasında hastaya 5 saniye nefes alma süresi bırakılarak erken dönemde pulmoner arteriyel faz, sonra pulmoner arteriyel-venöz faz ve daha sonra sistemik arteriyel-venöz faz görüntüler elde edildi. Görüntü parametreleri; TR = 5.0 msn, TE = 2.0 msn, FA = 25 derece, matriks 256 x 256 ve Naq = 1 idi. Görüntüler elde edildikten sonra 'Maximum Intensity Projection' (MIP) tekniği ile 3 boyutlu (3B) reformat görüntüler oluşturuldu. Böylece tüm pulmoner vasküler

yapıları değişik fazlarda ve düzlemlerde görüntülemek mümkün oldu.

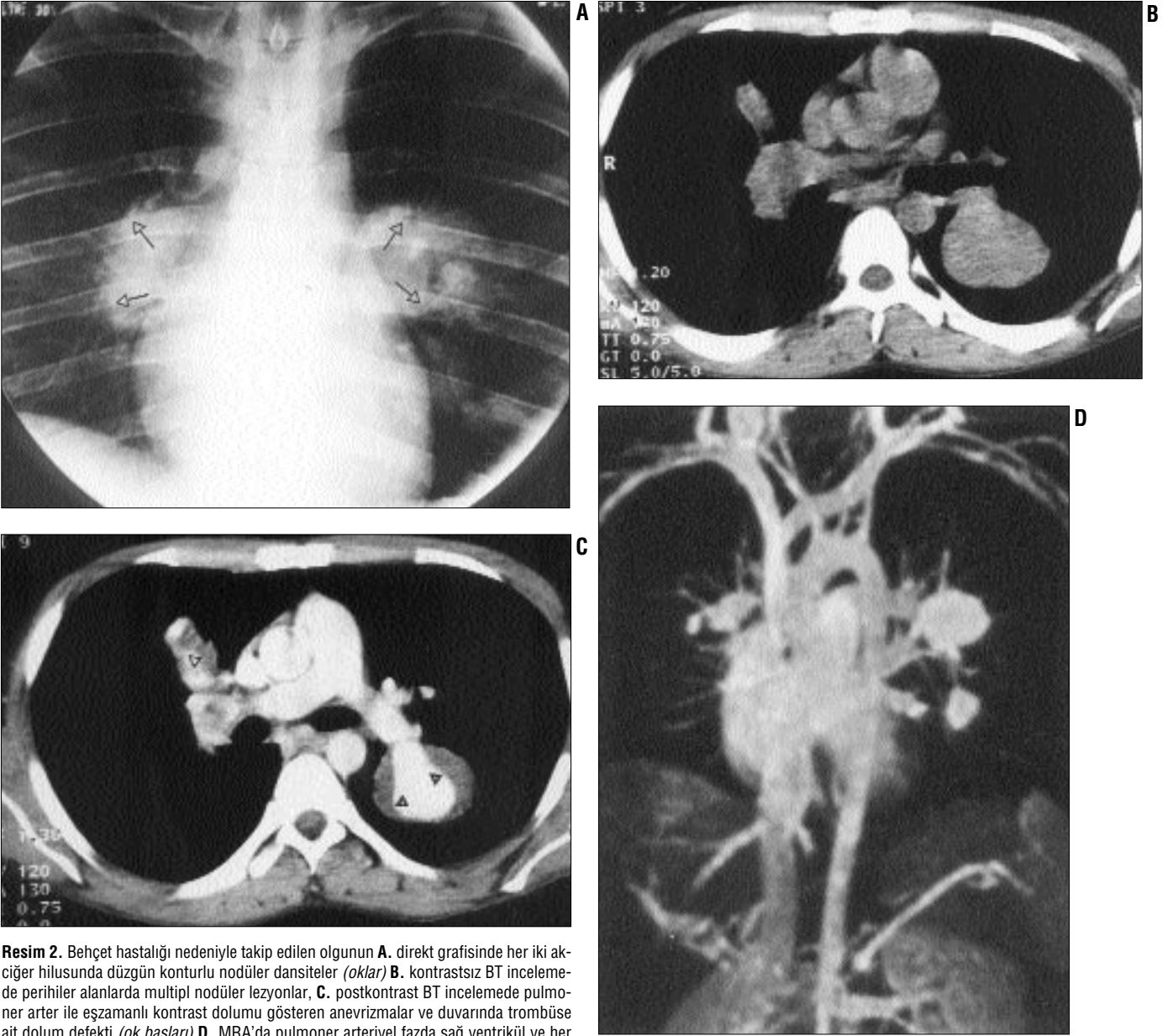
Bulgular

Olgularımızdan 3'ünde (2'sinde sağ 1'inde sol) direkt grafide akciğerde volüm kaybı, lezyon tarafında interkostal mesafelerde daralma ve diyafragma yüksekliği nedeniyle BT inceleme yapıldı. Üç olguda da hipoplazik akciğer ve pulmoner vasküler yapılar BT ile tespit edildi. Akciğerde volüm kaybının çok belirgin olmadığı 1 olguda intravenöz DSA ile sol hipoplazik pulmoner arter görüntüldü (Resim 1A). Bu olgularda tanı değerini görebilmek amacıyla pulmoner kontrastlı MRA inceleme yapıldı ve her olgunun hipoplazik vasküler segmenti MRA ile tespit edildi. İntravenöz DSA yapılan olgunun patolojisini göstermede MRA ile değişik düzlemlerde ve fazlarda görüntüleme nedeniyle daha başarılı olundu (Resim 1B). DSA yapılan sağ akciğer hipoplazili olguda ise MRA ile benzer bulgular elde edildi. Sağ pulmoner arter hipoplazili üçüncü olguya, kabul etmediği için DSA inceleme yapılmadı.

Behçet hastalığı nedeniyle takip edilen 2 olgudan birinde direkt grafide her iki akciğerde hiler yerleşimli (Resim 2A), diğerinde ise sol akciğer orta zonda ve sağ akciğer üst zonda

düzensiz konturlu nodüler dansiteler izlendi. Olguların kontrastsız ve kontrastlı BT incelemesinde direkt grafide tanımlanan alanlarda mediastinal vasküler yapılar ve pulmoner arterler ile eşzamanlı kontrast tutulumu gösteren multipl anevrizmalar ve duvarlarında trombus ile uyumlu hipodens alanlar tespit edildi (Resim 2B,C). MRA'da pulmoner arteriyel fazda sağ ventrikül ve her iki ana pulmoner arter ile izointens izlenen anevrizmatik dilatasyonlar görüldü (Resim 2D). Bir olgumuzun anevrizmalarının birisinde internal akım ile karakterize santral sinyal yokluğu yanında çevresel kalın trombus ile uyumlu intensite izlendi. Olgunun intravenöz DSA incelemesinde sol hiler bölgede izlenen tromboze anevrizmanın boyutları BT ve MRA'da saptanan boyutlara göre küçük bulundu. İki ay sonra yapılan kontrol MRA'da sözkonusu anevrizmanın tamamen tromboze olduğu ve erken arteriyel fazda görülmediği dikkati çekti. İkinci olgunun kliniği uygun olmadığı için DSA inceleme yapılmadı.

Bir olgumuzda da direkt grafi ile sağ akciğerde volüm kaybı, kalp ve mediastende sağa yer değiştirme ve sağ hemidiyafragmayı çaprazlayan tübüler dens yapı görüldü (Resim 3A). Olgunun BT incelemesinde sağ akci-



Resim 2. Behçet hastalığı nedeniyle takip edilen olgunun **A.** direkt grafisinde her iki akciğer hilusunda düzgün konturlu nodüler dansiteler (*oklar*) **B.** kontrastsız BT incelemede perihiler alanlarda multipl nodüler lezyonlar, **C.** postkontrast BT incelemede pulmoner arter ile eşzamanlı kontrast dolumu gösteren anevrizmalar ve duvarında tromböz aıt dolum defekti (*ok başları*) **D.** MRA'da pulmoner arteriyel fazda sağ ventrikül ve her iki ana pulmoner arter ile izointens anevrizmatik dilatasyonlar.

ğer hipoplazisine ek olarak sağ akciğer alt lob anterior segmentinden mediale-distale doğru uzanım gösteren vasküler yapı izlendi ancak diyafragma distalinde bu yapının devamı net olarak görüntülenemedi (Resim 3B). MRA ile pulmoner arteriyel fazda alınan görüntülerde sağ ana pulmoner arterde hipoplazi ve sistemik venöz fazda alınan görüntülerde sağda diyafragmanın hemen altında İVK'ya direne olan scimitar veni kolaylıkla görüntüledi (Resim 3C,D). Femoral ven kateterizasyonu ile yapılan DSA'da sağda anormal pulmoner venöz dönüş (scimitar veni) olarak izle-

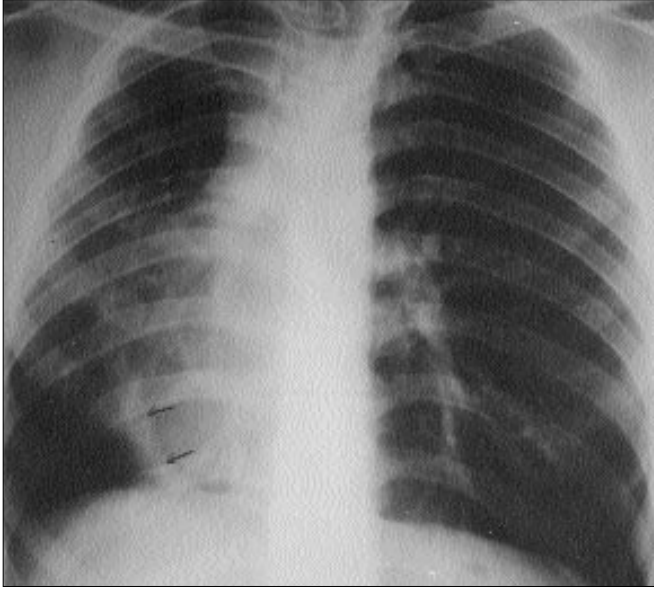
nen bu yapının sağ akciğer orta ve üst lob venlerini drene ettiği görüldü (Resim 3E).

BT ve direkt grafi ile scimitar sendromu tanısı konulmuş bir olgumuzda eşlik edebilecek arteriyel patolojinin araştırılması için DSA inceleme yapıldı. DSA'da anormal drenaj veninin sağ atriya drene olduğu görüldü. Anomaliyi göstermedeki etkinliğini görmek amacıyla olguya MRA inceleme yapıldı ve scimitar veninin kalp ve İVK ile ilişkisi, sağ atriya drenejini değişik planlarda kolaylıkla görüntüledi (Resim 4).

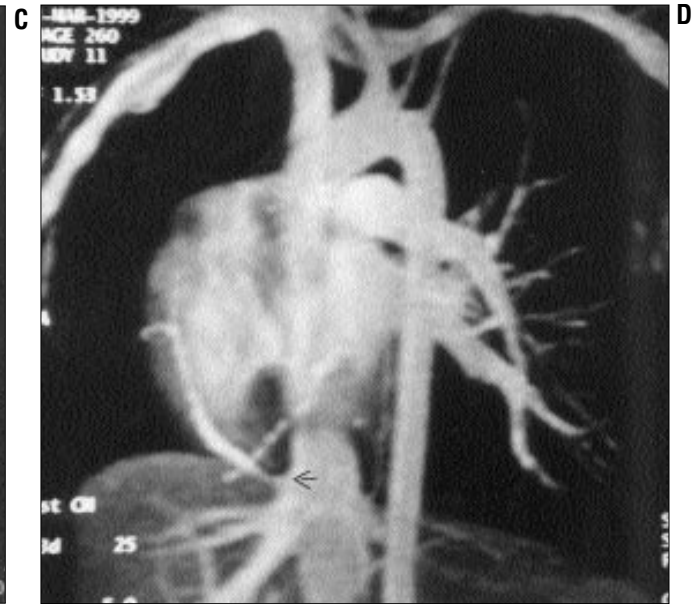
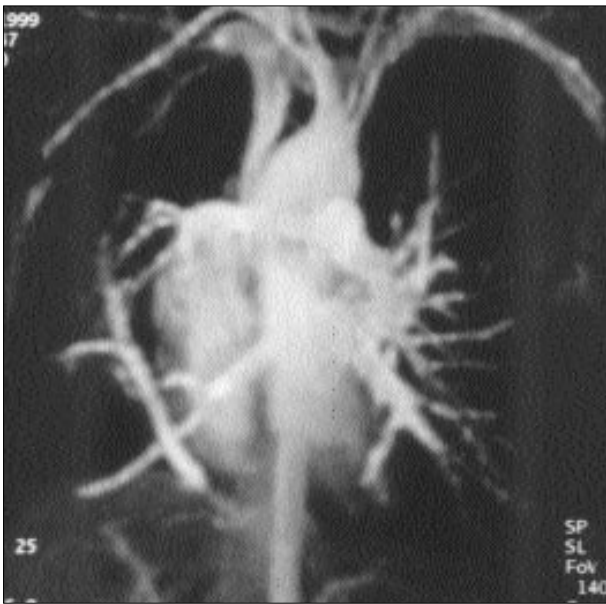
Pulmoner emboli tanısı ile sintigrafi

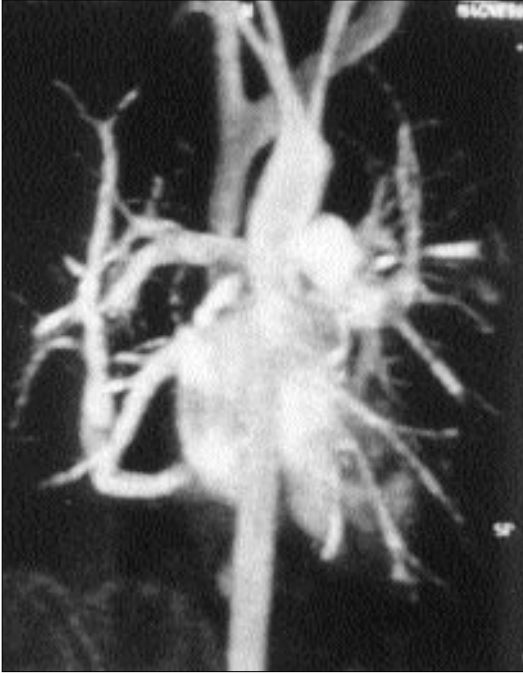
yapılan ve sağ akciğerde perfüzyon defekti saptanan olgumuzda BT'de sağ ana pulmoner arter lümenini tama yakın tıkayan emboli tespit edildi. Sağ ana pulmoner arteri ve diğer pulmoner arterleri daha iyi görüntülemek ve başka emboli varlığını araştırmak amacıyla MRA inceleme yapıldı. MRA ile BT'de izlenen emboli dışında patoloji saptanmadı (Resim 5). Sintigrafi, BT ve MRA bulguları sonucu olgunun tedavisi planlandı, DSA'ya ihtiyaç duyulmadı.

Direkt grafi ile sağ akciğer bazalinde 1,5 cm çaplı nodüler dansite izlenen bir olgumuzda BT ile sağ akciğer-



A Resim 3. A. PA göğüs grafisinde mediasten ve kalpte sağa şift, sağda parakardiyak alandan diyafragma uzanım gösteren tübüler dansite (*oklar*). B. BT'de sağ akciğer alt lob ön bölümde vasküler yapı (*oklar*) diyafragma seviyesinden geçen kesitte bu yapının distali net olarak izlenememekte (*ok başı*). C. MRA'da pulmoner venöz fazda sağda anormal drenaj veni D. MRA'da sistemik arteriyel-venöz fazda anormal drenaj veninin diyafragmanın hemen altında inferior vena kavaya drene olduğu izlenmekte (*ok*). E. DSA'da sağda üst ve orta lobu drene eden scimitar veni.





Resim 4. Scimitar sendomu olan olgunun MRA görüntülerinde pulmoner vasküler yapılar ve anormal drenaj veninin sağ atriyumuna drenajı izlenmektedir.



Resim 5. Koronal düzlemde alınan 3B rekonstrüksiyon oluşturulmamış MRA görüntüsünde sağ pulmoner arterde emboli (ok).

de hipoplazi, kalp ve mediastende sağa kayma, sağ hilustan başlayarak medial posteriordan diyafragmaya uzanan ve burada kavışan vasküler yapı izlendi (Resim 6A,B). MRA incelemede sağ akciğer alt lobda iki arterden beslenen ve tek venle sağ alt lob venine drene olan pulmoner arteriyovenöz malformasyon (AVM) ve lezyonun pulmoner arter ve ven ilişkileri görüntüledi (Resim 6C). DSA incelemede lezyonun distal bölümü kalp süperpozisyonu nedeni ile net olarak izlenemedi (Resim 6D).

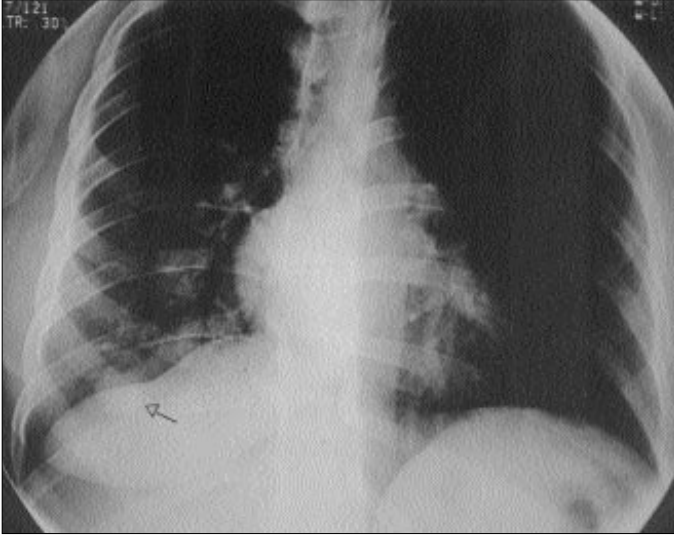
Tartışma

Pulmoner vasküler yapıları görüntülemek amacıyla MRA ilk kez 1990'lı yılların başlarında kullanılmıştır (6,8). Başlangıçta kontrast madde kullanılmaksızın time-of-flight (TOF) tekniği ile görüntüler elde edilmiş, 3B görüntüleme 2B'ye göre daha başarılı olunmuş ancak kalp ve solunum hareketlerine bağlı artefaktlar, düşük sinyal/gürültü oranı, kardiyak yetmezlikli olgularda akımın yavaşlamasına bağlı damar ile çevre dokular arasındaki kontrast yetersizliği, segmental arterlerdeki yavaş akım nedenleriyle

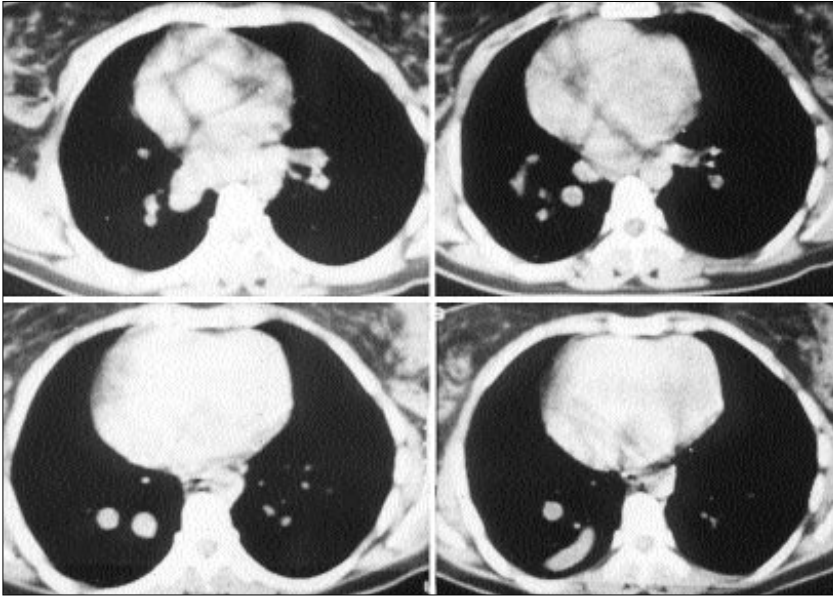
kullanımı sınırlı kalmıştır (6,9). Son yıllarda paramanyetik KM kullanımı ile damarlardan gelen sinyalin akım hızına bağlılığı ortadan kalkmış ve 3B reformat görüntülerle de MRA ile DSA'ya benzer görüntüler elde edilmeye başlanmıştır. KM verilmesini takiben uygun zamanlamada yapılan inceleme ile pulmoner vasküler yapıların farklı fazlarda görüntülenmesi sağlanmıştır (1,4,6,8,9).

Pulmoner vasküler yapıların görüntülenmesi özellikle pulmoner tromboembolizm düşünülen olgularda önemlidir. Rutin uygulamada bu maksatla ventilasyon-perfüzyon sintigrafisi ve venöz görüntüleme sık kullanılmakla birlikte sonuçlar spesifik değildir (1). Tanıda DSA altın standart olarak kabul edilmekle birlikte (1,2,8), daha noninvazif teknik olarak BTA ve MRA kullanımı giderek artmaktadır (6-8). Pulmoner emboli tanısında MRA ile DSA'yı ya da BTA'yı karşılaştırmalı çalışmalar henüz çok az sayıdadır. Bu çalışmalarda sintigrafinin sonuçsuz kaldığı durumlarda daha yaygın olan ve maliyeti ucuz olan spiral BT ve BTA'nın ikinci tercih edilecek teknik olması önerilmiştir (1,6,7,10). Spiral BT yapılamadığı ya

da KM allerjisi gibi kontrendike olduğu durumlarda ise MRA tercih edilmektedir (6,7). BT ve BTA ile pulmoner arterin 2-4 dallanmasına kadar olan bölümdaki emboliler gösterilebilirken kontrastsız MRA ile daha önceden emboli geçirilen ya da atelektazi olan alanlarda kan akımındaki yavaşlamaya bağlı yanlış pozitiflik söz konusudur (10). Deneysel bir çalışmada köpeklerin küçük damar embolilerini göstermede postmortem incelemeyle karşılaştırıldığında BTA, kontrastlı MRA'ya göre daha sensitif bulunmuş (sırasıyla % 76 ve 64), klinik deneyimlerde ise MRA ve BTA'nın lobar ve proksimal segmental arter embolilerini göstermedeki sensitivitesi eşit bulunmuştur (8). Bongartz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, BTA ve DSA ile pulmoner emboli saptanan 13 olguda biri hariç emboli MRA ile de gösterilmiş, emboli görülemeyen tek hastanın ise 20 saniye süreyle uygun nefes tutmadığı için lezyon saptanmadığı bildirilmiştir (1). Çalışmamızda pulmoner emboli tanısı ile BT yapılan ve sağ ana pulmoner arterde emboli tespit edilen olguda vasküler yapıları daha iyi değerlendirmek ve varsa başka emboliyi tespit etmek ama-



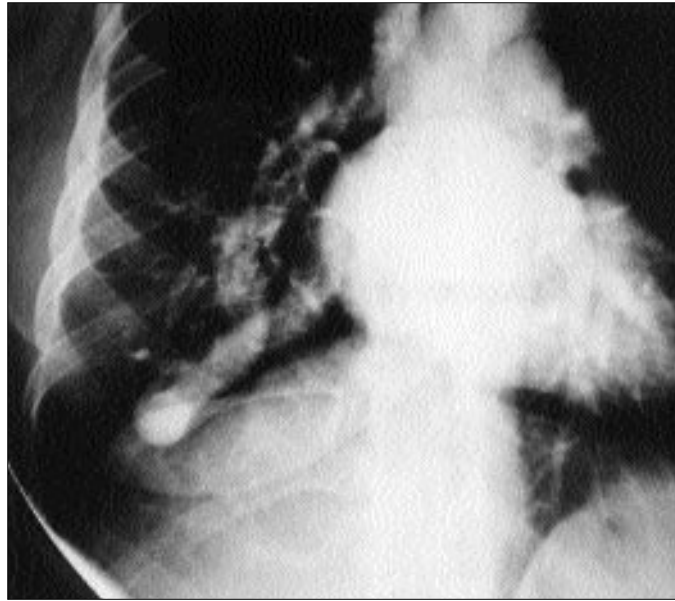
A Resim 6. **A.** PA göğüs grafisinde sağ akciğer bazalinde tübüler dansite (ok). **B.** BT'de sağ hilus düzeyinden başlayan posterior medial alanda diyafragma doğru uzanarak kavis oluşturan vasküler yapı **C.** MRA'da iki arter tarafından beslenen (oklar) ve tek drenaj veni ile sağ alt lobda drene olan AVM, **D.** DSA'da süperpozisyonlar nedeniyle AVM'nin arter-ven ilişkileri net olarak izlenememekte.



B



C



D

cıyla MRA inceleme yapıldı. MRA ile özellikle koronal düzlemde elde edilen gradyent eko görüntülerde sağ pulmoner arterde lümeni oblitere eden emboli izlendi. MRA ile BT'de izlenen emboli dışında diğer vasküler yapılarda patoloji saptanmadı. Tedavi planlamasını değiştirmeyeceği için DSA yapılmadı.

Pulmoner vasküler patolojileri değerlendirmede MRA inceleme son yıllarda yaygınlaşmaya başladığı için emboli dışındaki patolojiler ile ilgili çalışmalar daha da nadirdir.

Pulmoner gelişimin duraklaması sonucu gelişen pulmoner agenezi, aplazi ya da hipoplazi genellikle direkt grafi ve BT ile kolayca tanınır (2,11). Bronkografi ve anjiyografi ile patolojik segment bronş ve arterleri izlenerek kesin tanı konulur (11). Literatürde pulmoner hipoplazide MRA incelemeye ait çalışma bulunamamıştır. Direkt grafilerinde akciğer volümünde azalma, kostalarda yaklaşma, hemidiyafragmada yükselme, mediastende

şift, vasküler izlerde azalma ve hilusta küçülme izlenen ve BT'de pulmoner arter hipoplazisi saptadığımız 3 olguda vasküler patolojiyi görüntülemek amacıyla yaptığımız MRA ile hipoplazik arteriyel segmentler kolaylıkla görüntülenmiştir. İntravenöz DSA yapılan sol pulmoner arter hipoplazili olguda KM dilüsyonuna bağlı uygun görüntü elde edilememiş, patolojiyi göstermede değişik projeksiyonlarda ve fazda alınan görüntüler nedeniyle MRA daha etkin olmuştur. DSA yapılan ikinci olguda ise MRA'ya ek bilgi sağlamamıştır. Üçüncü olguda DSA yapılmamıştır.

Pulmoner AVM (AV fistül) pulmoner arter ile pulmoner venler arasında zamanla büyüme gösteren anormal bağlantıdır (12,13). Çoğunluğunda tek besleyici arter ve drenaj veni mevcuttur (3). Arter ve ven ilişkileri spiral BT'de ve BTA'da daha iyi izlenir (14,15). Anjiyografi, görüntülemeye altın standarttır (3,13,14). İlk kez Berthezene ve arkadaşları pulmoner AVM tanısında pulmoner MRA kullanmış ve tanıları DSA ile doğrulamıştır (16). Çalışmamızda direkt grafisinde sağ akciğer alt lobda tübüler dansite görülen ve BT'de sağ hilustan başlayıp diyafragma uzanan ve kavis oluşturan vasküler yapı izlendi. BT ile vasküler patolojinin arter-ven ilişkileri net olarak değerlendirilememiştir. MRA inceleme ile patolojik vasküler yapının sağ akciğer alt lobda pulmoner arterden iki dalla beslenen ve tek venle sağ alt lob venine drene olan AVM olduğunu görüntüledik. Tanımızı DSA ile doğruladık. DSA ile süperpozisyonlara bağlı değerlendirme güçlüğü yaşanırken pulmoner MRA ile anormal vasküler yapının pulmoner arter ve ven ile olan ilişkisinin gösterilmesinde daha başarılı olundu. Bu konudaki çalışmalar henüz yetersiz sayıda olmakla birlikte Hoffman ve arkadaşlarının (8) görüşüne katılıyoruz ve AVM'lerde tedavinin planlanmasında ya da embolizasyon öncesi lezyonun görüntülenmesinde MRA'nın tercih edilmesi gereken yöntem olduğunu düşünüyoruz.

Parsiyel anormal pulmoner venöz

dönüş ile karakterize scimitar sendromunda pulmoner ven sıklıkla infra-diyafragmatik İVK'ya, bazen sağ atri-yuma, hepatic vene, portal veya azi-gos venine drene olur. Beraberinde pulmoner arterde ve akciğerde hipoplazi izlenebilir (17,18). BT'de anormal ven İVK'ya doğru uzanan tübüler yapı şeklinde görülür fakat aksiyel BT kesitlerinde İVK'ya drenajını görüntülemek zor olabilir (17). Bu olgularda etkilenen tarafta genellikle pulmoner hipoplazinin olması direkt grafilerde ve anjiyografide süperpozisyonlar nedeni ile optimal değerlendirmeye engel olurken MRA'da değişik düzlemlerde üç boyutlu yapılan inceleme bu süperpozisyonları ortadan kaldırır, değişik fazlarda alınan görüntülerle hipoplazik pulmoner arter ve anormal drenaj veni net bir şekilde görüntülenir (19,20). BT ile drenajı net olarak gösterilemeyen bir olgumuzda MRA ile sağda diyafragmanın hemen altında İVK'ya direne olan scimitar veni ve sağ ana pulmoner arterde hipoplazi farklı fazlarda yaptığımız incelemelerle kolaylıkla görüntüledi. Scimitar sendromunda kesin tanı anjiyografi ile konur (18,19). Noninvazif bir yöntem olarak sine MRG tanıda kullanılabilir (19). Ancak nefes tutturarak, KM verilerek yapılan MRA, lezyonu göstermede sine MRG'ye göre daha başarılıdır (20). BT ve direkt grafi ile scimitar sendromu tanısı konulmuş bir olgumuzda anormal drenaj veninin kalp ve İVK ile ilişkileri MRA ile kolayca görüntülenmiştir. Değişik planlardaki 3B görüntü etkinliğinin yanında MRA ile scimitar sendromlu olgularda sistemik arteriyel fazda alınan görüntülerle olası sistemik arteriyel beslenme de ortaya konabilecektir.

Pulmoner arter anevrizması konjenital ya da edinsel olarak vasküler duvar yapısının zayıflığı sonucu ortaya çıkar ve görüntülenmesinde anjiyografi altın standarttır (21). Anjiyografinin yapılamadığı superior ve inferior vena kava trombozu olan Hughes-Stovin sendromlu bir olguda MRA pulmoner anevrizmanın tanısında ve operasyonun planlanmasında başarı ile

kullanılmıştır (22). Bir başka çalışmada Behçet hastalığına bağlı arteriyel anevrizması olan olguların tanısında, arteriyel ponksiyon yerinde psödo-anevrizma, venöz ponksiyon yerinde tromboflebit gelişme riskinin fazla olması nedeniyle anjiyografi yerine MRA yapılması önerilmiştir (23). Behçet hastalığı nedeniyle takip ettiğimiz pulmoner arter anevrizmaları olan iki olgumuzda BT ile pulmoner arterler ile ilişkili anevrizmalar ve bazılarının içerisindeki trombüsler görüntülenmiştir. MRA ile erken arteriyel fazda patent anevrizmaların görüntülenmesinde başarılı olunurken, tromboze olmuş bir anevrizma MRA ile erken arteriyel ve arteriyovenöz fazda görülmemiş, görüntülenmesi ancak sistemik venöz fazda kısmen mümkün olabilmıştır. İntravenöz DSA yapılan bu olguda tromboze anevrizma boyutları MRA ve BT'ye göre daha küçük bulunmuştur. Tamamıyla tromboze olmuş anevrizmalar tek başına MRA ile görüntülenemeyebilir bu nedenle anevrizma görüntülenmesinde MRA'ya ek olarak kesit görüntülemenin de kullanılması gerektiği düşüncesindeyiz.

Pulmoner MRA ile pulmoner vasküler yapıları değişik düzlemlerde ve fazlarda görüntülemek mümkündür. Literatürde daha çok pulmoner emboli tanısında yaygın olarak kullanılmış olan pulmoner MRA non-invazif olması, iyonizan radyasyon içermemesi ve iyotlu kontrast madde gerektirmemesi gibi avantajları yanında, üç boyutlu reformat görüntülerle süperpozisyonları ortadan kaldırırken, üç fazlı (pulmoner arteriyel, pulmoner arteriyovenöz ve sistemik) görüntülerle de intratorakal vasküler yapıların net bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlar. Bu sayede kombine vasküler anomaliler de değerlendirilebilmektedir. Bu konuda daha fazla çalışmalar yapılmasına ihtiyaç olduğu açıktır, bununla birlikte MRA'nın özellikle tedaviye yönelik girişimsel işlem gerektirmeyen pulmoner vasküler patolojili olguların tanı ve takibinde anjiyografinin yerini alacağı kanısındayız.

THREE-DIMENSIONAL CONTRAST-ENHANCED MAGNETIC RESONANCE ANGIOGRAPHY FINDINGS IN PULMONARY VASCULAR PATHOLOGIES

PURPOSE: The aim of this study was to investigate the value of magnetic resonance angiography in diagnosis of pulmonary vascular pathologies.

MATERIALS AND METHODS: Nine patients whose plain chest radiograms and computed tomograms raised suspicion of pulmonary vascular pathology were evaluated with magnetic resonance angiography. Contrast enhanced, breath-hold magnetic resonance angiography was performed on 1,5 T scanner in fast gradient echo sequence. Three dimensional reformed images obtained by 'maximum intensity projection' were used to evaluate pulmonary vasculature. Six of the cases were examined by angiography.

RESULTS: Magnetic resonance angiography showed; pulmonary artery hypoplasia in three cases, pulmonary artery aneurysm in two cases, partial anomalous pulmonary venous return abnormality (scimitar syndrome) in one case, pulmonary artery hypoplasia associated with partial anomalous pulmonary venous return in one case, pulmonary embolism in one case and pulmonary arteriovenous malformation in one case. Findings were compared with plain chest radiography, CT and DSA findings.

CONCLUSION: Magnetic resonance angiography is a noninvasive technique which can show pulmonary vasculature on different planes and phases and in three-dimensional views, and gives considerable information about pulmonary vascular pathologies.

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2001; 7:193-200

Kaynaklar

1. Bongartz G, Boss M, Scheffler K, Steinbrich W. Pulmonary Circulation. Non-invasive vascular imaging. European Radiology Association and Congress Syllabus book march 7-12 1999 Vienna Austria
2. Fraser RG, Pare JAP, Pare PD, Fraser RS, Genereux GP. Diagnosis of disease of the chest. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1991; 695-773
3. Çubuk SM, Aslan AG, Özkaynak C, Karali K, Lülecı E. Pulmoner arteriovenöz malformasyonlarda radyolojik yaklaşım. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 1998; 4:211-215
4. Yuçel EK. Pulmonary MR angiography: is it ready now?. Radiology 1999; 210:301-303.
5. Wielopolski PA, Haacke EM, Adler LP. Three-dimensional MR imaging of the pulmonary vasculature: preliminary experience. Radiology 1992; 183:465-472.
6. Kauczor HU, Heussel CP, Thelen M. Update on Diagnostic strategies of pulmonary embolism. Eur Radiol 1999;9:262-275
7. Erdman WA, Clarke GD. Magnetic resonance imaging of pulmonary embolism. Semin Ultrasound CT and MR 1997; 18:338-348
8. Hoffman U, Schima W, Herold C. Pulmonary magnetic resonance angiography. Eur Radiol 1999; 9:1745-1754
9. Leung DA, Debatin JF. Three-dimensional contrast-enhanced magnetic resonance angiography of the thoracic vasculature. Eur Radiol 1997; 7:981-989
10. Glaze HS, Semenkovich JW, Gutierrez FR. Mediastinum. In: Lee JKT ed. Computed body tomography with MRI correlation. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998; 326-331.
11. Çağlayan B, Saygı A, Tümer Ö ve ark. İki olgu nedeniyle pulmoner aplazi. Klinik Gelişim 1992; 5:1855-1858.
12. Baran R, Şahin K, Tunacı A. Pulmoner arteriovenöz malformasyon. Türk Radyoloji Dergisi 1995; 1:88-91
13. Prager RL, Laws KS, Bender HW. Jr. Arteriovenöz fistula of the lung. Am Thorac Surg 1983; 36:231-239.
14. Shaw D. The chest in children. In: Sutton D, ed. Textbook of radiology and medical imaging. 5th ed. London :Chuchill Livingstone, 1992; 495-505.
15. Remy J, Remy-Jardin M, Wattinne L, Deffontaine C. Pulmonary arteriovenous malformations: evaluation with CT of the chest before and after treatment. Radiology 1992; 182:809-816.
16. Berthezene Y, Howarth NR, Revel D. Pulmonary Arteriovenous Fistula: detection with magnetic resonance angiography. Eur Radiol 1998; 8:1403-1404.
17. Sener RN, Tugran C, Savas R, Alper H. CT findings in scimitar syndrome. AJR 1993; 160:1361.
18. Schramel FM, Westerman CJ, Knaeper PJ, et al. The scimitar syndrome: clinical spectrum and surgical treatment. Eur Respir J 1995; 8:196-201.
19. Baran R, Kir A, Meltem Tor M, Özvaran K, Tunacı A. Scimitar Syndrome: confirmation of diagnosis by a noninvasive technique (MRI). Eur Radiol 1996; 6:92-94.
20. Kivelitz DE, Scheer I, Taupitz M, et al. Scimitar syndrome: diagnosis with MR angiography. AJR 1999; 172:1700.
21. Julsrud PR. Developmental Anomalies of the Pulmonary Arteries. In: Baum S. Abram's, ed. Angiography. 4th ed. Little, Brown and Company, 1997; 822-848.
22. Balci NC, Semelka RC, Noone TC, Worawattanakul S. Multiple pulmonary aneurysms secondary to Hughes-Stovin syndrome demonstration by MR angiography. J Magn Reson Imaging 1998; 8: 1323-1325.
23. Berkmen T. MR angiography of aneurysms in Behçet disease: a report of four cases. J Comput Assist Tomogr 1998; 22:202-206.