

HEMOPTİZİ TANI VE TEDAVİSİNDE RADYOLOJİNİN YERİ

RADIOLOGICAL EVALUATION OF HEMOPTYSIS

Sevtaş Gümüştaş, Ercüment Çiftçi

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

e-mail: svtgumustas@hotmail.com

DOI:10.5152/tcb.2014.034

Özet

Hemoptizinin tanısında ve tedavi yönleniminde çok kesitli bilgisayarlı tomografi bronkoskopik değerlendirme ile birlikte ana yöntemdir. Etiyoloji ve yaygınlık saptamanın yanında vasküler yapıların anjiyografik değerlendirilmesini sağlar. Bronşial arter embolizasyonu, hemoptizi tedavisinde hem primer yöntem olarak hem de cerrahiye hastayı hazırlama aşamasında değerlidir. Bu yazıda, hemoptizide radyolojik değerlendirme ve embolizasyon endikasyonları, tekniği, kullanılan materyaller ve komplikasyonlarını özetlemek amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Hemoptizi, anjiyografi, arteriyel embolizasyon, bronşial arter

Abstract

Multi-slice computed tomography and bronchoscopy are considered primary methods for the diagnosis and localization of hemoptysis and the evaluation of the bronchial and pulmonary vascular systems. Bronchial artery embolization is a minimally invasive procedure that either serves as a first-line treatment option for hemoptysis or prepares the patient for surgery. The aim of this article is to summarize the radiological evaluation of hemoptysis and bronchial artery embolization.

Key words: Hemoptysis, angiography, arterial embolization, bronchial artery

GİRİŞ

Hemoptizi, yıllar içinde gelişen medikal tedavi seçeneklerine rağmen yaşamsal risk oluşturan ve acil tanı-tedavi gerektiren önemli bir sağlık sorunu olma potansiyelini korumuştur. Acil tanı ve değerlendirmede bilgisayarlı tomografi (BT) ve fiberoptik bronkoskopinin tamamlayıcı tetkikler olarak birlikte kullanımının hemoptizi değerlendirmesinde en optimal sonucu verdiği düşünülmektedir. Bazı araştırmacılar ise hemoptizili hastanın değerlendirilmesinde BT'nin bronkoskopi öncesinde yapılmasını önermektedir (1). Çok kesitli BT (ÇKBT) teknolojisinin gelişmesi ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla, masif hemoptizili hastalar için uygun tedavi yönelimini belirlemede özellikle hava yolu değerlendirilmesi için acil bronkoskopi yapılamayan merkezlerde ilk basamak tanı yöntemi olarak kullanılması önerilmektedir (2).

Hemoptizili hastanın ÇKBT'si incelenirken, altta yatan olası etyolojik sebep açısından akciğer paranki-

mi ve mediasten incelemesi, alveollerde ve hava yollarında hemoraji varlığı ve vasküler sistemin genel değerlendirmesi yapılır. Çok kesitli BT ile, bronkoskopide non-diagnostik olan hastaların %50'sinde ve akciğer grafisi non-diagnostik olan hastaların %40-90'ında spesifik etyolojik sebep belirlenebilmektedir (3). Çok kesitli BT ile, kanamanın yerinin tespit edilme oranı %63-100 arasında bildirilmiş olup fiberoptik bronkoskopiden daha yüksektir (4). Çok kesitli BT teknolojisi, toraks ve üst batının yüksek rezolüsyonlu anjiyografik incelemesine de olanak sağladığından kanama sebebinin ve yerinin belirtmekle kalmayıp sorumlu vasküler yapıların orijin ve seyirlerini de görmemizi sağlar. Böylece cerrahi ve bronşiyal arter embolizasyonu için kılavuzluk eder. Ayrıca bronkoskopiste peribronşial-endobronşial yerleşimli hipervasküler kitleler veya anevrizmal lezyonlar açısından bilgi verir.

Çok kesitli BT tekniği

Çok kesitli BT, eski BT teknolojilerine kıyasla daha geniş tarama volumu ve yüksek görüntü rezolüsyonu

sağlar. En önemli avantajı ise yüksek tarama hızına bağlı kaliteli anjiyografik görüntü sağlayabilmesidir. Çok kesitli BT'de optimal vasküler boyanma için total 120 mL yüksek konsantrasyonlu (300-350 mg/dL) kontrast maddenin 4 mL/sn hızla venöz yolla verilmesi önerilir. Bu yüksek volum ancak geniş bir venöz damar yolu ile mümkün olabilir (16-18 G damar yolu). Tarama sistemik arteriyel boyanmanın pik yaptığı fazda yapılmalıdır. Elde edilen veriler 2 boyutlu MIP reformat koronal-sagittal görüntüler ile incelenebilir.

Radyolojik değerlendirme

Çok kesitli BT'de alveoler kanama buzlu cam dansitesinde alan olarak izlenir ve yaygınlığı, lokasyonu değerlendirilir. Kanama alanının lokalize edilmesi hem cerrahiye hem de endovasküler tedavilere yön göstermesi için önemlidir. Akciğer parankiminde kanamaya sebep olabilecek bronşiektazi, kronik fibrotik değişiklikler, akut veya kronik enfeksiyonlar (tüberküloz, asperjilloma), tümöral lezyonlar, ödem ve infarkt bulguları saptanabilir.

Masif hemoptizide kanamaya yol açan vasküler yapı %90 hastada bronşiyal arterlerdir. Geriye kalan %10'u pulmoner arterler, aorta (aort anevrizmaları, aorto-bronşial fistül) ve non-bronşiyal sistemik kollateral arterlerdir (5). Bronşiyal arterler kaynak olsa da aslında kanayan bronşiyal arter ile pulmoner arter uç dalları arasındaki ince arteriyel anastomozlardır. Bu anastomotik narin damarlar genellikle lokal hipoksiye bağlı gelişirler ve bronşiyal sistemin yüksek arteriyel basıncıyla kanamaya eğilimlidirler. Tomografik olarak izlenebilen bu anastomozlar değil, genişleyip tortiose bir hal almış olan anormal bronşiyal arterlerdir. Bronşiyal arterler normalde izlenmez veya çok ince olarak izlenirlerken çaplarının 2 mm'nin üzerine çıkması anormal kabul edilir (6). Anormal bronşiyal arterler ÇKBT'de retroözofajiyal, retrotrakeal ve peribronşial alanda, ana bronş arka duvarında ve aortopulmoner pencerede, aorta ile aynı oranda boyanma gösteren, genişlemiş damar yumakları şeklinde izlenir. Bronşiyal arterler inen aortadan T5-T6 seviyesinden çıkar ve bu olağan anatomik orijine sahip bronşiyal arterlere 'ortotopik' denir. Hastaların %8-20'sinde ise bronşiyal arter orijinleri beklenen lokasyondan farklı konumdadır (anormal çıkışlı bronşiyal arterler). Bu anormal çıkış sıklıkla aortik arkus veya alt torasik aort segment, nadiren diğer sistemik arterler olabilir. Kanamanın sebebi non-bronşiyal sistemik arterler de olabilir. Bu arterler genellikle inferior frenik arterler, internal torasik arterler, posterior interkostal arterler ve tiroservikal arter dallarıdır. Bronşiyal arterler bronkovasküler yapılarla paralel seyir göstermeleri ile non-bronşiyal sistemik

arterlerden ayrılabilirler. Non-bronşiyal sistemik arterler ÇKBT'de plevrayı delerek parankime giren, kalın ve tortiose vasküler yapılar olarak izlenirler. Çoğu zaman parankimal kronik pulmoner hastalıklara eşlik ederler. Plevrayı penetre ettikleri alanda plevrada 3 mm'yi aşan kalınlaşma ve subplevral yağ planında belirgin kalınlaşma oluşturmaları varlıkları ile ilgili ipucu verir (7).

Bronşiyal arter embolizasyonu (BAE) sırasında kanama sebebi olan anormal çıkışlı bronşiyal arterleri veya non-bronşiyal sistemik arterleri eksplore etmeye çalışmak çok zaman alan ve güç bir iştir. Anjiyografi zamanının uzaması iyatrojenik ve tekniğe bağlı komplikasyonları, alınan hasta-radyolog dozunu artırır (8). Bu nedenle işlem öncesinde ortotopik bronşiyal arterler dışında kanama sebebi olabilecek sistemik arterleri araştırmak, bu damarların orijinlerini ve seyirlerini bileerek anjiyografi yapmak çok önemlidir. Bu damarların BAE ile embolize edilmesi erken rekürrensleri azaltan çok önemli bir faktördür.

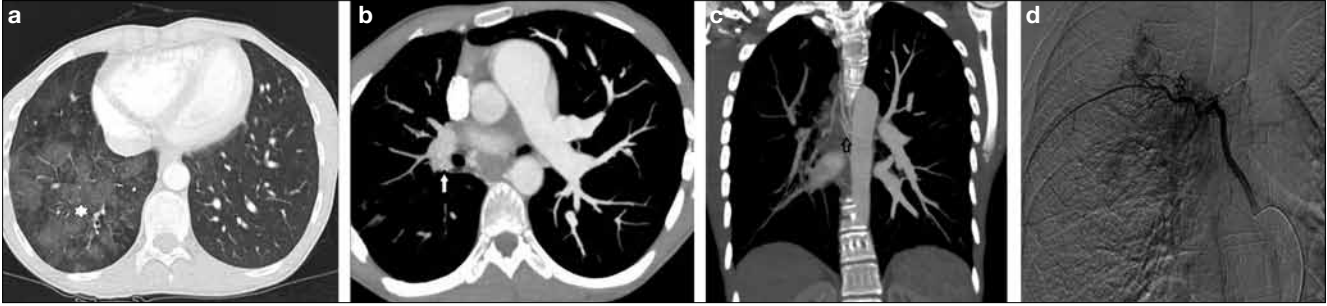
Hemoptizili hastanın ÇKBT değerlendirmesinde pulmoner arteriyel sistem mutlaka dikkatle incelenmelidir. Pulmoner emboli, Rasmussen anevrizması, tümöral invazyon, pulmoner arteriovenöz malformasyonlar (p-AVM), isole veya sendromik anevrizmalar, tek taraflı pulmoner arter interrapsiyonu, Dieulafoy hastalığı hemoptiziye yol açabilen pulmoner arter hastalıklarındandır (Resim 1). Pulmoner AVM'ler basit veya kompleks yapıda olabilirler, besleyici arterin çapının 3 mm'yi geçmesi koil embolizasyon için endikasyon sınırı olarak belirtilmiştir (9).

Psödösekestrasyonda, akciğer parankiminin bir bölümü, çoğunlukla inen aortadan kaynaklanan, aberan sistemik bir arter tarafından beslenir. Bronşiyal arterlerde ve pulmoner venöz sistemde anormallik izlenmez. Hastaların bir kısmı hemoptizi ile başvuruabilirler. Parankimal hemoraji oluşturmaya eğilimli olan yüksek basınçlı aberan sistemik arterin embolizasyonu tedavi edicidir (10) (Resim 2).

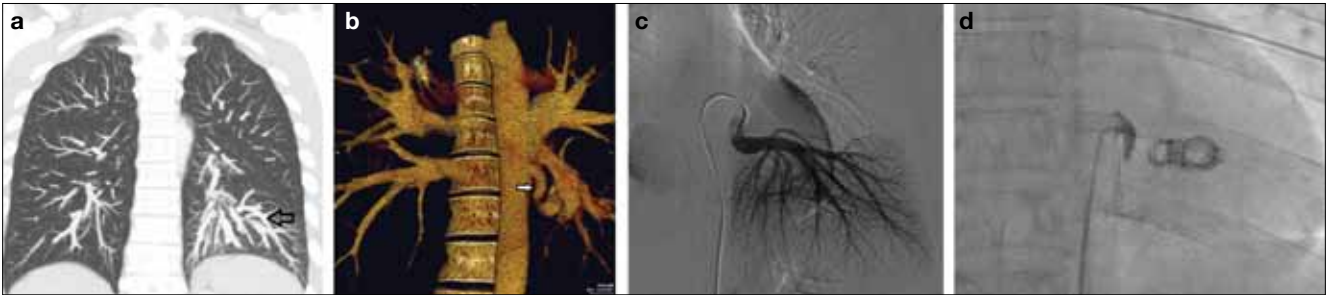
Bronşiyal arter embolizasyonu

Bronşiyal arter embolizasyonu ilk kez uygulandığı 1973'ten bu yana masif hemoptizi tedavisinde kullanılan etkin ve güvenilir bir tedavi yöntemidir (11). Masif hemoptizi ile başvuran pekçok hasta düşük akciğer kapasiteleri ve komorbid durumların sıklıkla eşlik etmesine bağlı olarak cerrahi için uygun aday olamazlar. Asperjilloma, kist hidatik, operable akciğer tümörü ve vasküler travma gibi öncelikle cerrahi düşünülmesi gereken hastalar haricinde birincil tedavi seçeneği BAE'dir.

Bronşiyal arter embolizasyonunun masif hemoptizi kontrol etmedeki başarısı oldukça yüksektir. Erken



Resim 1. a-d. Hemoptizi ile başvuran genç erkek hasta. (a) aksiyel toraks çok kesitli bilgisayarlı tomografi kesitinde sağ akciğer alt lobda yaygın alveoler hemoraji ile uyumlu buzlu cam dansiteleri izlenmektedir (yıldız). (b) maksimum intensite projeksiyon kalın dilim aksiyel görüntüde sağ pulmoner arterin olmadığı izleniyor (tek taraflı pulmoner arter interrapsiyonu). Sol pulmoner arter normaldir. Sağ peribronşial alanda yumak yapmış yaygın vasküler yapılar genişlemiş bronşial arter dalları ile uyumludur (ok). (c) maksimum intensite projeksiyon kalın dilim koronal görüntüde sağda 2 adet genişlemiş ve tortiose bronşial arter izlenmektedir (ok). (d) bronşial arter dijital subtraksiyon anjiyografide anormal sağ bronşial arter belirgin geniş ve tortiose görünümündedir. PVA embolizasyonu sonrası hastada semptomatik iyileşme gözlemlendi



Resim 2. a-d. Rekürren hemoptizi şikayeti olan genç erkek hasta. (a) maksimum intensite projeksiyon kalın dilim koronal görüntüde sol akciğer alt lobda belirginleşmiş ve sayıca fazla vasküler yapılar izlenmektedir (ok). (b) toraks çok kesitli bilgisayarlı tomografi volum render görüntüde inen aortadan çıkan aberan sistemik arter izlenmektedir (ok). (c) inen aorta yoluyla alınan aberan arterin selektif anjiyografisinde sol akciğer alt lobun bu arter yoluyla beslendiği izlendi. Sol pulmoner arter, akciğerin geri kalan kısmını perfüze etmektedir. Pulmoner venler normaldir. (d) aberan arterin koil embolizasyon ile kapatılması sonrasında infarkt gelişmeksizin semptomatik iyileşme gözlemlendi

dönem (24 saat-1 ay) başarı oranı %73-98 olarak verilmiştir (12). Uzun dönemde (1-46 ay) ise başarı oranları düşmektedir ve %10-52 olarak bildirilmiştir (13). Uzun dönemde izlenen rekürren hemorajilerin sebepleri arasında inkomplet embolizasyon, embolize edilen damarlarda rekanalizasyon gelişmesi, kollateraller aracılığı ile beslenme, altta yatan hastalığın ilerlemesi veya non-bronşiyal sistemik arter beslenmesi sayılabilir. Tekrarlayan hemorajilerde BAE işleminin tekrar edilmesi başarıyı artırır. Tekrarlayan hemorajiler ve BAE’de teknik başarısızlıkta hemoptizinin etyolojisinin de rolü vardır. Kronik tüberküloz, asperjilloma ve tümörlere bağlı gelişen hemoptizilerde tekrarlayan kanama siktir ve alttaki sebep düzelmedikçe BAE ile başarı sağlanamayabilir (14).

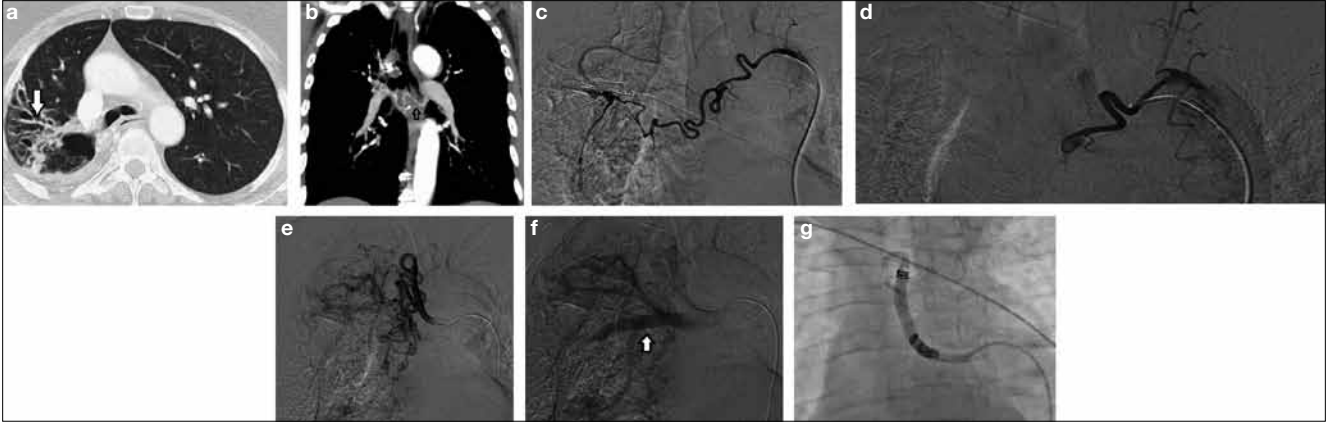
Endikasyon ve kontrendikasyonlar

Masif hemoptizi 24 saat içerisinde 300 mL üzerinde kan ekspektore edilmesi demektir ve BAE için temel endikasyonu oluşturur (7). Elbette hemoptizide BAE endikasyonu çok kesin sınırlarla belirlenemez, hasta-

nın akciğer kapasitesi, genel durumu ve hava yolunun açık tutulabilmesi gibi klinik kriterler değerlendirilerek endikasyon konmalıdır. Kronik rekürren hafif ve orta dereceli kanamalarda da özellikle hastanın günlük yaşam kalitesini düşürüyorsa yarar-risk değerlendirilerek BAE uygulanabilir (15). Operasyon düşünülen hasta grubunda operasyon öncesi BAE intraoperatif kanamayı azaltmak ve klinik durumu stabilize etmek açısından yararlıdır ve uygulanabilir.

Kontrendikasyonlar arasında genel anjiyografik incelemeler için kontrendike olan durumlar öncelikle sayılabilir:

- Düzeltilemeyen koagülopatiler: INR, PT, PTT ve trombosit sayımları normal değerler içerisinde olmalıdır.
- Renal fonksiyon bozukluğu: renal fonksiyonları sınırdan olan hastalarda kontrasta bağlı nefropati gelişmemesi için yatarak gözlem, optimal hidrasyon ve gerekirse medikal profilaksi önerilir.
- Kontrast madde allerjisi: steroid ve antihistaminikler ile profilaksi yapılabilir.



Resim 3. a-g. 54 yaşında hemoptizi ile başvuran hasta (a) aksiyel toraks çok kesitli bilgisayarlı tomografi kesitinde sağ üst lobda bronşiektazi (ok) izlenmektedir. Sağ ana bronş posteriorunda genişlemiş bronşial arterler mevcuttur. (b) çok kesitli bilgisayarlı tomografi koronal reformat görüntüde sağ bronşial arterde genişleme ve tortiosite (ok) izlendi. (c) dijital subtraksiyon anjiyografisinde sağ bronşial arter belirgin geniş ve tortiose görünümdedir. (d) anormal bronşial arter dalının PVA partikül embolizasyonu sonrası oklude olduğu izlendi.

(e) aynı hastada ikinci bir bronşial arter genişlemiş olarak izlenmektedir. (f) geç görüntülerde pulmoner artere fistülizasyon izlendi (ok). Bu durumda büyük boyutlu (300 µm<) PVA partikül embolizasyonu veya koil embolizasyonu ile tedavi uygulanmalıdır. (g) anormal dal koil paketi oluşturularak embolize edilmiştir

Bunların dışında, anjiyografi sonrası BAE için hedef olarak belirlenen vasküler yapıların ileri derecede tortiosite veya anatomik varyasyonlara bağlı güvenli kateterize edilememesi hedef dışı embolizasyona ve yaşamsal tehlikeye yol açabileceğinden rölatif kontrendikasyon kabul edilebilir.

İşlem öncesi değerlendirme

Bilgisayarlı tomografi kesitlerinin kanamaya yol açan hedef vasküler yapıların belirlenebilmesi için dikkatle incelenmesi önemlidir. Bu vasküler yapılar yukarıda da belirtildiği gibi %90 hastada bronşiyal arterlerdir. Geniş (2 mm<) ve tortiose bronşiyal arter saptanması durumunda çıkış yerleri ve sayıları belirlenir. Anormal çıkıma sahip bronşiyal arterlerin ve non-bronşiyal sistemik arterlerin belirlenmesi inkomplet embolizasyonun önlenmesi için çok önemlidir.

Teknik

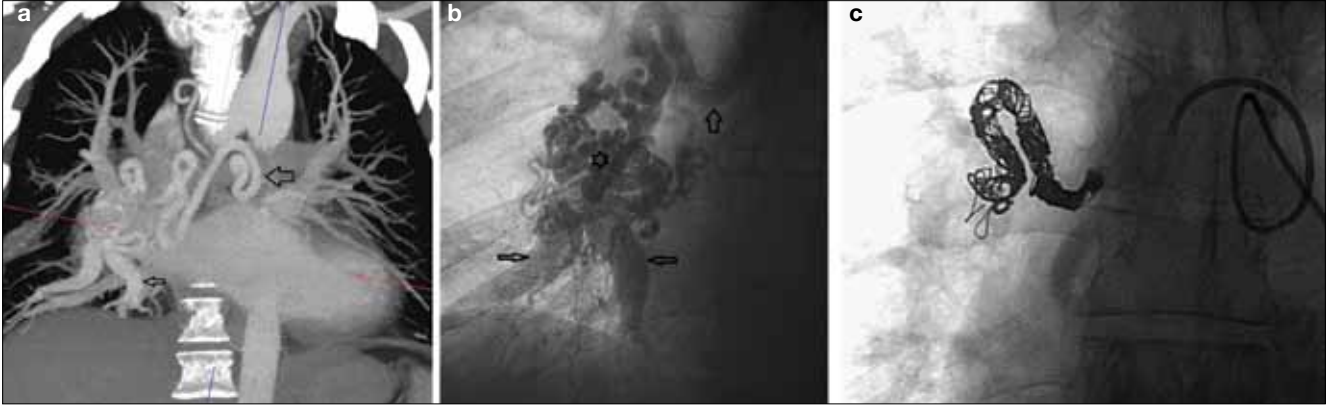
Perkütan giriş sağ femoral arterden Seldinger yöntemi ile yapıldıktan sonra 4 veya 5 F kobra kateter kullanılarak hedef arterler kateterize edilir ve anjiyografik görüntüler alınır. Görüntüler, hedef damarların çapı, tortiositesi, akciğer dokusunda patolojik hipervaskülarizasyon, kontrast madde ekstravazasyonu, arteriyovenöz şantlar, p-AVM ve anevrizmal dolmuş olup olmadığı açısından incelenir. Ayrıca görüntülerde anterior spinal arterin dolmuş olmadığına da bakılır. Saptanan patolojik arterler kobra kateter ile stabil bir şekilde kateterize edilir. Elle kontrast verilerek reflü olup olmadığı kontrol edilir. Reflü saptanmamış ise uygun embolizan madde verilir. Reflü izlenmesi halinde veya

hedef arterin proksimalinde anterior spinal dal gözlemlenirse mikrokater ile süperselektif kateterizasyon denemelidir. Embolizasyon sırasında sürekli olarak floroskopik akım takibi yapılmalı akımın belirgin yavaşladığı noktada embolizasyon işlemi sonlandırılmalıdır. İşlem sonrası elle kontrast verilerek kontrol anjiyografi alınır ve damarın oklüzyonu gözlenir.

Embolik materyaller

Absorbe edilebilen jelatin süngerler (Gelfoam®, Pharmacia & Upjohn, Kalamazoo, MI) ucuz ve yaygın olmaları nedeniyle kullanılsalar da zamanla rezorbe olmaları ve rekürren kanamalara yol açmaları önemli bir dezavantajdır (5, 9).

Klasik non-sferik polivinil alkol partikülleri (PVA) neredeyse 40 yıldır kullanımda olan, suda erir sentetik polimerlerdir (16). Boyutları değişken olabilmeleri birlikte (40-2000 µm), 100-300, 300-500, 500-700 µm boyutlu partiküller sık kullanılır. Akciğerdeki arteriyovenöz şantlar yaklaşık 300 µm çaplı olduklarından BAE için 300 µm altındaki küçük partiküllerin kullanımı önerilmemektedir (5) (Resim 3). Non-opak olmaları nedeniyle belli oranlarda kontrast madde ve salin solüsyonu ile karıştırılarak kullanılırlar. Çökme eğilimleri sebebiyle karışımın kateterden verilmeden önce iyici homojenize edilmesi gerekir. Şekillerinin düzensiz olması nedeniyle damar lümeninde tam olmayan oklüzyon oluştururlar ve embolizasyon genellikle trombus oluşumuna bağlı gelişir. Uzun dönemde perivasküler enflamasyon ile rekanalize olabilirler. Irregüler şekilleri nedeniyle hazırlanan PVA karışımı beklenenden daha küçük ve daha büyük partiküller içerebilir. Küçük partiküller distal



Resim 4. a-c. 52 yaşında uzun süredir hemoptizi şikayeti olan erkek hasta. (a) maksimum intensite projeksiyon kalın dilim koronal görüntüde sağ pulmoner AVM izleniyor. Besleyici arter (kalın ok) ve drenaj venleri (ince ok) izlenebilmektedir. (b) sağ pulmoner dijital subtraksiyon anjiyografide pulmoner AVM'yi besleyen arter (kalın ok), drene eden venler (ince oklar) ve AVM nidusu (yıldız) izlenmektedir. (c) AVM besleyici arteri koil paketi ile total oklude edilmiştir.

embolizasyon, doku infarktı ve görülemeyen arteriyovenöz şantlardan geçerek hedef dışı embolizasyon yapabilme gibi riskler taşır. Büyük partiküller ise kateter lümenini henüz optimal embolizasyon oluşmadan erkenden tıkeyabilir veya istenmeyen proksimal embolizasyona yol açabilir. Non-sferik PVA'nın bu dezavantajları nedeniyle mikrosferik PVA preparatları klinik kullanıma girmiştir (Contour SE®, Boston Scientific, Nattick, MA, US ve Bead Block®, Biocompatibles, Farnham, United Kingdom). Mikrosferik PVA'lar daha homojen bir boyut profiline sahiptir ve beklenmeyen distal embolizasyon veya arteriyovenöz şant penetrasyonu göstermezler. Daha kompresible yapıları nedeniyle kateter lümeninde tıkanma oluşturmadan daha rahat uygulama sağlarlar. Bu kompresible yapıları nedeniyle non-sferik PVA'ya kıyasla daha distal embolizasyon yapabilirler bu nedenle 'up-sizing' yapılmalıdır. Salınkontrast madde ile uygun karıştırılmış hazır enjektör formları kullanım kolaylığı sağlar. Dezavantajları ise non-sferik PVA'ya kıyasla daha pahalı olmalarıdır (17). Tris-akrilik mikrosferler (Embosphere Microspheres®, BioSphere Medical, Rockland, MA) çapları kalibre edilip jelatin içerisine gömülmüş akrilik partiküllerdir. Kullanım alanları, çapları, komprese edilebilirlikleri ile mikrosferik PVA ile benzer özelliklere sahiptirler.

Likit embolik maddelerin BAE için kullanımları doku nekrozu riski taşımaları sebebi ile kısıtlıdır. Sınırlı sayıdaki literatürde PVA embolizasyonuna cevap vermeyen refraktif masif hemoptizilerde, bronşial arterin fistül ve ekstrasvazasyonlarında, anevrizmalarda etilen vinil alkol kopolimeri (Onyx Liquid Embolic System, eV3 Neurovascular, Irvine, CA) ve *n*-butyl-2-cyanoacrylate (Histoacryl, B.Braun Dexon GmbH Spangenberg, Germany) ile embolizasyonun major komplikasyon oluşturmaksızın başarılı olduğu bildirilmiştir (18-20).

Platinium koiller bronşial arterleri oklude etmek için kullanılmazlar. Bronşial veya pulmoner sistem kaynaklı anevrizmaların, arteriyovenöz malformasyonların ve aberran arterlerin oklude edilmesinde kullanıma uygundur (Resim 4).

Komplikasyonlar

En sık karşılaşılan komplikasyon göğüs ağrısı olup insidansı %24-91'dir. İkinci sıklıkta görülen disfaji %0.7-18.2 oranında izlenir. Her iki komplikasyon da çoğunlukla geçicidir, iskemik oldukları düşünülmektedir ve palyatif tedavi edilirler.

En korkulan komplikasyonların başında gelen spinal kord iskemisi ve buna bağlı transvers myelit, %1.4-6.5 oranında bildirilmiştir. Embolizasyon öncesi anjiyografide dorsal ve ventral radiküler spinal arterler visualize edilebilirler. Bu dalların istemsiz embolize edilmeleri spinal kord iskemisine yol açmamaktadır ve visualize olmaları BAE için kontrendikasyon kabul edilmemektedir (21). Fakat anjiyografik görüntülerde anterior spinal arterin (Adamkiewicz arteri) izlenmesi spinal kord iskemisi riski için anlamlıdır. Anterior spinal arter anjiyografide tipik 'saç firketesi' görünümü ile ayırt edilebilir. Bu durumda mümkünse anterior spinal arterin distaline süperselektif olarak ulaşılmalı ve dikkatli, yavaş enjeksiyon ile refü olmaması için çaba gösterilmelidir. Anterior spinal arter işlem öncesi değerlendirilen ÇKBT kesitlerinde görülemez, bu nedenle BAE ile aynı seansda alınan anjiyografik görüntülerin dikkatle incelenmesi önemlidir (22).

Non-bronşial sistemik kollateral arterlerin embolizasyonu özellikle internal torasik arter gibi supraaortik dallardan kaynaklanıyorsa serebral infarkt riski taşır. Hedef dışı embolizasyon serebral infarkt dışında, kortikal körlük, iskemik kolit, renal infarkt gibi komplikasyonlara yol açabilir. Hedef dışı embolizasyonun

sebebinin bronşiyal arterler ile pulmoner venler veya vertebral arterler arasındaki anastomotik şantlar olduğu düşünülmektedir. Önlemek için büyük boyutlu PVA partikülü kullanımı önerilmektedir.

Çok küçük boyutlu PVA partikülü kullanımına bağlı olarak akciğer parankiminde, özofagus ve trakeada infarkt, bronko-özofajiyal fistül gelişimi oluşabilir. Göğüsde ağrı ve disfaji genellikle birkaç gün içinde meydana gelir.

SONUÇ

Hayatı tehdit eden bir durum olan masif hemoptizinin yönetimi ve tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Bronşiyal arter embolizasyonu, hemoptizde hem primer tedavi yöntemi olarak hem de alttaki esas hastalığın tedavi sürecinde palyasyon ve stabilizasyon sağlamak amacıyla uygulanan efektif bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

- Jean-Baptiste E. Clinical assessment and management of massive hemoptysis. *Crit Care Med* 2000;28:1642-7. [\[CrossRef\]](#)
- Lemoine LC, Khalil A, Prigent H, et al. Impact of multi-detector CT-angiography on the emergency management of severe hemoptysis. *Eur J Radiol* 2013;82:742-7. [\[CrossRef\]](#)
- Millar AB, Boothroyd AE, Edwards D, Hetzel MR. The role of computed tomography (CT) in the investigation of unexplained hemoptysis. *Respir Med* 1992;86:39-44. [\[CrossRef\]](#)
- Hsiao EI, Kirsch CM, Kagawa FT, et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy before bronchial artery embolization for massive hemoptysis. *AJR* 2001;177:861-7. [\[CrossRef\]](#)
- Yoon W, Kim JK, Kim YH, et al. Bronchial and non-bronchial systemic artery embolization for life threatening hemoptysis: a comprehensive review. *Radiographics* 2002;22:1395-409. [\[CrossRef\]](#)
- Furuse M, Saito K, Kunieda E, et al. Bronchial arteries: CT demonstration with arteriographic correlation. *Radiology* 1987;162:393-8. [\[CrossRef\]](#)
- Sopko DR, Smith TP. Bronchial artery embolization for hemoptysis. *Semin Intervent Radiol* 2011;28:48-62. [\[CrossRef\]](#)
- Remy-Jardin M, Bouaziz N, Dumont P, et al. Bronchial and non-bronchial systemic arteries at multi-detector row CT angiography: comparison with conventional angiography. *Radiology* 2004; 233:741-9. [\[CrossRef\]](#)
- Bruzzi JF, Remy-Jardin M, Delhaye D, et al. Multi-Detector Row CT of Hemoptysis. *Radiographics* 2006;26:3-22. [\[CrossRef\]](#)
- Gümüstas S, Akça A, Çiftçi E, et al. A minimal invasive surgical alternative to aberrant systemic arterial supply: Coil embolization. *Interventional Medicine & Applied Science* 2013;4:34-7. [\[CrossRef\]](#)
- Remy J, Voisin C, Ribet M, et al. Treatment, by embolization, of severe or repeated hemoptysis associated with systemic hypervascularization. *Nouv Presse Med* 1973;2:2060.
- Kato A, Kudo S, Matsumoto K, et al. Bronchial artery embolization for hemoptysis due to benign diseases: immediate and long-term results. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000;23:351-7. [\[CrossRef\]](#)
- Kato O, Kishikawa T, Yamada H, et al. Recurrent bleeding after arterial embolization in patients with hemoptysis. *Chest* 1990;97:541-6. [\[CrossRef\]](#)
- Wang GR, Ensor JE, Gupta S, et al. Bronchial artery embolization for the management of hemoptysis in oncology patients: Utility and prognostic factors. *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20:722-9. [\[CrossRef\]](#)
- Burke CT, Mauro MA. Bronchial artery embolization. *Semin Intervent Radiol* 2004;21:43-8. [\[CrossRef\]](#)
- Tadavarthy SM, Moller JH, Amplatz K. Polyvinyl alcohol (Ivalon)- a new embolic material. *AJR* 1975;125:609-6. [\[CrossRef\]](#)
- Rasuli P, Hammond I, Al-Mutairi B, et al. Spherical versus conventional polyvinyl alcohol particles for uterine artery embolization. *J Vasc Inter Rad* 2008;19:42-6. [\[CrossRef\]](#)
- Khalil A, Fartoukh M, Bazot M, et al. Systemic arterial embolization in patients with hemoptysis: initial experience with ethylene vinyl alcohol copolymer in 15 cases. *AJR* 2010;194:104-10. [\[CrossRef\]](#)
- Bommart S, Bourdin A, Giroux MF, et al. Transarterial ethylene vinyl alcohol copolymer visualization and penetration after embolization of life-threatening hemoptysis: technical and clinical outcomes. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2012;35:668-75. [\[CrossRef\]](#)
- Baltacıoğlu F, Cimit NC, Bostancı K, et al. Transarterial microcatheter glue embolization of the bronchial artery for life-threatening hemoptysis: technical and clinical results. *Eur J Radiol* 2010;73:380-4. [\[CrossRef\]](#)
- Uflacker R, Kaemmerer A, Picon PD, et al. Bronchial artery embolization in the management of hemoptysis: technical aspects and long-term results. *Radiology* 1985;157:637-44. [\[CrossRef\]](#)
- Gupta M, Srivastava DN, Seith A, et al. Clinical Impact of Multidetector Row Computed Tomography Before Bronchial Artery Embolization in Patients With Hemoptysis: A Prospective Study. *Can Ass Rad* 2013;64:61-73. [\[CrossRef\]](#)