

# Masif Hemoptizi Kontrolünde Bronşiyal Arter Embolizasyonu

Funda Seçik, Levent Dalar, Sezai Öztürk, Firdevs Atabey, Hanife Can, Arman Poluman

Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 3. Klinik, İstanbul, Türkiye

## ÖZET

### Masif Hemoptizi Kontrolünde Bronşiyal Arter Embolizasyonu

Masif hemoptizi deyimini genellikle 24-48 saat içinde 600ml ve üzerindeki kanamaları tanımlamak için kullanılır. Bu durumda genellikle başvuru cerrahi yaklaşım yüksek mortalite ve morbidite ile birlikte. Hayati tehdit eden hemoptizilerde bronşiyal arter embolizasyonu iyi bilinen ve yararları ortaya konmuş bir yaklaşım şeklidir. Bu çalışmada, sık tekrarlayan minör hemoptizi ataklarının ardından masif hemoptizi ile hastaneye kabul edilen ve bronşiyal arter embolizasyonu (BAE) uygulanan beş olgu, uzun dönem izlem sonuçları değerlendirilerek incelendi. İki olguda görülen erken nöks dışında üç olguda da hemoptizi atakları, BAE ile tam ve başarılı olarak kontrol altına alındı. Sonuç olarak, masif ve sık tekrarlayan minör hemoptizi ataklarının kontrolünde BAE güvenli ve etkili alternatif bir tedavi yaklaşımıdır.

**Anahtar Sözcükler:** hemoptizi, bronşiyal arter embolizasyonu, sekel tüberküloz

Geliş tarihi: 06.07.2005

Kabul tarihi: 27.09.2005

## ABSTRACT

### Bronchial Artery Embolisation in the Management of Massive Haemoptysis

The term massive haemoptysis is generally used to denote expectoration of at least 600 ml of blood in 24-48 hours. Surgical management is associated with high mortality and morbidity in acute situations. Bronchial artery embolisation (BAE) is a well-known and useful alternative modality in the management of life-threatening haemoptysis. In this study, five cases who have been hospitalised because of massive haemoptysis occurring after minor haemoptysis attacks and who underwent BAE have been examined. Long-term follow-up data have also been evaluated. Except early relapses that occurred in two cases, haemoptysis attacks have been totally and successfully controlled with BAE. Finally, BAE is an effective and safe therapeutic modality in the management of massive and frequently recurring minor haemoptysis attacks.

**Keywords:** haemoptysis, bronchial artery embolisation, sequel tuberculosis

Received: 06.07.2005

Accepted: 27.09.2005

## GİRİŞ

Hemoptizi sık karşılaşılan göğüs hastalıkları acillerinden biridir. Erken ve doğru müdahale edilmediğinde yüksek oranda öldürücü olabilir. Farklı tanımları olmakla birlikte, genellikle, 24-48 saatte 600ml kanama masif hemoptizi olarak tanımlanır [1,2]. Akut durumlarda cerrahi yaklaşım yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahiptir. Oysa bronşiyal arter embolizasyonu (BAE), 1970'lerden beri ve artık uzun dönemli sonuçları ile de iyi bilinen bir tedavi yöntemidir.

Masif hemoptizi kontrolünde bronşiyal arter embolizasyonu, ülkemizde maalesef henüz geniş serilerle tartışılmamıştır. Bu çalışmada ardışık beş olgu incelenerek BAE'nin etkinliği ve uzun dönem sonuçları araştırılmak istendi.

## GEREÇ VE YÖNTEM

1999-2003 yılları arasında kliniğimize masif hemoptizi ile başvuran ve BAE uygulanan beş olgu incelendi. Beş olgunun da tanısı inaktif sekel tüberküloz ve eşlik eden bronşektazi idi. Beş olgu da erkekti ve yaşları 37-74 arasındaydı (ortalama yaş 50). Olguların genel özellikleri Tablo I'de özetlenmiştir.

*Yazışma Adresi:* Dr. Levent Dalar, Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Klinik Zeytinburnu İstanbul-Türkiye, Tel: +90 212 6641700, e-posta: leventdalar@superonline.com

Tüm olgular hastanemiz acil servisine sık aralıklarla minör hemoptizi atakları ile başvurmuş ve tümünde de bu ataklar kısa süreli hastane yatışları ile sonuçlanmıştı. BAE uygulanmadan önceki acile son başvuruları tümünde de masif hemoptizi atağı şeklindeydi. Servise yatırılarak kanama takibi yapılan hastaların tümünde 24-48 saat içinde traneksamik asit ve/veya aprotinin ile yapılan konservatif tedavi atakların kontrolünde kısmen başarılı oldu. Kanama miktarı azalıp görece elektif koşullar oluştuğunda tüm olgulara toraks bilgisayarlı tomografisi, solunum fonksiyon testi, arter kan gazları analizi, balgam yaymasında direkt ve teksif yöntemle aside rezistan bakteri aranması ve rutin biyokimya ile hemogram tetkikleri uygulandı. Olguların tümünde cerrahi girişim hastaların klinik performansları, solunum fonksiyon parametrelerinde düşüklük ya da lezyonların yaygınlığı nedeniyle kontrendike idi. Bu incelemeler ışığında İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Girişimsel Radyoloji Bilim Dalı ile konsülte edilen hastalara hemoptizilerin sık tekrarlama, son kanama ataklarının hayatı tehdit edici nitelikte olması ve kanama kontrolü için elektif cerrahi girişim uygulanamayacak olması nedeniyle BAE planlandı. Olgulara yatışlarının 7-17. günlerinde (ortalama 12 gün) İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Girişimsel Radyoloji Bilim

Tablo 1.

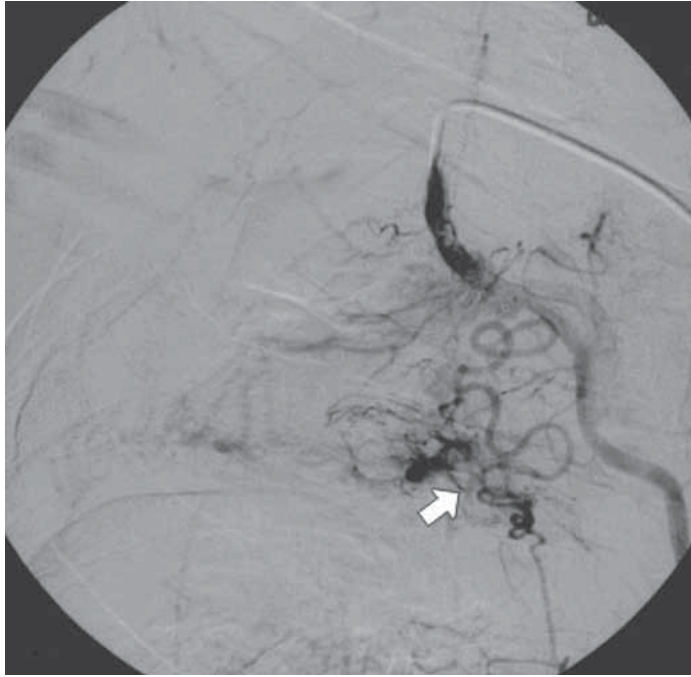
	Yaş	Cinsiyet	Tanı	FEV1	Radyolojik yerleşim	İzlem
Olgu 1	43	Erkek	Sekel Tbc	1.4 (%34)	Bilateral üst zonlar	6 yıl
Olgu 2	50	Erkek	Sekel Tbc	0.98 (%24)	Sol üst zon	5 yıl
Olgu 3	37	Erkek	Sekel Tbc	1.48(%53)	Bilateral üst zonlar	4 yıl
Olgu 4	46	Erkek	Sekel Tbc	2.49 (%69)	Sol üst zon	3 yıl
Olgu 5	74	Erkek	Sekel Tbc	0.99(%43)	Bilateral üst ve orta zonlar	2 yıl

Dalı'nda ya da İstanbul Cerrahi Hastanesi Girişimsel Radyoloji Departmanı'nda BAE uygulandı. BAE için sağ femoral arterin Seldinger tekniği ile ponksiyonunu takiben, desendan aortografi ile bronşiyal arterler gözlenip, mikrokater bronşiyal artere oturtuldu. Bronşiyal arteriogram sırasında spinal arterleri besleyen ve interbronşiyal arterden ayrılan dallar dikkatlice incelendi. Bronşiyal anormal beslenme görüntüledikten sonra, polivinil alkol (PVA) partikülleri ile embolizasyon uygulandı. İşlem sırasında herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

## BULGULAR

Olguların selektif bronşiyal sistem anjiyografileri ve BAE uygulandıktan sonraki kısa ve uzun dönem izlem sonuçları değerlendirildi.

Selektif anjiyografide beş olgunun tümünde lezyon bölgesinde patolojik parenkimal boyanma, bronşiyal arter boyunca tortioz seyir, pulmoner arteriyel ve venöz sistem ile bronşiyal arter sistemi arasında fistülizasyon görüldü.



Şekil 1. Olgu 1'in embolizasyon öncesi anjiyografik görünümü. Oklarla işaretli alanda genişlemiş, büklümlü çok sayıda bronşiyal arter dalları ve kollateraller izleniyor

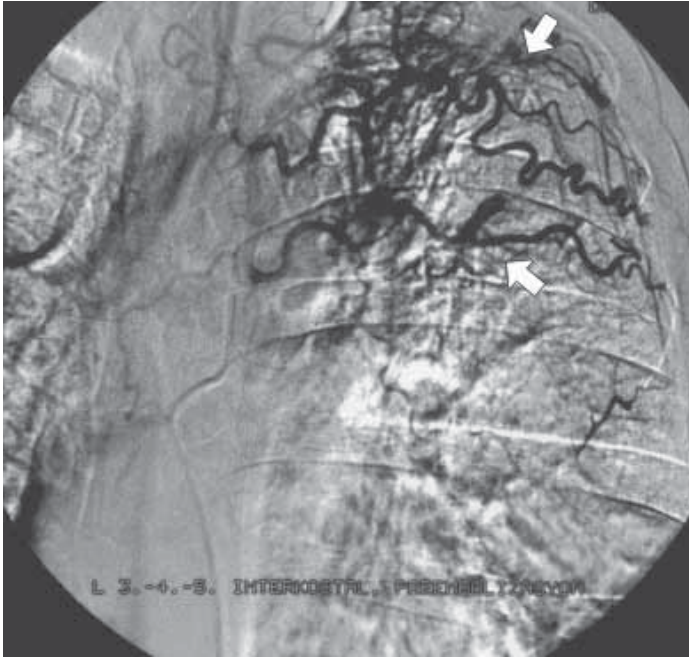
BAE uygulanırken ve uygulandıktan sonra hiçbir olguda majör ya da minör komplikasyon gelişmedi. Genel izlem süreleri iki ve altı yıl arasında değişen olguların, birinde iki kez 100ml/24 saate ulaşan hemoptizi atağı, bir diğerinde bir kez 10ml/24 saate ulaşan ve medikal tedaviyle kesilen erken nöksler görüldü. Ancak diğer üç olguda uzun ve erken dönem takiplerinde hemoptizi izlenmedi.

## TARTIŞMA

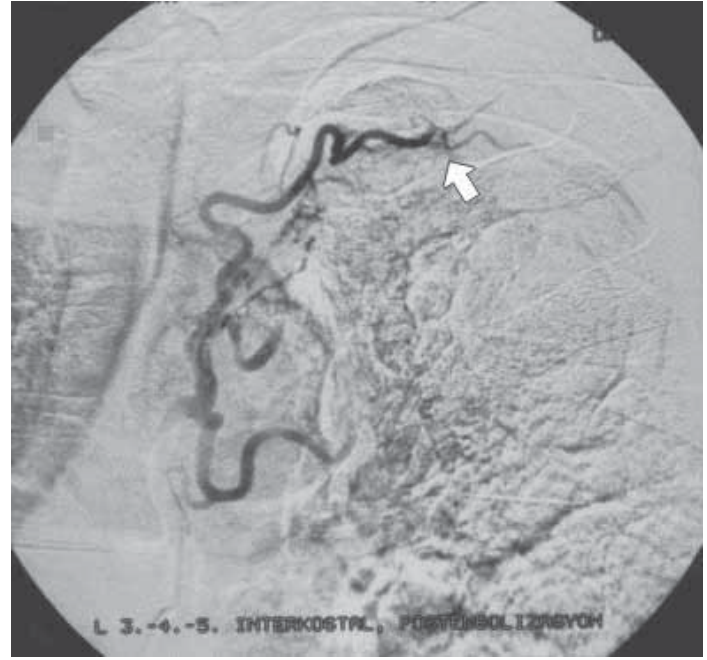
BAE, Remy ve ark.'nın 1973 yılında yaptıkları ilk uygulamanın ardından, çok sayıda hastayı içeren serilerde uygulandı. Bu hastaların büyük çoğunluğunda neden, tüberküloz ve onun geç dönem sekelleri iken, bronşektazi, miçetoma ve kistik fibrozis azalan sıklıklarla onu izlemekteydi [2-4,7]. Tüberküloz halen hemoptizilerin dünya ölçeğinde en yaygın nedenidir. Bizim beş olgumuzda da



Şekil 2. Olgu 1'in embolizasyon sonrası anjiyografik görünümü. BAE ile kanamaya yol açan arteriyel sahanın kanlanmasının tamamen kesildiği izleniyor (Beyaz ok ile işaretlenen saha).



**Şekil 3.** Olgu 2'nin embolizasyon öncesi anjiyografik görünümü. Sol interkostal arterden kaynaklanan yaygın kollateraller ve torsiyoje arter dalları izleniyor (Ok ile işaretli saha).



**Şekil 4.** Olgu2'nin embolizasyon sonrası anjiyografik görünümü. Kollateraller ve torsiyoje dallar embolizasyondan sonra izlenmiyor.

kanama tüberküloza bağlı pulmoner parankimdeki geç değişikliklerden kaynaklanıyordu. Tüberkülozdaki vasküler değişiklikler ilk kez 1952 yılında Cudkowicz tarafından tanımlanmıştır. Kanamanın kaynağı hipertrofik veya anevrizmatik bronşiyal arterlerdir ve embolizasyon için selektif olarak bu damarlar hedeflenir [1].

Bronşiyal arterlerin sayısı ve orijini açısından azımsanmayacak sayıda varyasyon vardır. İnsanların çoğunda iki-dört adet bronşiyal arter bulunur. Bireylerin yaklaşık %60'ında tek bir sağ bronşiyal arter vardır, buna karşın sıklıkla solda birçok bronşiyal arter bulunur[1,9,10].

Sağ bronşiyal arter sıklıkla üçüncü interkostal arterden ya da doğrudan aortadan ayrılan birinci interkostal arterden kaynaklanır. Sol bronşiyal arterler ise torasik aortanın anterolateral duvarından, sıklıkla beşinci veya altıncı torasik vertebralar hizasında ayrılır. Bununla birlikte her iki taraf bronşiyal arterleri de çok değişken anatomik özellikler gösterebilir. İki arter sistemi de doğrudan aortadan veya subklaviyan, innominat, internal mammariyan veya koroner arterler gibi ekstraortik damarlardan kaynaklanabilirler.

Dört klasik bronşiyal arter paterni tanımlanmıştır. En sık görülen varyasyonlar iki sol, bir sağ bronşiyal arter şeklindedir (%41). Ayrıca bilateral tek bronşiyal arter (%21), iki sağ iki sol (%21) ve tek sol ve iki sağ arter (%8) görülebilir.

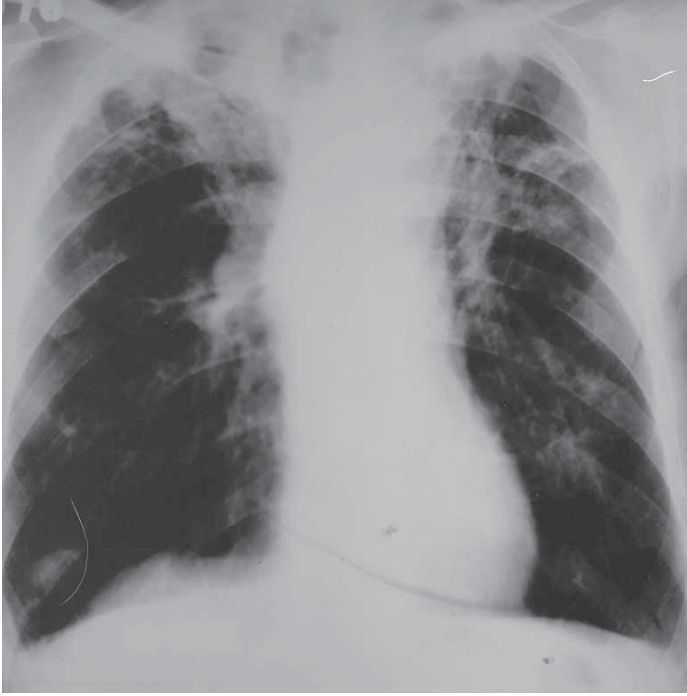
Bronşiyal arterlerin ekstrapulmoner dalları koroner, özofageal, timik ve perikardiyal arterler gibi diğer mediastinal arterlerle çok sayıda anastomoz yapar[1,9,10].

Bunun dışında %8.3-35 oranında aberran bronşiyal arter paternleri bildirilmiştir. Bu aberran arterler arkus

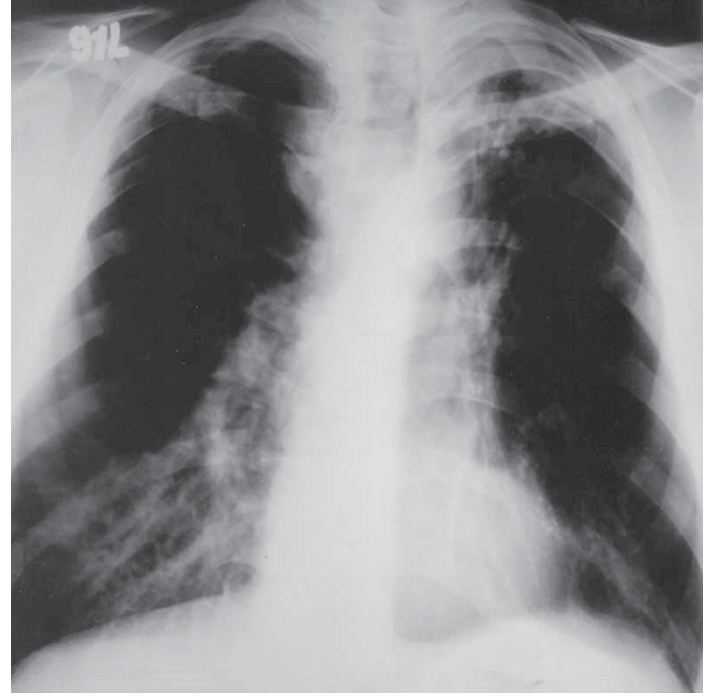
aortadan, internal mammariyan arterden, trunkus tiro-servikalisten, subklaviyan arterden, trunkus kostoservikalisten; brakioyosefalik, perikardiyofrenik ve inferiyor frenik arterlerden ve abdominal aortadan kaynaklanabilir. Aberran bronşiyal arterlerin büyük çoğunluğu arkus aortadan kaynaklanır. Ancak aort dışındaki damarlardan köken alan aberran bronşiyal arter sıklığı henüz tam olarak bilinmemektedir[10].

Nonbronşiyal sistemik arterler de masif hemoptizilerin ortaya çıkmasına neden olabilirler. Özellikle alta yatan bir hastalığın neden olduğu plevral kalınlaşma bu tarz kanamaların en sık nedenidir. Bu durum aynı zamanda BAE sonrası erken nükslerin de en önemli nedenidir. Plevral kalınlaşma varlığında, inflamatuvar sürecin bir sonucu olarak, interkostal arterler, subklaviyan ve aksiller arterlerin dalları, internal mammariyan arter ve inferiyor frenik arterden köken alan damar yapıları plevral yüzey boyunca gelişebilir ve masif hemoptizilere yol açabilirler. İnflamatuvar hastalığın oluşturduğu vasküler rekrutment multipl sistemik nonbronşiyal arterlerin hipertrofisi ve aşırı transplöral kollateral formasyonu ile sonuçlanır. Böyle kollateraller BAE'yi takiben distal bronşiyal dolaşımı eski haline getirebilirler.

BAE işlemi sırasında karşılaşılan genel anormal bulgular, bronşiyal arter dallarının sayısı, büyüklük ve kıvrımlarında artış; sistemik, distal pulmoner arter veya ven şantları; nadiren de bronşiyal arter anevrizması olarak özetlenebilir. Ekstravazasyon nadir görülür. Cohen ve ark. çapı 2.5 mm.den büyük damarları genişlemiş ve tedavi edilmesi gereken damarlar olarak belirtmişlerdir[12]. Bizim olgularımızda da anjiyografik olarak, bronşiyal arter dallarının sayısı



**Şekil 5.** Olgu 1'in akciğer grafisi. Bilateral üst ve orta zonlarda yaygın sekel değişiklikler



**Şekil 6.** Olgu 2'nin akciğer grafisi. Sol üst zonda sekel değişiklikler izleniyor.

kıvrım ve büyüklüğünde belirgin artış izlendi. Hiçbirinde ekstrasvazaya rastlanmadı.

BAE'nin en sık komplikasyonu plöretik göğüs ağrısı, ateş, lökositoz ve disfaji ile ortaya çıkan postembolizm sendromudur, beş ila yedi günde sonlanır ve analjezikler, gerekirse narkotiklerle tedavi edilir. Daha ağır bir komplikasyon olarak stenoz veya bronkoözofageal fistülle sonuçlanan bronş duvarı nekrozu gelişebilir. Tek taraflı diafragma paralizisi nadir komplikasyonlardandır. En korkutucu komplikasyon ise paropleji ile sonuçlanabilen iskemik veya kemotaktik transvers myelittir [1,5,6]. Spinal kort infarktı sonucu oluşan transvers myelit sadece bir kez bildirilmiştir. Bu olguda bronşiyal arterle birlikte sol interkostal arter embolizasyonu da yapılmıştır [1]. İskemik transvers myelit komplikasyonundan korunabilmek için, anjiyografi sırasında spinal arterler dikkatle incelenmelidir. Spinal arterler sıklıkla interkostal ve subklaviyan arter dallarından kaynaklanırlar ve karakteristik "hairpin loop" işareti ile tanımlanırlar[1,10]. Anjiyografi sırasında spinal arterlerin belirlenmesine yönelik özen, olguları iskemik komplikasyondan korumak için önemlidir. Diğer taraftan kemotaktik transvers myelit, iskemik olanına göre daha sıktır ve kullanılan kontrast ajanın tipi ve volümünün, oluşum riskini artırdığı düşünülmektedir. Bu nedenle yalnızca noniyonik kontrast ajan kullanılmalı ve volüm dikkatli bir şekilde monitorize edilmelidir[1]. Bizim küçük serimizde tanımlanan komplikasyonların hiçbiri gelişmedi.

BAE sırasında kullanılan embolik ajanlar çeşitlidir. Ancak en sıklıkla kullanılan ajan polivinil alkol (PVA) parti-

külleridir. Boushy ve ark., küçük mikrosferlerle (<100µm) embolize edilen köpeklerde arka bacak paralizisi geliştiğini fakat büyük mikrosferlerle (>200 µm) embolize edilen köpeklerde yalnızca geçici arka bacak güçsüzlüğü geliştiğini göstermişlerdir[11]. Bu durum dikkatsiz spinal arter embolizasyonu riskini minimize eder. Jelatin sünger geçici bir tıkaçıcıdır ve tek başına BAE için kullanılmamalıdır, ama PVA ile birlikte kullanılabilir. Medikal yapıştırıcı veya alkol gibi likit ajanlar spinal arterleri korumak ve bronş duvarı nekrozu ile sonuçlanan distal embolizasyonu önleyebilmek amacıyla kullanılmamalıdır. Halka ve balon gibi geniş oklüzyon araçları da kontrendikedir çünkü tekrarlayan hemoptizilerde uygulanan prosedürün tekrarlanmasını önleyen proksimal oklüzyona neden olurlar. Yakın tarihte Corr'un yaptığı bir çalışmada ise, 70 hastada tris-akril mikrosferler kullanılmış, teknik başarı %90 bulunurken embolizasyon sonrası nükse %13 oranında rastlanmıştır [15]. %7 olguda prosedürü takiben geçici göğüs ağrısı oluşmuştur. Tris-akril mikrosferler Yoon tarafından yapılan geniş değerlendirmede de PVA'ya alternatif olarak gösterilmektedir [14].

BAE'nin hemoptizi kontrolünde etkinliği geniş serili makaleler incelenerek değerlendirilmiştir. Kanama tekrarı, ilk 30 gün içinde %15-49 iken, uzun dönem izlemde %52-82 arasında bulunmuştur [3,7]. Teknik başarı ise %65-98 arasındadır [3,7]. Üç olgumuzda BAE hem kısa hem uzun dönemde etkin iken, diğer iki olgumuzda minör hemoptizi atakları erken dönemde başlayarak kısa süre devam etti. Ancak 2-6 yıllık izlem boyunca masif hemop-

tizi atağı gelişmedi. Bizim iki olgumuzda olduğu gibi, BAE uygulanmasından sonraki 6 ay içinde oluşan kanamalar erken nüks olarak değerlendirilmektedir. Erken nüksün olası nedenleri, daha önceden embolizasyon yapılan damarların rekanalizasyonu, yeni kollateral oluşumu, altta yatan hastalığın yetersiz kontrolüdür [2,8]. Daha önce de belirtildiği gibi özellikle plevral kalınlaşması olan hastalarda anlamlı bir nonbronşiyal sistemik kollateral varlığı söz konusudur ve bu durum erken nüksün önemli bir nedeni olabilir [1,10]. Bizim iki olgumuzda erken nüksün nedeni, oluşan kanamaların boyutu ve plevral tutulumun varlığı dikkate alındığında, yeni kollateral oluşumu olabilir.

Malignite ve miçetoma sonucu oluşan masif hemoptizilerde BAE, tüberküloza bağlı kanamalardan farklı olarak, tek başına yeterince etkin değildir. Miçetomaya bağlı kanamalarda BAE palyatif olabilir ama nüks neredeyse kuraldır. İntrakaviter amfoterisin B ile birlikte uygulanan BAE'nin başarı oranını artırdığı ileri sürülmüştür [17]. Maligniteye bağlı hemoptizilerde tümör kaynaklı anjiyogenezisin yoğunluğu ve arteriyel beslenmenin karmaşıklığı BAE'nin başarısını belirgin olarak kısıtlar. Ancak Witt ve ark. 30 tümoral hemoptizili olguda dakron lifli platin halkalarla %100 oranında akut kanamayı kontrol altına almışlar ve %50 oranında nüksle karşılaşmışlardır. BAE uygulanan olgularda ortalama sağkalım 139 (1-818) gün iken uygulanmayan olgularda 62 (1-186) günlük sağkalım elde etmişlerdir. Tüm olgularda platin halkalarla akut olarak kanama durdurulabilmiştir. Bu sonuçlar maligniteye bağlı hemoptizi olgularında umut verici olabilir [16]

Sık tekrarlayan ve ağır olabilen hemoptizi atakları nedeniyle interne edilen bu beş olguda konservatif medikal yaklaşım kanama kontrolünde tam etkin olamamıştır. Her iki olgu da yaygın parankim hasarı ve obstrüktif tipte solunum bozukluğu nedeniyle cerrahi yaklaşım için uygun değildi. BAE bu beş olgu için kanamanın hem erken dönemde hem de uzun süreli kontrolünde başarılı olmuştur.

Ülkemizden Düzgün ve ark.nın serisinde de tüberküloz sekelleri hemoptizi nedeni olarak belirtilmektedir. Bu seride de cerrahi yaklaşım olanaksız bulunmuş ve BAE ile etkin hemoptizi kontrolü sağlanmıştır [4]. Farklı bir hemoptizi nedeni olarak, iki olguda, Cantaşdemir ve ark., Behçet hastalığına bağlı pulmoner anevrizma rüptürünü n-bütilliyonoakrilat ile başarıyla tedavi etmişlerdir [13].

Sonuç olarak, bu küçük seri incelenerek, masif ya da sık tekrarlayan hemoptizi kontrolünde cerrahi yaklaşımın yüksek riski göz önüne alındığında, BAE'nin etkili ve büyük oranda güvenilir bir tedavi yöntemi olduğu ortaya konmak istendi. Ancak daha geniş serilerin uzun dönem izlemleri,

tüberküloz sonrası oluşan sekel değişikliklere bağlı kanamaların özellikle sık görüldüğü ülkemizde BAE'nin önemi ve etkinliğini vurgulamada önemli katkı sağlayacak ve işlemin rutin göğüs hastalıkları pratiğinde yer bulmasını kolaylaştıracaktır.

## KAYNAKLAR

1. Saluja S, Henderson KJ, White RI Jr et al. Embolotherapy in the bronchial and pulmonary circulations. *Radiol Clin North Am* 2000;38:425-48.
2. Wong ML, Szkup P, Hopley MJ et al. Percutaneous embolotherapy for life-threatening hemoptysis. *Chest* 2002;121:95-102.
3. Swanson KL, Johnson CM, Prakash UB et al. Bronchial artery embolisation- Experience with 54 patients. *Chest* 2001;121:789-95.
4. Düzgün S, Üskül TB, Özvaran K ve ark. Hemoptizi tedavisinde bronşiyal arter embolizasyonu. *Solunum* 2000;2:52-5.
5. Chapman SA, Holmes MD, Taylor DJ et al. Unilateral diaphragmatic paralysis following bronchial artery embolisation for hemoptysis. *Chest* 2000;118:269-70.
6. Fraser KL, Grosman H, Hyland RH, Tullis DE. Transverse myelitis: A reversible complication of bronchial artery embolisation in cystic fibrosis. *Thorax* 1997;52:99-101.
7. Mal H, Rullon I, Mellot F et al. Immediate and long-term results of bronchial artery embolisation for life-threatening hemoptysis. *Chest* 1999;115:996-1001.
8. Haitjema TJ, Overtom TT, Westermann CJ, Lammers JW. Embolisation of pulmonary arteriovenous malformations: Results and follow-up in 32 patients. *Thorax* 1995;50:719-23.
9. Fraser RS, Colman N, Müller NL, Paré PD. The pulmonary and bronchial vascular systems. In: Fraser RS and Paré PD; eds. *Diagnosis of Diseases of the Chest*. Pennsylvania: Saunders Company; 1999:119-21.
10. Yoon W, Kim JK, Kim YH et al. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for life-threatening hemoptysis: A comprehensive review. *Radiographics* 2002;22:1395-409.
11. Boushy SF, Helgason AH, North LB. Occlusion of bronchial arteries by glass microspheres. *Am Rev Respir Dis* 1971;103:249-63.
12. Cohen AM, Doershuk CF, Stern RC. Bronchial artery embolization to control hemoptysis in cystic fibrosis. *Radiology* 1990;175:401-5.
13. Cantaşdemir M, Kantarci F, Mihmanli I et al. Emergency endovascular management of pulmonary artery aneurysms in Behçet's disease: report of two cases and a review of the literature. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002; 25:533-7.
14. Yoon W. Embolic agents used for bronchial artery embolisation in massive haemoptysis. *Expert Opin Pharmacother* 2004; 5:361-7.
15. Corr PD. Bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis using tris-acryl microspheres: Short-term result. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 439-41.
16. Witt Ch, Schmidt B, Geisler A et al. Value of bronchial artery embolisation with platinum coils in tumorous pulmonary bleeding. *Eur J Cancer* 2000;36:1949-54.
17. Giron JM, Baldeyrou P, Lemoine G et al. Inoperable pulmonary aspergilloma: Percutaneous Ct guided injection with glycerine and amphotericin B paste in 15 cases. *Radiology* 1993;188:825-7.