

Akut Arteriyel Tıkanıklarda Cerrahi Tedavi

SURGICAL TREATMENT OF ACUTE ARTERIAL OCCLUSIONS

Vedat Erentuğ, Denyan Mansuroğlu, Nilgün Ulusoy Bozbuğa, Hasan Basri Erdoğan, Murat Güçlü Eevli, Ebru Bal, Hakan Akbayrak, Kaan Kıralı, Mehmet Balkanay, Gökhan İpek, Esat Akıncı, Mete Alp, Cevat Yakut

Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Çalışmamızın amacı emboli veya kateterizasyon morbiditesine bağlı akut arteriyel oklüzyon ile başvuran hastaların cerrahi tedavi sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesidir.

Materyal ve Metod: Şubat 1985 – Eylül 2002 tarihleri arasında, yaş ortalamaları 56.5 ± 13.3 (3-84) olan 186 erkek ve 132 kadın, toplam 318 hasta incelendi. Hastaların 204'ü (%64.2) akut oklüzyondan sonra 12 saat içerisinde kliniğimize başvururken, 114 hasta (%35.8) ise 12 saatten daha geç başvurdu. Oklüzyon bölgesi en fazla femoro-popliteal bölge (%74.8) olup, bunu brakial (%18.8), infrapopliteal distal tutulum (%4.4) ve iliak bölge (%1.9) takip ediyordu. En önemli tıkanıklık nedenini kardiyak nedenler %67.1 (208 hasta) oluşturmaktaydı.

Bulgular: Beş olguda üst ekstremiteye, 22 olguda alt ekstremiteye yönelik toplam %8.5 re-embolectomi gerekti. Onbeş olguda (%4.7) alt ekstremitede fasiyotomi yapıldı. Onbeş olguda (%4.7) alt ekstremitede demarkasyon hattı geliştiği için 6 diz üstü, 9 diz altı seviyede amputasyon yapıldı.

Sonuç: Akut arteriyel tıkanıklıklar, yüksek mortalite ve morbiditeyi önlemek için erken tanı ve acil tedavi gerektiren ciddi klinik tablodur.

Anahtar kelimeler: Emboli, iskemi, akut arter tıkanıklığı, fasiyotomi, embolectomi

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2003;11:236-239

Summary

Background: The purpose of our study is to evaluate the predictors of surgical therapy of the patients with acute arterial occlusion caused by embolous or morbidity of catheterization.

Methods: Between February 1985 to September 2002, 318 patients (186 male and 132 female) with a mean age 56.5 ± 13.3 years (ranged 3 to 84 years) were analyzed. Only 204 patients (64.2%) were admitted to hospital with in 12 hours, the other 114 patients (35.8%) over 12 hours after acute occlusion. The occlusion sites were femoro-popliteal region (74.8%), followed by brachial (18.8%), inferopopliteal and distal (4.4%), iliac (1.9%) regions. The most frequent reasons of the occlusions were cardiac in 208 cases (67.1%).

Results: Reembolectomy required in 8.5% cases that occurred after upper extremity embolectomy in 5 cases and lower extremity embolectomy in 22 cases. Faciotomy was done in 15 cases (4.7%), all occurred after lower extremity procedures. Amputation of relevant extremity, 6 of them above knee and 9 of them below knee, after demarcation were performed in 15 cases (4.7%).

Conclusions: Acute arterial occlusions are serious clinical entity require early diagnosis and urgent surgical interventions for preventing high mortality and morbidity.

Keywords: Embolus, ischemia, acute arterial occlusion, faciotomy, embolectomy

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2003;11:236-239

Giriş

Akut arter tıkanıklıkları erken tanı ve tedavinin yapılamadığı hastalarda ilgili organ ve hastanın kaybedilmesine neden olan ciddi klinik tablodur. Erken girişim mortalite ve morbiditeyi büyük oranda etkiler. Fogarty tarafından 1963'de tanımlanan balon kateterin cerrahi tedavide kullanılması ile tedavide başarı oranı artmış, morbidite ve mortalite önemli ölçüde azalmıştır [1]. Antikoagülan ajanların tedavide yaygın kullanıma katılması da tedavi ve komplikasyonların önlenmesinde önemli bir yer almıştır [2].

Bu çalışmamızda kliniğimizde emboli veya kateterizasyon komplikasyonu sonucunda gelişmiş akut arteriyel oklüzyon ile

başvuran hastaların cerrahi tedavi sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metod

Şubat 1985 ile Eylül 2002 tarihleri arasında kliniğimizde akut arteriyel tıkanıklık nedeniyle tedavi edilen 318 hasta retrospektif olarak incelendi. Olguların 186 tanesi (%58.5) erkek, 132 tanesi (% 41.5) kadın olup, yaş ortalaması 56.5 ± 13.3 (3-84) yılıdır. Hastaların preoperatif özellikleri Tablo1'de verilmiştir.

Tıkanıklık nedeni olarak kardiyak nedenler (%67.1; 208 hasta) en önemli grubu oluşturmaktaydı. Romatizmal kalp hastalığı

Tablo 1. Hastaların preoperatif özellikleri.

	n	%
Hastaların kliniğe başvuru nedenleri		
Ağrı	293	92.13
Soğukluk	280	88.05
Solukluk	263	82.7
His kusuru	81	25.47
Motor kayıp	21	6.6
Siyanoz	39	12.26
Şikayetlerin başlangıç süresi ile girişim arası süre		
0-12 saat	204	64.15
> 12 saat	114	35.84
Tıkanıklık Düzeyi		
Femoropopliteal	238	74.84
İliyak	6	1.88
Brakiyal	60	18.86
Distal	14	4.4
Eşlik Eden Hastalıkları		
Hipertansiyon	150	47.18
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	30	9.43
Diabetes mellitus	57	17.92
Atriyal fibrillasyon	129	40.56
Konjestif kalp yetmezliği	15	4.71
Romatizmal kalp hastalığı	96	30.18
İskemik kalp hastalığı	111	34.9
Periferik damar hastalığı	45	14.15
Serebrovasküler olay	15	4.71

96 hastada (%30.1) mevcut olup, bu hastaların 44'ünde atriyal fibrillasyon mevcuttu. Hastalarımızın toplam olarak 129'unda (%40.5) atriyal fibrillasyon mevcut olup, bunların 85'inde (%26.7) eşlik eden hastalık tespit edilemedi. En sık arteriyel tıkanma nedeni ateroskleroz olup 55 hastada (%17.9) mevcuttu (Tablo 2).

Tanı, çoğu olguda klinik bulgularla konulmuş olup, yapılan hastabaşı doppler tetkikinde arteriyel kan akımı tesbit edilemedi. Akut oklüzyon iskemisi süresini daha fazla uzatmamak için ise herhangi ek bir invaziv veya sonografik tetkik yapılmadan cerrahi girişim uygulandı. Ancak daha önceden bilinen periferik arteriyel aterosklerotik hastalığı bulunan hastalarda kısa süreli periferik anjiyografi tetkiki (n = 19) yapılarak distal yatak görüntülenmeye çalışıldı.

Cerrahi Teknik

Üst Ekstremiteye Yönelik Cerrahi Girişimler

Altmış olgu üst ekstremité iskemisi nedeni ile operasyona alındı. Cerrahi girişim antekubital bölgeden yapıldı. Damar yapısı iyi ise transvers, ileri aterosklerotik ise longitudinal arteriyotomi tercih edildi. Damar yapısı iyi olan vakalarda arteriyotomi primer onarıldı. Hastaların tümüne embolektomi uygulandı. Bir olguda safen "patch plasty" gerekti. Üç olguda iskemisinin tekrarı nedeniyle re-embolektomi yapıldı.

Alt Ekstremiteye Yönelik Cerrahi Girişimler

Femoral ve popliteal bölgeden cerrahi girişim yapıldı. Damar

Tablo 2. Tıkanıklık nedenleri.

	n	%
Kardiyak nedenler		
Atriyal fibrillasyon	85	26.7
Miyokard enfarktüsü	12	3.77
Romatizmal kalp hastalığı	96	30.1
<i>Romatizmal kalp hastalığı + Atriyal fibrillasyon</i>	44	13.8
Endokardit	9	2.83
Protez kapak	6	1.88
Arteriyoskleroz	55	17.29
Sol ventrikül anevrizması	9	2.83
Tümör	11	5.66
Kateterizasyon sonrası	25	7.86
Nedeni bilinmeyenler	10	5.34
Toplam	318	100

Tablo 3. Embolektomi olgularının sonuçları.

	Üst ekstremité		Alt Ekstremité	
	n	(%)	n	(%)
Morbidite nedenleri				
İskemi (n = 40)	5	1.57	35	11
Rekürren emboli	5	1.57	22	6.9
Re-embolektomi	5	1.57	22	6.9
Amputasyon	-	-	15	4.71
Fasiyotomi	-	-	15	4.71
Enfeksiyon	1	0.3	16	5
Mortalite nedenleri				
Kalp yetmezliği	-	-	14	4.4
Miyokard enfarktüsü	-	-	5	1.57
Serebral emboli	1	0.3	4	1.13
Multiorgan yetmezliği	-	-	3	0.9
Böbrek yetmezliği	-	-	2	0.62
Bilinmeyen	-	-	2	0.62
Toplam mortalite	30	9.75		

yapısı iyi ise transvers, ileri aterosklerotik ise longitudinal arteriyotomi tercih edildi. Damar yapısı iyi olan vakalarda arteriyotomi primer onarıldı. Ancak kötü olan vakalarda "patch plasty" uygulandı. Yirmibeş olguda embolektomiyle beraber femoral artere endarterektomi ve safen "patch plasty" yapıldı. Onsekiz hastada embolektomi, endarterektomi yanında prostetik greft interpozisyonu da gerekti.

Preoperatif ve Postoperatif Medikal Tedavi

Tüm hastalarımıza akut oklüzyon tanısı alır almaz heparin, dekstran 80, pentoksifilin infüzyonu başlandı ve postoperatif 72. saate kadar devam edildi. Cerrahi girişim esnasında sistemik heparin 100 Ü/kg olarak, sonrasında ise 3 gün boyunca 4x1000 Ü/gün olarak uygulandı. Takibinde oral antikoagulan ile devam edildi. Hastaların protrombin zamanı normalin 1.5 katı ve International Normalization Ratio (INR)

değeride normalin 2-2.5 katı olunca heparin kesilerek oral antikoagülan ile devam edildi. Cerrahi tedavi ve heparinizasyonla düzelme sağlanamayan 27 hastada intraarteriyel veya periferik venden prostoglandin E₁ analogu infüzyonu tedaviye eklendi.

Bulgular

Üst Ekstremiteye Ait

Beş olguda girişim sonrası iskemi devam etti. Bu olgulara re-embolektomi gerekti. Üst ekstremitte iskemilerinden hiçbirinde kompartman sendromu gelişmedi. Fasiyotomi ve amputasyon yapılmadı. Enfeksiyon 1 olguda görüldü. Bir olgu serebral emboli nedeniyle kaybedildi.

Alt Ekstremiteye Ait

Otuzbeş hastada girişim sonrası iskemi devam etti. Bu olgulardan 22'sine re-embolektomi yapıldı. Bu olgulardan 15'inde (%4.7) kompartman sendromu gelişmesi nedeni ile fasiyotomi uygulandı. Onbeş olguda (%4.7) re-embolektomi, bypass ve fasiyotomi girişimleri sonrasında iskeminin devam edip demarkasyon hattı gelişmesi ve hastanın hayatını tehlikeye sokması nedeniyle amputasyon gerekti. Amputasyonlardan 6'sı diz üstü, 9'u diz altı olarak yapıldı. Alt ekstremitte iskemisi nedeniyle prostoglandin infüzyonu gereken 27 olgudan 16'sında klinik düzelme sağlandı. Hastaların 16'sinde (%5) femoral bölgede yara yeri enfeksiyonu gelişti. Bu hastalardan 2'si amputasyon uygulanan hastalar olup antibiyoterapi ile iyileşti (Tablo 2).

Otuzbir hasta ile erken mortalite %9.7 olarak tesbit edildi. Bu olguların 30'u alt ekstremitte iskemisi olan hastalar olup mortalite nedenleri 14 hastada kalp yetmezliği, bunu 5 hastada (%1.6) miyokard enfarktüsü ve serebral emboli idi (Tablo 3).

Tartışma

Akut arter tıkanıklıkları damar hastalıkları içinde %7-37.5 oranında görülmektedir [3]. Embolilerde ayırıcı tanı son derece önemlidir. Birçok klinik muayene ile etiyojolojiyi saptamak ve ayırıcı tanıyı koymak mümkün olmaktadır. Oklüzyon yönünden riskli gruplarda, kronik ateroskleroz zemininde akut tromboz gelişen olgularda, distal damar hastalığı bulunan hastalarda noninvaziv ve invaziv ileri tetkik yapılması uygundur. Anjiyografi oklüzyon seviyesini, damar kalitesini, hastalığın yaygınlığını göstermesi ve cerrahi tedavi prosedürünün planlanması açısından altın standart bir tanı metodudur. Doppler ultrasonografi, intravasküler ultrasonografi ve manyetik rezonans gibi ileri tanı yöntemleri de kullanılabilir [4-6]. Nedene yönelik yapılacak tetkiklerde iskemi süresini uzatmamak için öncelikli olarak noninvaziv tetkikler tercih edilmelidir. Tanı kesin ise ileri tetkik yapmadan hasta ameliyata alınabilir. Akut periferik arteriyel tıkanıklıklarda, distale trombüs migrasyonunun engellenmesi ve tekrar trombüs formasyonunun önlenmesi açısından preoperatif invaziv tetkik yapmadan erken embolektomi önerilmektedir [7]. Standart tedavi heparinizasyon ve embolektomi olmakla beraber, son yıllarda fibrinolitik ajanlar (Ürokinaz, Streptokinaz, r-TPA) özellikle de kronik aterosklerotik zeminde akut tıkanıklık gelişen hastalarda tercih edilmektedir [8-10]. Ayrıca "guide-

wire" yardımı ile intravasküler trombüsün olduğu bölgeye kadar kateter yerleştirilerek, trombüs içine direkt trombolizis yapan merkezler de mevcuttur [11]. Embolektomi sonrası antikoagülasyon trombüsün önlenmesinde, özellikle katetere bağlı damar intima hasarı sonucu oluşacak re-oklüzyonun önlenmesinde önemlidir. Embolektomi ve heparinizasyonla iyi yanıt alınmayan hasta gruplarında tedaviye prostoglandin E₁'in ilave edilmesi tedavide başarı oranını artırmaktadır [12].

Kronik aterosklerotik arter tıkanıklığı zemininde gelişen akut arteriyel tromboz önemli ekstremitte kaybı nedenidir [13]. Bu hastalarda embolektomi girişimi de yeterli dolaşımı sağlayamamaktadır. Anjiyografi, akut oklüzyona bağlı gelişmiş lezyonlarda gerçek damar anatomisini gösteremeyebilir. Bu olgularda yapılacak trombolitik tedavi ekstremitenin kurtarılması için tek şans olabilir. Bu nedenle trombolitik tedavi sonrası bu hastalara yeniden anjiyografi yapılarak tedavinin planlanması uygun olacaktır [13,14]. Trombolitik tedavinin verilmiş şekli tedavinin başarısını etkilemekte olup sistemik verildiğinde başarı oranı %25-75 arasında iken, trombüs içine yüksek doz verilmesi durumunda oklüzyon zamanına bakmaksızın başarı oranının %81'e çıktığı bildirilmektedir [15,16].

Akut arteriyel embolilerin %80-90 nedeni kalp hastalıkları olup, özellikle mitral darlığı ve atriyal fibrillasyon en sık nedendir. Anterior transmural enfarktüsü takiben oluşan sol ventrikül apikal trombüslerinde %5 oranında emboliye rastlanmaktadır. Kardiyak mikroma, mekanik kalp kapakları ve halkaları, greftler de emboli nedeni olabilmektedir [17,18]. Özellikle son zamanlarda romatizmal kalp hastalıklarındaki azalmaya bağlı olarak, aterosklerotik zeminde gelişen embolilerin rölatif olarak fazla olduğu bildirilse de, bizim serimizde çoğunluğu (%67) kardiyak kökenli emboliye bağlı arteriyel oklüzyonlar oluşturmaktadır.

Embolektomi sonrası reperfüzyonun neden olacağı kompartman sendromu dikkatle takip edilmelidir. Erken fasiyotomi yapılması iskemiyi ve gelişebilecek komplikasyonları önlemek için gereklidir. Bizim hasta grubumuzda 15 hastaya (%4.7) fasiyotomi yapılmış olup, bu hastalardan yalnızca birisine amputasyon gerekmiştir. Tedavinin başarılı olmasında, iskeminin başlaması ile tedavi arasında geçen süre, emboli kaynağı, lokalizasyonu ve eşlik ettiği patolojilerin önemli olduğu bildirilmektedir [19].

İlk 12 saatte yapılan girişimlerde amputasyon oranı %2.1 ile %5.9 olarak bildirilirken, 12 saatten sonra ise bu oran %39.2'ye kadar çıkmaktadır [7,19]. Mortalite oranları da 12 saatten önce %12.5, sonrasında %37.7 olarak verilmiştir [20]. Bizim serimizde de 12 saati geçen oklüzyon oranı %35.8 olmasına rağmen erken mortalite oranı %9.7, amputasyon oranı ise %4.7'dir. Mortalitenin en önemli nedeni %45 ile kalp yetmezliğidir. Türkçapar ve arkadaşlarının [21] bildirdiği gibi mortalitenin azaltılmasında kardiyak patolojiyi kompanse etmeye yönelik etkin tedavinin önemli olduğuna inanmaktayız. Reperfüzyon sendromu, yeniden revaskülarize edilen bölgedeki oksidan ajanlar, toksik atıklar ve potasyumun kandaki miktarının artması ile ortaya çıkan aritmi ve renal yetmezlikle seyreden mortalitesi yüksek bir durumdur. Çeşitli araştırmalarda 6-8 saatlik iskemi sonrası iskelet kasında şiddetli iskemi ortaya çıktığı ve revaskülarizasyon sonrasında ise miyoglobulinemi, miyoglobulinüri ve iskemik metabolitlerin açığa çıkması ile sistemik organ hasarı ortaya

çıktığı gösterilmiştir [3,22,23]. Tedavisinde potasyum ve kan gazı kontrolü ile renal fonksiyonları yüksek tutmak esas olup, gerekirse hemodiyaliz ve hemofiltrasyon kullanımı gerekmektedir [24,25]. Serimizde üst ekstremitelerde iskemilerinde, ekstremitelerde kaybı ile sonuçlanan "irreversible" iskemi veya perfüzyon hasarı gelişimine rastlanmamıştır. Rastlanmamasının nedeni aterosklerotik damar hastalığı insidansının alt ekstremitelere göre daha az olması şeklinde yorumlanabilir. Zeminde yaygın damar hastalığı bulunmadığı için üst ekstremitelerde iskemilerinin daha benign seyirli olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, akut arteriyel oklüzyonlar yüksek mortalite ve morbitite oranları ile seyreden klinik tablo olup, erken tanı cerrahi girişim ile beraber antikoagülan tedavinin kullanılması ekstremitenin kurtulması yanında morbidite ve mortalitenin azalmasında da en önemli faktörlerdir. Postoperatif dönemde ise rekürrensi önlemek için antikoagülan tedavi altında nedene yönelik inceleme yapıp tedavi yeniden planlanmalıdır.

Kaynaklar

1. Fogarty TJ, Cranley J. Catheter technique for arterial embolectomy. *Ann Surg* 1965;161:325-30.
2. Üstündağ ME, Necefli A, Güloğlu R, Kurtoğlu M. Akut arteriyel tıkanma olgularında rekürrensi önlemede düşük molekül ağırlıklı heparinin yeri. *Damar Cer Derg* 2000;1:28-31.
3. Haimovici H. Acute arterial thrombosis and metabolic complications of acute arterial occlusions and skeletal muscle ischemia. In: Haimovici H, ed. *Vascular Surgery*. Massachusetts Blackwell Science, 1996:509-30.
4. Berkan Ö, Aksoy M, Önen A ve ark. Akut arter oklüzyonları. *Damar Cer Derg* 1998;2:69-72.
5. Yücel EK, Dumoulin CL, Waltman AC. MR Angiography of lower extremity arterial disease: Preliminary experience. *J Magn Reson Imag* 1992;2:303-9.
6. Reid SK, Heriberto RPM, Menzoian JO, Woodson J, Yücel K. Contrast enhanced moving-table MR angiography: Prospective comparison to catheter arteriography for treatment planning in peripheral arterial occlusive disease. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:45-53.
7. Cranley JJ, Krause RJ, Strasser ES, Hafner CD, Fogarty TJ. Peripheral arterial embolism: Changing concepts. *Surgery* 1964;55:57-63.
8. Graor RA, Olin J, Bartolomew JR, et al. Efficacy and safety of intraarterial local infusion of streptokinase, urokinase or tissue plasminogen activator for peripheral arterial occlusion. *J Vasc Med Biol* 1990;2:310-5.
9. LeBlang SD, Becker GJ, Benenati JF, Zemel G, Katzen BT, Sallee SS. Low dose urokinase regimen for treatment of lower extremity arterial and graft occlusions: Experience in 132 cases. *J Vasc Interv Radiol* 1992;3:475-83.
10. Arepally A, Hofmann LV, Kim HS, et al. Weight-based rt-PA thrombolysis protocol for acute native arterial and bypass graft occlusions. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13:45-50.
11. Mevissen MW, Minor PL, Beyer GA, Lipchik EO. Symptomatic native arterial occlusions: Early experience with "over-the-wire" thrombolysis. *J Vasc Interv Radiol* 1990;1:43-7.
12. Scheffler P, de la Hamette D, Gross J, Mueller H, Schieffer A. Intensive vascular training in stage IIB of arterial occlusive disease. The additive effects of intravenous prostaglandin E1 or intravenous pentoxifylline during training. *Circulation* 1994;90:818-22.
13. Ertürk M, Sariosmanoğlu N, Hazan E, Dicle O, Açıkel Ü, Oto Ö. Akut arteriyel tıkanıklık tedavisinde trombolitik tedavi sonrası periferik arteriyel bypass. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1998;6:41-4.
14. Ouriel K, Shortell CK, Azodo MVU, Guterrez OH, Marder VJ. Predictors of success in catheter-directed thrombolytic therapy. *Radiology* 1994;193:561-6.
15. Başar Y, Kayabalı M, Dilege Ş, Acunaş B, Rozanes İ, Özgür M. Periferik arterlerde ve greft tıkanmalarında trombolitik tedavi. *Damar Cer Derg* 1995;4:9-13.
16. McNamara TO, Fischer JR. Thrombolysis of peripheral arterial and graft occlusions: Improved results using high dose urokinase. *AJR* 1985;144:769-75.
17. Yavuz Ş, Vural H, Eriş C, Türk T, Özdemir A. Periferik arteriyel embolilerinde kardiyak risk faktörleri ve tedavi yaklaşımı. *Damar Cer Derg* 1998;1:13-7.
18. Taviloğlu K, Günay K, Asoğlu O, Dilege Ş, Kurtoğlu M. 10 yıllık periferik arteriyel tıkanıklık olgularımızın analizi. *Damar Cer Derg* 1995;4:17-21.
19. Panetta T, Thompson JE, Talkington CM, Garrett WV, Smith BL. Arterial embolectomy: A 34-year experience with 400 cases. *Surg Clin North Am* 1986;66:339-53.
20. Taviloğlu K, Günay K, Asoğlu O, Güloğlu R, Kurtoğlu M. Kliniğe 12 saatden geç başvuran periferik arteriyel tıkanıklık olgularında primer amputasyon gerekir mi? *Damar Cer Derg* 1995;4:91-6.
21. Türkçapar AG, Erverdi N, Tüzüner A, Erdem E. Üst ekstremitelerde tromboembolileri. *Damar Cer Derg* 1993;3:131-5.
22. Duprez D. Natural history and evolution of peripheral obstructive arterial disease. *Int Angiol* 1992;11:165-8.
23. Stoney RJ, Thompson RW, Nelken NA. Surgical recanalization of occluded peripheral arteries. *Surg Clin North Am* 1992;72:749-56.
24. Arsan S, Demircin M, Paşaoğlu İ ve ark. Kardiyak orjinli arteriyel emboliler. *Damar Cer Derg* 1995;4:57-9.
25. Tünenir B, Dernek S, Beşoğlu Y ve ark. Kardiyak ve nonkardiyak orjinli arteriyel embolilerde cerrahi tedavi sonuçlarının irdelenmesi. *Damar Cer Derg* 1999;1:23-7.