

İlyak arter tıkanıklıklarında endovasküler rekanalizasyon

Feyyaz Baltacıoğlu, Gazanfer Ekinci, İhsan Nuri Akpınar, Serdar Akgün, Ali Civelek

AMAÇ

İlyak arter tıkanıklıklarında, perkütan rekanalizasyonun başarı şansını ve takip sonuçlarını ortaya koymak.

GEREÇ VE YÖNTEM

Anjiyografik olarak ilyak arter tıkanıklığı tanısı konan, akut ve kronik dönemde toplam 18 hastaya, perkütan yolla rekanalizasyon denendi. Hastaların hepsinde klodikasyon şikayeti, iki hastada ise ciltte trofik değişiklikler vardı. Lezyonlar mekanik olarak kılavuz tel ile geçildikten sonra, önce düşük kalibrasyonlu (5 mm) balon ile perkütan transluminal anjiyoplasti uygulandı ve arkasından stent yerleştirildi. Hastaların takipleri klinik izlem, Doppler ultrason incelemesi ve birinci ve ikinci yıl sonunda anjiyografi incelemesi ile yapıldı. Ortalama takip süresi 13.6 ay idi.

BULGULAR

On sekiz hastanın 13'ünde tıkalı segmentte rekanalizasyon sağlandı. Olguların hepsinde klodikasyon şikayetlerinde klinik düzelleme izlendi. Bir olguda medikal tedavi ile düzelen distal embolizasyon ve bir olguda da tedavi gerektirmeyen kasık hematomu oluştu. Birinci yıl anjiyografi kontrolü yapılan olgularda (n=5) primer ve sekonder açık kalma oranları %80 ve %100'dür. İkinci yıl anjiyografi kontrolü yapılan bir hasta normal olarak değerlendirildi.

SONUÇ

Perkütan rekanalizasyon, ilyak arter tıkanıklıklarının tedavisinde ilk seçenek olmalıdır.

Stenotik ilyak arter lezyonu olan hastalarda endovasküler tedavi seçeneklerinin özellikle son on yıl içerisinde, cerrahi revaskülarizasyon işlemleri ile karşılaştırıldığında, popülaritesi gittikçe artmıştır. Femoro-popliteal bölge gibi damar kalibrasyonunun düşük olduğu yerleşimlerde, cerrahi sonuçlar ile karşılaştırıldığında, endovasküler girişimlerin etkinliği ve süregenliği konusunda halen önemli tartışmalar vardır (1-4). Bununla birlikte özellikle aorta-ilyak bölgede, sonuçların karşılaştırılabilir olması ve intraabdominal cerrahinin yüksek risk taşıması, sonuçta endovasküler girişimsel işlemler için kabul edilebilir risk-yarar oranı ortaya çıkarmaktadır.

Öte yandan kronik ilyak arter tıkanıklıklarının perkütan tedavisi henüz gerek radyologlar, gerekse cerrahlar tarafından çok kabul görmüş bir yöntem değildir. Erken dönemde sadece PTA (perkütan transluminal anjiyoplasti) ile ya da lokal trombolitik tedavi ile yapılan rekanalizasyon çalışmalarında yetersiz sonuçlar bildirilmiştir (5-8).

Biz bu çalışmamızda endovasküler yol ile stent yerleştirilerek tedavi edilen ilyak arter tıkanıklıklarının primer rekanalizasyon ve erken dönem takip sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Gereç ve yöntem

Nisan 1998-Şubat 2001 tarihleri arasında toplam 18 hasta anjiyografik olarak gösterilen ilyak arter tıkanıklığı nedeni ile endovasküler tedavi için kliniğimize başvurdu (Tablo). Hastaların 12'si erkek, 6'sı kadın, yaş ortalaması 51.2 (44-71) idi.

Lezyonlar 8 hastada sağ tarafta, 10 hastada sol taraftaydı. Olguların 6'sında sadece ana ilyak arter, 7'sinde ana ilyak arter ve eksternal ilyak arter (Resim 1), 5'inde ise eksternal ilyak arter (Resim 2) ve ana femoral arter tutulumu vardı. Lezyon uzunlukları 3 cm ile 11 cm arasında değişmekte olup ortalama lezyon uzunluğu 6.7 cm idi. On hasta grade III (<5cm; Society of Cardiovascular and Interventional Radiology Criteria), 8 hasta grade IV (>5 cm) olarak değerlendirildi (9).

Hastaların hepsinde daha önce var olan klodikasyon şikayetlerinde son 3 gün ile 4 ay (ortalama 28 gün) içerisinde artış olduğu bildirildi. Fontaine sınıflamasına göre hastaların 4'ünde evre IIa, 8'inde evre IIb, 4'ünde evre III ve 2'sinde evre V şikayetler ve bulgular vardı.

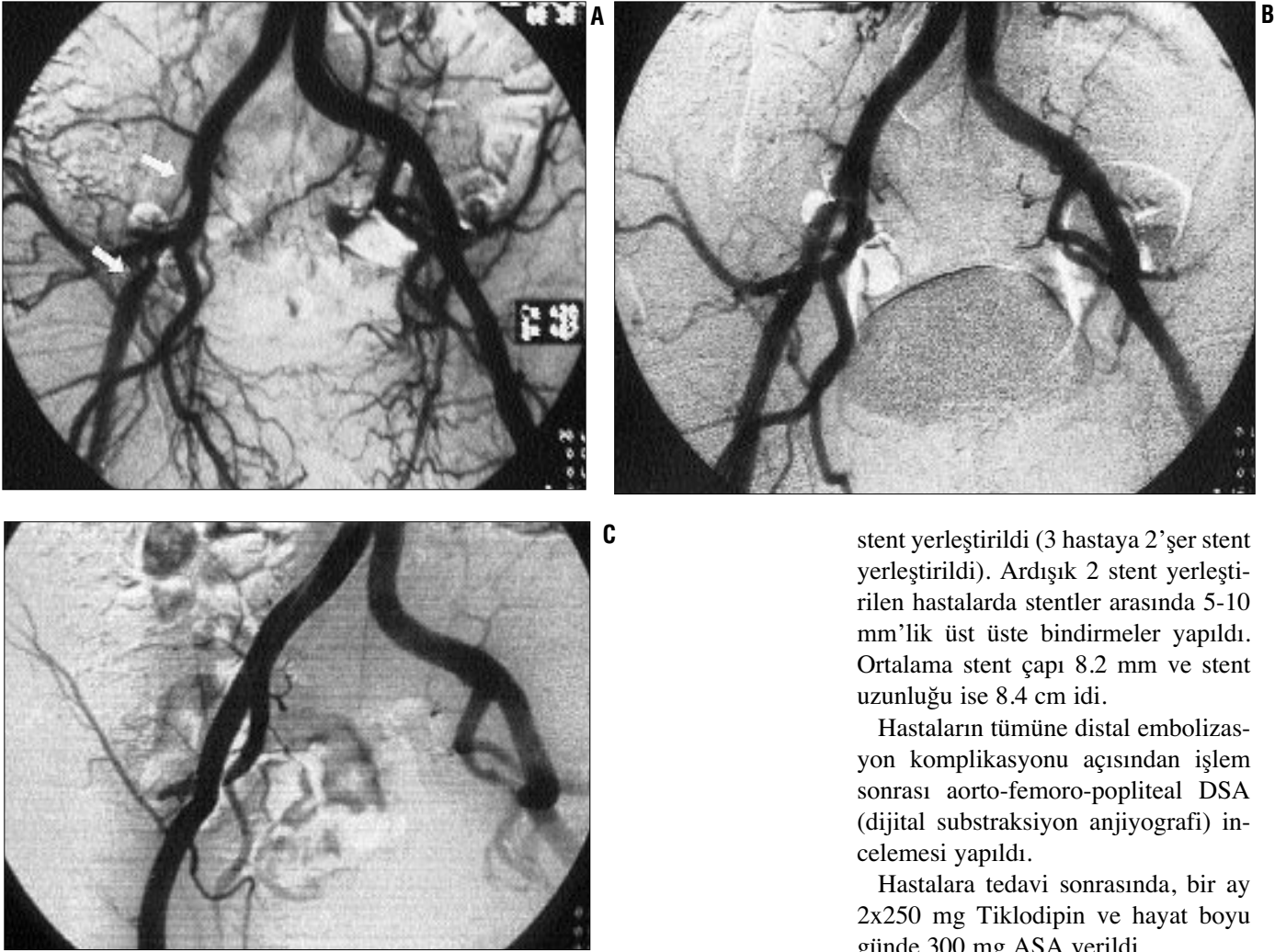
Olguların 4'ünde ipsilateral yüzeysel femoral arterde ilave lezyonlar (1 olguda tam tıkanıklık, 3 olguda yaygın darlıklar) bulunmaktaydı.

Tüm olgularda rekanalizasyon işlemi, diyagnostik anjiyografiden sonra ikinci bir seansta yapılmıştır. Hastalara işlemden 3 gün önce 300

F. Baltacıoğlu (E), G. Ekinci, İ. N. Akpınar
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

S. Akgün, A. Civelek
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

Gelişi: 01.06.2001 / Kabulü: 25.04.2002



Resim 1. Sağ eksternal iliak arter oklüzyonu olan 55 yaşında erkek hasta. **A.** Tanısal anjiyografide sağ eksternal iliak arterde tam oklüzyon izlenmekte (*beyaz oklar*) ve ana femoral arter yeniden dolmakta. **B.** SMART self-ekspandable stent (6 cm x 9 mm) yerleştirdikten sonra elde edilen kontrol anjiyogramlarda, damar lümeninde tam açıklık izlenmekte. **C.** İkinci yıl kontrol anjiyografisinde stent tamamen açık izlenmektedir.

mg asetil salisilik asit (ASA) ve 2x250 mg Tiklodipin başlanmıştır. Hastaların hepsine aynı taraf femoral yaklaşımla retrograd olarak 7F introdüser yerleştirildi. İntrodüser içinden 0.035 inch düz tip yumuşak uçlu glide-wire (Terumo Corporation, Tokyo, Japan) ile tıkalı segment geçildi ve telin ucu aortaya çıkıldı. Tel üzerinden 4F düz tip çok delikli kalibrasyon kateteri (Pbn Medicals, Denmark) aortaya çıkarılarak kateter içerisinden el ile opak madde verilip, opak maddenin aorta lümeni içerisinde serbest hareketi izlenerek, kateterin ya da dolayısı ile telin ucunun aort lümeni içerisinde olduğu tespit edildi. Daha sonra tıkalı segmente 5mmX4-6cm balon (Cordis Europa, Roden, Netherlands) ile anjiyoplasti uygulandı. Uzun lezyon-

larda aynı balon ile kan akım yönüne göre distalden başlayarak proksimale doğru ardışık anjiyoplastiler yapıldı. Anjiyoplasti sonrası tel tekrar 4F çok delikli düz kateterle değiştirilip anjiyografi yapıldı ve stent kateterinin geçmesi için yeterli lümen açıklığının sağlanıp sağlanmadığı ve opak maddenin aortadan iliak artere doğru serbest geçişinin olup olmadığı kontrol edildi. Stent olarak 3 olguda “Perfleks pre-mounted balon ekspandable” stent (Cordis Corporation, Miami, USA) ve 10 olguda “SMART self-ekspandable nitinol” stent (Cordis Corporation, Miami, USA) kullanıldı. Stent yerleştirildikten sonra yapılan kontrol anjiyografilerde izlenen rezidüel darlıklara intra-stent anjiyoplasti uygulandı. On üç hastaya toplam 16

stent yerleştirildi (3 hastaya 2’şer stent yerleştirildi). Ardışık 2 stent yerleştirilen hastalarda stentler arasında 5-10 mm’lik üst üste bindirmeler yapıldı. Ortalama stent çapı 8.2 mm ve stent uzunluğu ise 8.4 cm idi.

Hastaların tümüne distal embolizasyon komplikasyonu açısından işlem sonrası aorto-femoro-popliteal DSA (dijital substraksiyon anjiyografi) incelemesi yapıldı.

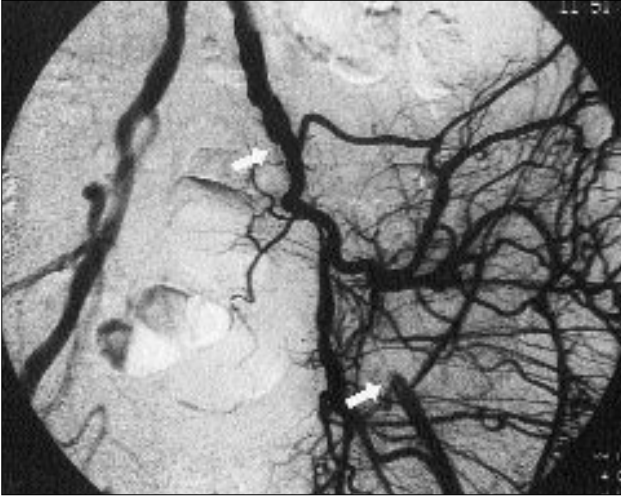
Hastalara tedavi sonrasında, bir ay 2x250 mg Tiklodipin ve hayat boyu günde 300 mg ASA verildi.

Hastaların takipleri 1. gün ve 1., 3. ve 6. aylarda klinik inceleme ve renkli Doppler US (Ultrasonografi) incelemesi şeklinde, 12. ayda ise DSA ile yapıldı. Ortalama anjiyografik takip süresi 5.5 ay ve klinik takip süresi 13.6 ay idi.

Sonuçlar

On sekiz hastanın 15’inde lezyon mekanik olarak kılavuz tel ile geçildi. Başarılı olunamayan 3 hastada herhangi bir komplikasyon izlenmeden işlem sonlandırıldı. On beş hastanın 13’ünde tıkalı segmentte arteriyel kan akımı yeniden sağlandı. İki hastada telin lümen içinde olmadığına karar verildi ve işlem sonlandırıldı. Böylece lezyonun tel ile geçildiği olgularda, primer teknik başarı %72,2 (13/18) oldu.

Klinik olarak hastaların tümünde gelişme sağlanmıştır. Fontaine sınıflamasına göre 4 hastada 3 evre, 8 hasta-



Resim 2. Sol eksternal ilyak ve ana femoral arterlerde kronik oklüzyonu olan 45 yaşında erkek hasta. **A.** Sol eksternal ilyak ve ana femoral arterlerde izlenen tam tıkalı segment (*beyaz oklar*) kateter ile geçildi. **B.** Düşük kalibrasyonlu balon ile yapılan PTA sonrası, damarda stentin geçmesi için lümen elde edildiği görülmekte (*beyaz ok*). **C.** İki adet SMART stent (8 cm x 9 mm ve 6 cm x 9 mm) ardaşık olarak yerleştirildikten sonra kontrol anjiyografide tam açıklık elde edildi.

da 2 evre, 1 hastada ise bir evre klinik düzelme izlenmiştir.

Hastaların klinik takiplerinde ve Doppler US incelemelerinde, akut ve subakut dönemde (ilk 30 gün içinde) yeniden tıkanma izlenmedi. Altıncı ayda yapılan klinik takiplerde (n=10), hastaların klodikasyon şikayetlerinin değerlendirilmesinde, işlem sonrası bulgulara göre farklılık izlenmedi. Dokuzuncu ayda yapılan kontrollerde (n=9), işlem sonrası Fontaine evre 0 olan bir hasta, evre I olarak değerlendirildi. Doppler US incelemesinde stent içi akım hızı ve paterni normal izlendiği için hastaya yeniden işlem planlanmadı. Birinci yıl sonunda yapılan kontrol DSA incelemelerinde (n=5), bir hastada stentin proksimal 1/3 kesiminde %40 dolayında konstantrik stenoz izlendi. Aynı seansta darlık segmentine anjiyoplasti uygulandı ve lümeninde tam açıklık sağlandı.

Sadece bir hastanın ikinci yıl kontrol DSA incelemesi yapıldı ve normal olarak değerlendirildi (Resim 1C).

On beş hastanın sadece birinde, posterior tibial arterde parsiyel obstrüksiyona neden olan distal embolizasyon izlendi. Hasta intravenöz antikoagülasyon ve plazma volüm genişletici infüzyonu ile, klinik bulgularla ve Doppler incelemesi ile takip edildi. Üçüncü gün sonunda herhangi bir problem izlenmemesi üzerine taburcu edildi. Bir hastada herhangi bir girişim gerektirmeden düzelen kasık hematomu gelişti.

Tartışma

Literatürde ilyak arter tıkanıklıklarının endovasküler tedavisi ile ilgili yayınlanan çalışmalar genel olarak üç başlık altında toplanabilir: 1) sadece PTA ile yapılan rekanalizasyonlar, 2) lokal intraarteryel tromboliz ve PTA

ile tedavi edilen hasta grupları, ki bu çalışmaların bazılarında PTA sonrasında endovasküler stent uygulaması da yapılmıştır, 3) primer stentleme ile rekanalize edilen hastalar.

İlk kez 1979 yılında Tegtmeier ve arkadaşları tamamen tıkalı bir ilyak arter lezyonunu endovasküler yol ile rekanalize ederek, PTA'nın sadece stenotik değil aynı zamanda ilyak arter tıkanıklıklarının tedavisinde de kullanılabileceğini bildirmişlerdir (10).

İliak arter tıkanıklıklarının endovasküler tedavisinde üç önemli zorluk vardır: tıkalı segmentin geçilmesi, yeterli bir lümen oluşturulması, distal embolizasyon.

Ring ve arkadaşları olguların %50'sinde kılavuz telin tıkalı segmentten geçemediğini bildirmişlerdir (5). Colapinto ve arkadaşları ise kendi serilerinde bu oranı %22 olarak belirtmişler ve lezyonun uzunluğu arttıkça, lezyonun tel ile güvenilir bir şekilde geçilebilme şansının azaldığını bildirmişlerdir (6). Daha yakın zamanda Vorwerk ve arkadaşlarının daha geniş bir seri (n=127) ile yaptıkları çalışmada bu oran %19 olarak bildirilmiştir (11). Bu çalışmada elde edilen bir diğer önemli sonuç ise olgu sayısı arttıkça, lezyonu kılavuz tel ile geçmenin önemli bir öğrenim eğrisi göstermediydi. Lezyonun tel ile geçildiği son 53 olgu, ilk 50 olgu ile karşılaştırıldığında, daha az sayıda deneme yapıldığı bildirilmiştir. Bir diğer önemli problem de tıkalı segmentin tel ile subintimal geçiştir. Kendi çalışmamız-

Tablo. Olgularımızın dökümü.

Olgu	Yaş/ Cinsiyet	Lezyon tarafı ve yeri	Lezyon boyutu (cm)	Fontaine evresi		Sonuç	Kx	Doppler US		Takip	
				TÖ	TS			6. ay	9. ay	1. yıl	2. yıl
1	50,E	R/Aİ,Eİ	8	3	2a	TR	-	TÇ	TÇ	-	-
2	58,E	R/Aİ,Eİ	9	2a	2a	SG	-	-	-	-	-
3	46,K	L/Aİ	3	2b	0	TR	-	+	+	+	-
4	44,E	L/Aİ,Eİ	8	3	3	LG	-	-	-	-	-
5	49,K	L/Aİ	5	2a	0	TR	-	+	+	+	-
6	48,K	R/Aİ,Eİ	4	2b	0	TR	DE	TÇ	TÇ	-	-
7	53,E	L/Aİ,Eİ	8	2b	1	TR	-	+	+	-	-
8	47,E	L/Eİ,AF	10	2b	1	TR	-	+	TÇ	-	-
9	50,E	R/Eİ,AF	11	5	5	LG	-	-	-	-	-
10	55,K	L/Aİ	5	2a	0	TR	-	+	+	-	-
11	57,K	L/Eİ,AF	8	2b	1	TR	KH	+	+	-	-
12	52,E	R/Eİ,AF	5	5	2b	TR	-	+	+	+	+
13	71,E	R/Aİ	5	2b	2b	SG	-	-	-	-	-
14	49,E	R/Aİ,Eİ	11	2a	1	TR	-	+	+	+	-
15	46,E	L/Eİ,AF	5	3	3	LG	-	-	-	-	-
16	47,K	R/Aİ	5	2b	1	TR	-	+	+	+	-
17	49,E	L/Aİ	5	3	1	TR	-	+	+	-	-
18	50,E	L/Aİ,Eİ	5	2b	1	TR	-	TÇ	TÇ	-	-

TÖ: tedaviden önce, TS: tedaviden sonra, Kx: komplikasyon, E: erkek, K: kadın, R: sağ, L: sol, Aİ: ana ilyak, Eİ: eksternal ilyak, AF: ana femoral, TR: tam rekanalizasyon, SG: subintimal geçiş, LG: lezyon geçilemedi, DE: distal emboli, KH: kasık hematomu, TÇ: takipten çıktı

da, kılavuz teli abdominal aortaya çıktığımızda, telin aorta içinde pulsasyonla birlikte serbest hareketini gördüğümüzde, teli aort lümeni içerisinde kabul ettik ve işleme devam ettik. İki olguda lezyon geçilmekle birlikte, telin serbest hareketi izlenmediği için subintimal kabul edildi. Telin tekrar aort lümeni içine geçirilmesi başarısız olduğu için işleme son verildi. Öte yandan, tel tıkalı segmenti subintimal geçip, lezyonun bittiği yerden intima-yı geçerek aort lümenine girebilir. Literatürde kasıtlı subintimal rekanalizasyon tekniği ile yüzeysel femoral arter ve kruris arterlerinin tıkaçıcı lezyonlarının tedavisi bildirilmiştir (12,13). Bununla birlikte bu durumun, ilyak arter tıkanıklıklarının rekanalizasyonunda, erken reoklüzyonun en önemli nedenlerinden biri olduğu da belirtilmiştir (11). Telin damar içerisinde eksentrik gidişi ile ayırımı yapılabilsen de çoğu kere zordur.

Tıkalı segment kılavuz tel ile geçildikten sonra damarda yeni lümen oluşturmak için bir çok yöntem kullanılmıştır. PTA, stent yerleştirilmesi, lokal tromboliz ve mekanik tromboliz yöntemlerinin tek başına veya birlikte kullanıldığı bir çok çalışma bildiril-

miştir.

Sadece PTA ile yapılan rekanalizasyon çalışmalarında, 1980'de Montarjeme ve arkadaşları %25, 1982'de Ring ve arkadaşları %40 oranında primer başarı oranları bildirmişlerdir (14,5). Johnston ve arkadaşları sadece PTA uygulanan 82 ilyak arter oklüzyonunda, birinci, ikinci ve üçüncü yıl takiplerinde primer açık kalma oranlarını sırası ile %73, %65, %59 olarak bildirmişlerdir (15).

Tek başına balon anjiyoplasti sonuçlarının, tıkalı ilyak arter lezyonlarında başarısının düşük olması, anjiyoplasti ile birlikte lokal tromboliz, mekanik tromboliz ve stent kullanımına yola açmıştır. Auster ve arkadaşları 8 hastanın 7'sinde (%88) lokal tromboliz sonrası PTA ile tam rekanalizasyon elde etmişlerdir (8). Aynı şekilde Rees ve Kickhawa da lokal tromboliz sonrası PTA ve stent uygulayarak sırası ile %80 ve %100 oranlarında primer açıklık sağlamışlardır (16,17). Blum ve arkadaşları ise 0.1-12 ay (ortalama 4.2 ay) tıkalı kalmış lezyonlara düşük doz lokal tromboliz sonrası PTA ve rezidüel stenoz izlenen hastalarda stent uygulayarak %98 oranında primer açıklık oranı sağla-

mışlardır (18). Hausseger ve arkadaşları mekanik olarak geçilemeyen 36 hastanın 12'sinde tromboliz ile rekanalizasyon ve 5 hastada trombotik matriyalin miktarında önemli azalma elde ettiklerini bildirmişler ve trombolizin oklüzif segmentin mekanik olarak geçilmesinde zorlukla karşılaşıldığı yada başarılı olunamadığı durumlarda faydalı olabileceğini belirtmişlerdir (19). Öte yandan lokal trombolitik tedavinin özellikle kronik trombüslerde çok etkili olmaması, tedavi süresinin olguya göre çok uzun sürebilmesi, işlem maliyetini arttırması ve trombolitik tedavinin bilinen sistemik komplikasyonları ve kontrendikasyonları bu yaklaşımın önemli sakıncalarını oluşturmaktadır.

İliak arter tıkanıklıklarında, tek başına anjiyoplasti sonrası, hemodinamik cevap ne olursa olsun, sonuçlar daha başarılı ve uzun süreli olduğu için, genellikle stentleme yapılması önerilir. PTA sonrası stent yerleştirilmesi endoluminal yüzeyi daha pürüzsüz yapmakta dolayısı ile daha iyi laminar kan akımı sağlamaktadır. Burada tartışılması gereken, ister stenotik olsun ister oklüzif olsun, önce balon dilatasyon mu yapılmalı, yoksa önce

primer stentleme arkasından rezidüel lezyonlar için anjiyoplasti mi uygulanmalı? Bu tartışmanın en önemli ön sorusu işleme bağlı gelişen distal embolizasyon komplikasyonudur. Stentleme, aterosklerotik plak ve trombüs gibi distal embolizasyona yol açabilecek materyali damar duvarına doğru komprese ederek yerinden oynamasını engellemektedir. Sapoval ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, önce PTA arkasından stent uygulanan hastalarda distal embolizasyon oranını %29, primer stent ve arkasından dilatasyon yapılan hastalarda ise %4 olarak bildirmişlerdir (20). Biz olgularımızın hepsinde tıkalı segmente, önce düşük kalibrasyonlu (5 mm) balon ile anjiyoplasti uygulayarak damar içinde bir kanal açıp arkasından stent yerleştirdik ve post-stent dilatasyon yaptık. Retrograd yaklaşımda kan akım yönünün dolayısı ile embolizasyon yönünün tersine çalıştığımız için, düşük kalibrasyonlu balon anjiyoplastinin distal embolizasyon riskini artırmayacağını düşündük. Ayrıca balon kateter profilinin, stent profilinden daha ince olduğu düşünülürse, trombüs içerisinde ilerleme esnasında, balonun stente göre, daha az materyali yerinden oynatabileceği düşünülebilir. Öte yandan, kontralateral girişimli antegrad yapılan işlemlerde, çalışma yönü embolizasyon yönü ile aynı olduğundan, distal embolizasyon riski yüksek olabilir. Bu durumda primer stentleme,

ya da stentleme öncesi lokal tromboliz önerilebilir. Öte yandan, lezyonun distale doğru fazla uzandığı durumlarda, yüzeysel femoral arterde introdüseri yerleştirmek için yeterli uzunlukta güdük yoksa, kontralateral antegrad yaklaşım gerekebilir.

Çalışmamızda, primer teknik başarı oranı %72,2 (13/18)'dir. Birinci yıl anjiyografi kontrolü yapılan olgularda, primer ve sekonder açık kalma oranları sırası ile %80 ve %100'dür. Kabul gören genel eğilimin aksine, önce düşük kalibrasyonlu balon ile anjiyoplasti, arkasından stent uygulanmasına rağmen distal embolizasyon oranı %7.7 (1/13) olup bildirilen

diğer çalışmalarla karşılaştırılabilir düzeydedir. Aradaki fark olgu sayısının az olması ile açıklanabilir.

Sonuç olarak, mekanik olarak geçilebilen ilyak arter tıkanıklıklarında, stent kullanımı ile birlikte, primer teknik başarı ve uzun dönem primer açık kalma oranlarının artması, distal embolizasyon komplikasyonlarının azalması, endovasküler rekanalizasyonu sadece cerrahi yaklaşıma iyi bir alternatif olarak değil, ister akut olsun ister kronik, oklüzif ilyak arter lezyonlarında ilk tedavi seçeneği haline getirmiştir.

ENDOVASCULAR RECANALIZATION IN TOTALLY OCCLUDED ILIAC ARTERY LESIONS

PURPOSE: To report results of percutaneous recanalization of totally occluded iliac artery lesions and follow-up findings.

MATERIALS AND METHODS: Eighteen patients with acute or chronic occlusions of the iliac artery underwent percutaneous recanalization. All patients had claudication and two patients also had trophic changes of the skin. After the mechanical passage of the occluded segment with a guide-wire, the lesions were dilated with an undersized balloon (5 mm) and subsequently stents were placed. Follow-up included clinical examination, Doppler ultrasound and angiography. Mean follow-up period was 13.6 month.

RESULTS: Thirteen patients were successfully treated. All patients demonstrated clinical improvement with relief or improvement of claudication. One patient had distal embolization and did well with medical treatment and one patient had groin hematoma that did not require any treatment. Primary and secondary patency was 80% and 100% after 1 year (n=5), respectively. Only one patient had second year control angiography and that was totally normal.

CONCLUSION: Percutaneous recanalization should be the treatment of choice in totally occluded iliac artery lesions.

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2002; 8:430-435

Kaynaklar

1. Strecker E-PK, Boos IBL, Göttmann D. Femoropopliteal artery stent placement: evaluation of long-term success. *Radiology* 1997; 205:375-383.
2. Matsi PJ, Manninen HI, Vanninen RL, et al. Femoropopliteal anjiyoplasty in patients with claudication: primary and secondary patency in 140 limbs with 1-3-year follow up. *Radiology* 1994; 191:727-733.
3. Johnston KW. Femoral and popliteal arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty. *Radiology* 1992; 183:767-771.
4. Henry M, Amor M, Ethevenot G, et al. Palmaz stent placement in iliac and femoropopliteal arteries: primary and secondary patency in 310 patients with 2-4-year follow up. *Radiology* 1995; 196:167-174.
5. Ring E, Freiman D, McLean G, Schwarz W. Percutaneous recanalization of iliac artery occlusions: an unacceptable complication rate. *AJR* 1982; 39:587-589.
6. Colapinto RF, Stronell RD, Johnston WK. Transluminal angioplasty of complete iliac obstructions. *AJR* 1986; 146:859-862.
7. Rubinstein ZJ, Morag B, Peer A, Bass A, Schneiderman J. Percutaneous transluminal recanalization of common iliac artery occlusions. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1987; 10:16-20.
8. Auster M, Kadir S, Mitchell S, et al. Iliac artery occlusion: management with intrathrombus streptokinase infusion and angioplasty. *Radiology* 1984; 153:385-388.
9. Standards of Practice Committee of the Society of cardiovascular and Interventional Radiology. Guidelines for percutaneous transluminal angioplasty. *Radiology* 1990; 177:619-626.
10. Tegtmeier CJ, Moore TS, Chandler JG, Wellons HA, Rudolf LE. Percutaneous transluminal dilatation of a complete block in the right iliac artery. *AJR* 1979; 133:532-535.
11. Vorwerk D, Guenther RW, Schürmann K, Wendt G, Peters I. Primary stent placement for iliac artery occlusions: follow up results in 103 patients. *Radiology* 1995; 194:745-749.
12. Yılmaz S, Sindel T, Çeken KBB CT, Alioğlu E, Lülecı E. Subintimal recanalization of long superficial femoral artery occlusions through the retrograde popliteal approach. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2001; 24:154-160.
13. Reekers JA, Bolia A. Percutaneous intentional ekstrakluminal (subintimal) recanalization: how to do it yourself. *Eur J Radiol* 1998; 28:192-198.
14. Motarjeme A, Kweifer JW, Zuska AJ. Percutaneous transluminal angioplasty of the iliac arteries: 66 experiences. *AJR* 1980; 135:937-944.
15. Johnston KW. Iliac arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty. *Radiology* 1993; 186:207-212.

16. Rees CR, Palmaz JC, Garcia O, et al. Angioplasty and stenting of completely occluded iliac arteries. *Radiology* 1989; 172:953-959.
17. Kichikawa K, Uchida Y, Yoshioka T. Iliac artery stenosis and occlusion: preliminary results of treatment with Gianturco expandable metallic stents. *Radiology* 1990; 177:799-802.
18. Blum U, Gabelmann A, Redecker M, et al. Percutaneous recanalization of iliac artery occlusions: results of a prospective study. *Radiology* 1993; 189:536-540.
19. Hausegger KA, Lammer J, Klein G, et al. Perkutane rekanalisation von beckenarterienverschlüssen: fibrinolyse, PTA, stents. *Fortschr Rontgenstr* 1991; 155:550-555.
20. Sapoval MR, Chatellier G, Long AL, et al. Self-expandable stents for the treatment of iliac artery obstructive lesions: long term success and prognostic factors. *AJR* 1996; 166:1173-1179.