

Renal arter darlıklarının stent ile endovasküler tedavisi: teknik ve klinik sonuçlar

Feyyaz Baltacıoğlu, Gazanfer Ekinci, İhsan N. Akpınar, N. Çağatay Çimşit, Serhan Tuğlular, Emel Akoğlu

AMAÇ

Renal arter darlıklarının tedavisinde stent yerleştirilmesinin, primer başarı oranı ve takip sonuçları ile, renovasküler hipertansiyonu ve böbrek fonksiyonları bozuk olan hastalarda, klinik sonuçlarını değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Otuz beş (16 erkek, 19 kadın; yaş ortalaması 60,1) hastada toplam 40 renal artere balon ile genişleyen stent yerleştirildi. On bir hastada kontrol edilemeyen hipertansiyon, 12 hastada ilerleyici böbrek yetmezliği ve 8 hastada da her iki bulgu birden bulunmaktaydı. Dört olgu ise insidental olarak, periferik arter hastalığı için yapılan anjiyografilerde tanı aldı. Hastalar tedavinin etkinliğini belirlemek için, işlem öncesi ve sonrası kan basıncı ve serum kreatinin düzeyleri ile takip edildiler.

BULGULAR

Primer teknik başarı oranı %100 idi. Stenoz oranları %50-90 (ort. %81) arasında değişmekte idi. Yirmi sekiz renal arterde ostial lezyon, 10 tanesinde proksimal ve 2 olguda distal lezyon vardı. En az bir yıllık kontrolü yapılan olgularda, bir yıllık primer açık kalma oranı %93 (14/15) idi. Yedi (%20) hastanın hipertansiyonunda tam iyileşme, 17 (%48,5) hastada düzelleme izlenirken, 11 (%31,5) hastada ise yanıt alınmadı. Renal fonksiyonu bozuk olan 21 hastanın 12 (%57,2)'sinde düzelleme, 3 (%14,3)'ünde kötüleşme saptanırken, 6 (%28,5) hastada ise değişiklik izlenmedi.

SONUÇ

Renal arter darlıklarının stent ile revaskülarizasyonu, primer teknik başarı şansı yüksek, restenoz oranı düşük, komplikasyon oranı kabul edilebilir sınırlar içerisinde olan, basit etkin ve güvenilir bir tedavi yöntemidir. Kontrol edilemeyen hipertansiyonu ve ilerleyici böbrek yetmezliği olan önemli bir hasta grubunda, klinik fayda sağlamaktadır.

Renal arter stenozları, renal fonksiyonları bozma potansiyeline sahip oldukları ve kontrol edilemeyen hipertansiyona neden oldukları için, klinik olarak önemli patolojilerdir. Cerrahi revaskülarizasyon ile, yüksek kan basıncının kontrol edildiği ve renal fonksiyonların korunduğu bildirilmişse de, yüksek morbidite ve mortalite oranları önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır (1,2). İlk kez 1978 yılında Grüntzig ve arkadaşları tarafından, perkütan transluminal renal anjioplasti (PTRA), renal arter lezyonlarının tedavisinde kullanılmaya başlandı (3). PTRA kabul gören güvenilir ve başarılı bir yöntem olmakla birlikte, bir yıllık açık kalma değişik çalışmalarda %65 ile %82 oranlarında bildirilmiştir (4,5). Bir meta-analiz çalışmasında, başarılı PTRA sonrası restenoz oranı %30 dolayında bildirilmiştir (6). Yüksek restenoz oranları, yöntemin en önemli limitasyonunu oluşturmaktadır. Palmaz ve arkadaşları ilk kez 1987 yılında hayvan modellerinde renal arterlere stent yerleştirmeye başlamışlar ve kısa bir süre sonra da insanlarda PTRA ile birlikte kullanmışlardır (7,8). Önceleri stentler sadece elastik rekoil ve sert, kırılmayan aterosklerotik plakları nedeni ile başarısız olmuş PTRA ve anjiyoplasti sonrası diseksiyon gelişen durumlarda ya da restenoz oluşan hastalarda kullanılıyorsa da, artık bir çok merkezde renal arter lezyonları için primer stentleme yapılmaktadır. Vasküler endoprotezlerin etkinlikleri ve güvenilirlikleri, özellikle iliak damarlarda ve koroner arterlerde çok iyi ortaya konmakla birlikte, renal arterler için birikmiş tecrübe henüz yeteri kadar değildir. Bildirilen çalışmalarda tedavi endikasyonları, kullanılan teknik, endovasküler protez tipleri ve elde edilen klinik fayda oranları oldukça farklılık göstermektedir. Bu çalışmada; renal arter stenozlarının tedavisinde stent yerleştirilmesinin, primer başarı oranı ve takip sonuçları ile renovasküler hipertansiyonu ve böbrek fonksiyonu bozuk olan hastalarda klinik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve yöntem

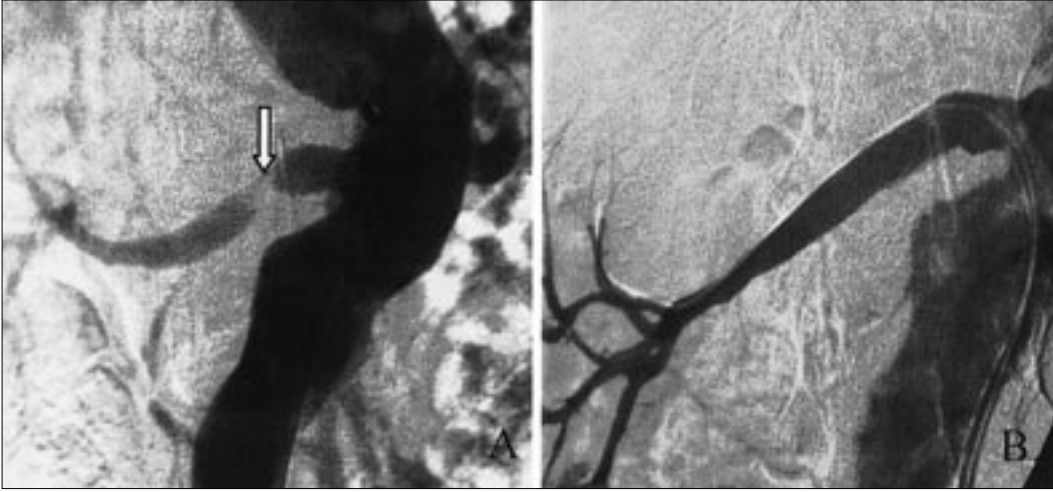
Haziran 1997-Haziran 2002 tarihleri arasında, 35 hastada (16 erkek, 19 kadın) toplam 40 renal artere stent yerleştirildi. Hastalara ait demografik bilgiler Tablo'da sunulmuştur. Hastaların yaşları 17-77 arasında olup, yaş ortalaması 60,1 idi.

Otuz üç hastada toplam 38 renal arterde aterosklerotik değişikliklere, iki hastada ise Takayasu arteritine sekonder renal arter darlığı vardı (Resim 1). Hastaların 18'inde diabetes mellitus, 7'sinde hiperlipidemi

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

S. Tuğlular, E. Akoğlu
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahiliye Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, İstanbul

Gelişi: 05.07.2002 / Kabulü: 20.03.2003



Resim 1. A. Abdominal aortografi. Abdominal aortada suprarenal düzeyde ileri büküntü. Sağ soliter renal arterde %90'nın üzerinde trunkal stenoz (ok). **B.** Femoral yaklaşımla yerleştirilen stent sonrası damar çapı normale döndü.

ve 18'inde sigara içimi öyküsü vardı. 14 (%40) hastada eşlik eden iskemik kalp hastalığı, 18 (%51) hastada periferik arter hastalığı, 11 (%31) hastada serebrovasküler hastalık ve 3 (%8,5) hastada ise aort anevrizması bulunmaktaydı.

11 (%31,4) hastada kontrol edilemeyen hipertansiyon, 12 (%34,3) hastada ilerleyici böbrek yetmezliği, 8 (%23) hastada hem hipertansiyon hem de böbrek yetmezliği vardı. Dört (%11,4) hastada ise renal arter darlığı, periferik arter hastalığı nedeni ile yapılan anjiyografi sonucu tanı aldı. Bu dört hastanın da hipertansiyon öyküsü olduğu, bir olguda ayrıca renal fonksiyonlarda bozulma bulunduğu belirlendi.

Renal arterin ilk 5 mm'lik kısmında oluşan darlıklar ostial darlık, aort lümeninden sonraki 5-10 mm arasındaki darlıklar proksimal darlık, 10 mm'den sonrakiler ise distal darlık olarak isimlendirildi. Yapılan alan ölçümlerinde %50'nin üzerindeki lümen daralmaları hemodinamik olarak anlamlı kabul edildi. Uzun ekseninde boyutu 7 cm'nin altında olan böbrekler çalışma kapsamı dışında tutuldu. Lezyonun majör bir morbiditeye yol açmadan dilate edilmesi ve işlem sonunda %30'dan daha az rezidüel stenoz kalması teknik olarak başarı kabul edildi.

Kan basıncında meydana gelen değişiklikler işlem öncesi ve sonrası yapılan çok sayıda ölçümler ile değeri-

lendirildi. Buna göre; işlem öncesinde sistolik kan basıncı 160 mmHg ve/veya diastolik kan basıncı 90 mmHg'nin üzerinde iken, işlem sonrasında ilaç almaksızın kan basınçları sırası ile 160 mmHg ve/veya 90 mmHg'nin altına düşmüş ise tam iyileşme; eğer sistolik kan basıncı %10 ya da daha fazla, diastolik kan basıncı %15 ya da daha fazla azalmış ve hasta aynı miktarda anti-hipertansif alıyor ise veya hasta daha az miktarda medikasyon alıyor iken kan basıncındaki azalma sırası ile %10 ve %15'ten az ise gelişme; ya da yukarıda söz edilen kriterlerin hiçbirisi yok ise cevap yok olarak değerlendirildi.

Hastalar renal fonksiyon açısından serum kreatinin düzeylerine göre üç gruba ayrıldılar. Serum kreatinin düzeyi 1,4 mg/dl'nin altında olanlar normal; 1,5-1,9 mg/dl arasında olanlar hafif-orta derecede bozulmuş renal fonksiyon, 2,0 mg/dl'nin üzerinde olanlar ise ileri derecede bozulmuş renal fonksiyon olarak sınıflandırıldı. İşlem sonrası serum kreatinin düzeyinde %20 ve daha fazla azalma görülmesi iyi sonuç; serum kreatinin düzeyinde %20'den az artma ya da azalma görülmesi değişiklik yok; %20'den daha fazla artma görülmesi ise kötü sonuç olarak değerlendirildi.

Anjiyografi ve girişimsel işlem protokolü

Tüm tanısal ve tedavisel işlemler

GE Advantx DLX anjiyografi cihazı (GE, Milwaukee, USA) ile yapıldı. Tanısal anjiyografi sonrası, renal arter lezyonunun tedavisinin zamanlamasına, hastanın böbrek fonksiyonlarına göre karar verildi. Serum kreatinin düzeyi 2 mg/dl'nin üzerinde olan hastaların tedavileri, hastaya aynı seansta daha fazla opak madde toksisite riski yüklememek için, genellikle bir hafta içinde yapılan başka bir seansa bırakıldı. Renal fonksiyonları bozuk olan hastalara işlemden üç gün önce başlayarak kalsiyum kanal blokleri (Talotrene 2x200 mg) başlandı. Ayrıca bu hastalar işlem günü, işlemden önce intravenöz yoldan, işlemden sonra ise oral yoldan hidrate edildiler.

Tüm hastalara tedaviden üç gün önce başlayarak ticlodipin 2x250 mg veya cloperidrogel 1x75 mg ve aspirin 300 mg verildi. Eğer tanısal anjiyografi ile birlikte girişim yapılmasına karar verilmiş ve hasta daha önce premedikasyon almamış ise, hastaya işlemden hemen önce dört adet ticlodipin 250 mg ya da 3 adet clopidogrel 75 mg verilerek yükleme yapıldı. Ticlodipin ya da clopidogrel işlemden sonra bir ay, aspirin ise hayat boyu kullanıldı. İşlem esnasında hastalar, başlangıçta 5000 Ü, daha sonra saatte 2500 Ü heparin enjeksiyonları ile antikoagüle edildi.

Girişim için hastalarda femoral ya da aksiller arter kullanıldı. İleo-femoral tıkaçıcı hastalığı olan hastaların di-

Tablo. Hastalara ait demografik bilgiler, tanısal anjiyografi sonuçları ve işleme ait teknik başarı sonuçları.

Hasta no	C-Y	BN	RF	EEH	RAT	DY	DO (%)	TB (% rezidü)	Kx
1	K-62	HT	-	-	UL	0	90	0	-
2	E-54	BY	DM, S	KAH,PAH	BL	0, 0	60, 90	0, 0	-
3	K-71	HT, BY	DM, HL	PAH	S	0	>90	0	-
4	E-68	HT	S	KAH,PAH,SVO	UL	P	60	0	-
5	K-60	HT	DM	PAH,SVO	UL	P	70	0	-
6	K-55	BY	HL, S	KAH,PAH	S	0	>90	0	-
7	E-73	HT, BY	DM, S	KAH	BL	P, P	90	0, 0	-
8	E-53	BY	HL, S	-	S	0	>90	0	-
9	K-59	BY	DM	SVO	S	0	90	0	-
10	E-59	BY	S	KAH,PAH,SVO	S	0	>90	0	-
11	E-49	HT	-	-	BL+Po	0, 0, 0	80,90,90	0, 0, 0	VS
12	K-74	HT, BY	DM, HL	PAH	UL	0	>90	0	-
13	K-68	BY	-	SVO	S	0	>90	0	-
14	E-76	İ, HT	S	KAH,PAH,AA	UL	0	>90	0	-
15	K-54	HT	DM	SVO	UL	D	80	0	-
16	E-67	İ BY	DM, S	KAH,PAH	S	0	70	0	-
17	E-61	HT	S	-	BL	0, 0	80, 60	0, 0	-
18	K-54	HT	DM, HL	PAH	UL	0	90	0	-
19	K-70	HT, BY	DM	PAH	UL	P	80	0	-
20	K-17	HT	TA	-	S	0	90	15	-
21	E-73	HT, BY	DM, S	KAH,SVO	S	0	80	0	-
22	E-54	İ, HT	S	PAH,SVO,AA	UL	0	50	0	VS
23	K-75	HT, BY	DM, HL, S	KAH	UL	P	70	10	-
24	K-42	BY	DM	PAH,SVO	S	0	60	0	HD
25	K-58	HT, BY	DM	PAH	UL	0	50	0	-
26	E-57	BY	HL, S	KAH	S	0	>90	0	-
27	E-77	İ, HT	S	PAH,KAH,AA	S	0	>90	0	-
28	K-56	BY	DM	PAH	S	0	90	0	-
29	K-72	BY	DM	PAH	UL	P	60	10	-
30	K-28	HT	TA	-	UL	D	90	10	-
31	K-51	HT	DM	SVO	UL	P	80	0	-
32	E-59	HT, BY	S	KAH,PAH	UL	P	70	0	KH
33	K-64	BY	DM, S	KAH,SVO	S	0	90	0	PA, HD
34	E-62	HT	S	-	UL	P	80	0	-
35	E-73	BY	HL, S	KAH	S	0	80	0	-

C-Y: cinsiyet-yaş, BN: başvuru nedeni, RF: risk faktörleri, EEH: eşlik eden hastalıklar, RAT: renal arter tutulumu, DY: darlık yeri, DO: darlık oranı, TB: teknik başarı, Kx: komplikasyonlar, K: kadın, E: erkek, HT: hipertansiyon, BY: böbrek yetmezliği, İ: insidental, DM: diabetes mellitus, HL: hiperlipidemi, S: sigara, TA: Takayasu arteriti, KAH: koroner arter hastalığı, PAH: periferik arter hastalığı, SVO: serebrovasküler olay, AA: aort anevrizması, UL: unilateral, BL: bilateral, S: soliter, Po: polar, O: ostial, P: proksimal, D: distal, VS: vazospazm, HD: hemodiyaliz, KH: kasık hematomu, PA: psödoanevrizma

şında, renal arterin inferiora doğru oblik seyir gösterdiği durumlarda da aksiller arter kullanıldı. Anjiyoplasti sonucu ne olursa olsun mutlaka her hastaya stent yerleştirildi. Lezyonun çok sıkı olmadığı, stentin balon üzerinden sıyrılmadan lezyondan geçebileceğinin düşünüldüğü durumlarda primer stentleme yapıldı. Olguların hepsinde balon ile genişleyebilen, Palmaz Schatz Stent ve Palmaz Corinthian Stent (Cordis Johnson & Johnson IS, Warren, NJ) kullanıldı.

Ostial lezyonlarda stent 1-3 mm kadar aortaya taşırıldı. Kontrol anjiyografide rezidüel lezyon kalmış ise -%30'dan fazla- postdilatasyon yapıldı. Klinik komplikasyon olarak şunlardan birinin varlığı kabul edildi:

ölüm, myokard enfarktüsü, %20'den fazla renal fonksiyon bozukluğu, 30 gün içinde hastanın diyalize girmesi, giriş yeri komplikasyonları.

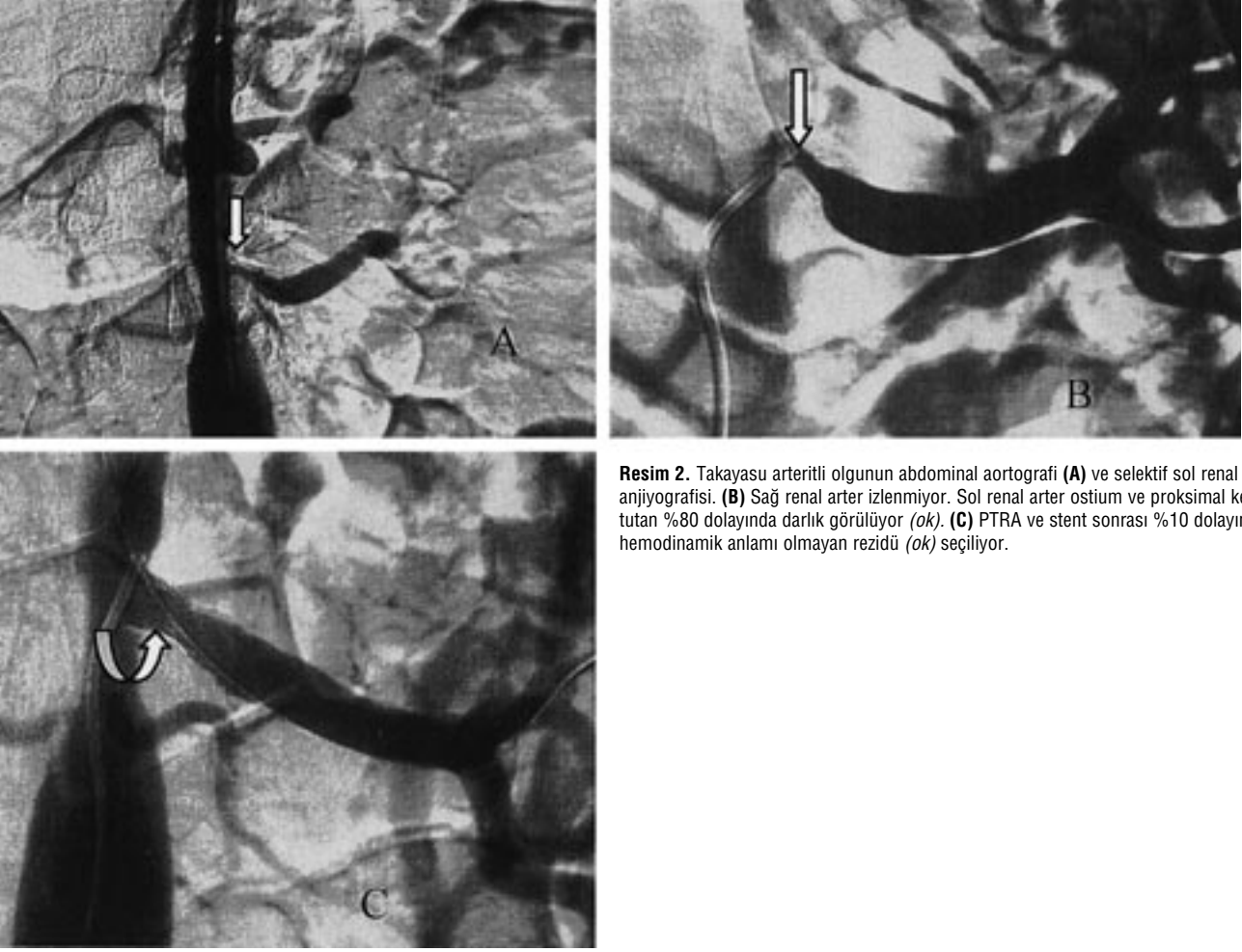
Klinik takip

Hastalara 1. günde, 1., 3., 6. ve 12. aylarda Doppler US ve birinci yılın sonunda anjiyografi kontrolü yapıldı. Doppler US'de %50'nin üzerinde darlık saptanan olgulara, bir yılın dolması beklenmeden anjiyografi yapıldı. İşlem öncesi renal fonksiyon bozukluğu olan hastalara ilk bir hafta içerisinde ve daha sonra ayda bir serum kreatinin düzeyi takibi yapıldı. Hipertansiyonu olan hastalar ise kan basıncı takibine alındılar. İşlem sonrasında renal fonksiyon ya da kan basıncında

iyileşme kaydedilen hastalarda, takiplerinde ani bozulma meydana gelmesi anjiyografi kontrolü için endikasyon sayıldı.

Bulgular

Tanısal anjiyografi bulguları ve teknik sonuçlar Tablo'da özetlenmiştir. On üç hastada sol renal arter, 18 hastada sağ renal arter darlığı vardı. Üç hastada bilateral renal arterlere stent yerleştirilirken, kontrol edilemeyen hipertansiyon nedeni ile tedavi edilen bir hastada bilateral renal arterler ile sol polar renal artere de stent yerleştirildi. On beş hastada kontralateral renal arter tıkalı idi -soliter böbrek- (Resim 2). Renal arteri tam tıkalı olan hiç-



Resim 2. Takayasu arteritli olgunun abdominal aortografi (A) ve selektif sol renal anjiyografisi. (B) Sağ renal arter izlenmiyor. Sol renal arter ostium ve proksimal kesimini tutan %80 dolayında darlık görülüyor (ok). (C) PTRAs ve stent sonrası %10 dolayında hemodinamik anlamı olmayan rezidü (ok) seçiliyor.

bir böbreğe girişimde bulunulmadı.

Stenoz oranları %50->%90 arasında değişmekte olup ortalama stenoz oranını %81 idi. 9 (%22,5) renal arterde darlık oranı %90'ın üzerinde, 12 (%30) renal arterde %90 oranında, 19 (%47,5) renal arterde ise %90'nın altında idi. 28 (%70) renal arterde ostial, 10 (%25) renal arterde proksimal, 2 (%5) renal arterde ise distal yerleşimli darlık mevcuttu.

23 hastada -toplam 29 renal arterde- tanısal anjiyografi ve tedavisel işlem ayrı seanlarda, 12 hastada -toplam 11 renal arterde- ise aynı seansta yapılmıştır. Hastaların 27'sinde (%77) -toplam 30 renal arterde- girişimsel işlem için femoral arter yolu, 8'inde (%23) -toplam 10 renal arterde- ise aksiller arter yolu kullanıldı. Aksiller arter kullanılan hastaların 5'inde, femoral arter normal olmakla birlikte, renal arterin inferiora doğru oblik seyirinden dolayı aksiller arter tercih edildi.

Olguların hepsinde tedavisel işlem için kullanılan opak maddenin miktarı kayıt edildi. Tanısal ve tedavisel işlemin aynı seansta yapıldığı durumlarda, tedavisel işlem için kullanılan opak madde miktarı ayrıca hesaplandı. Opak madde tedavisel işlemler için serum fizyolojik ile 1/1 oranında sulandırılarak kullanıldı. Kullanılan opak madde miktarı 35-110 ml arasında değişmekte olup ortalaması 55,5 ml idi.

17 (%42,5) renal arterde primer stentleme yapılırken, 23 (%57,5) renal arterde ise stent öncesi balon ile predilatasyon yapıldı. Predilatasyon için tüm renal arterlerde 6 mm çapında ve 2 cm uzunluğunda PTA balonları kullanıldı. 5 renal arterde 1 kere, 11 renal arterde 2 kere, 6 renal arterde 3 kere ve 1 renal arterde 5 kere predilatasyon yapıldı. Balon basınçları 8 atm-14 atm arasında, dilatasyon süreleri ise 1 dakika-4 dakika arasında değişmekte idi.

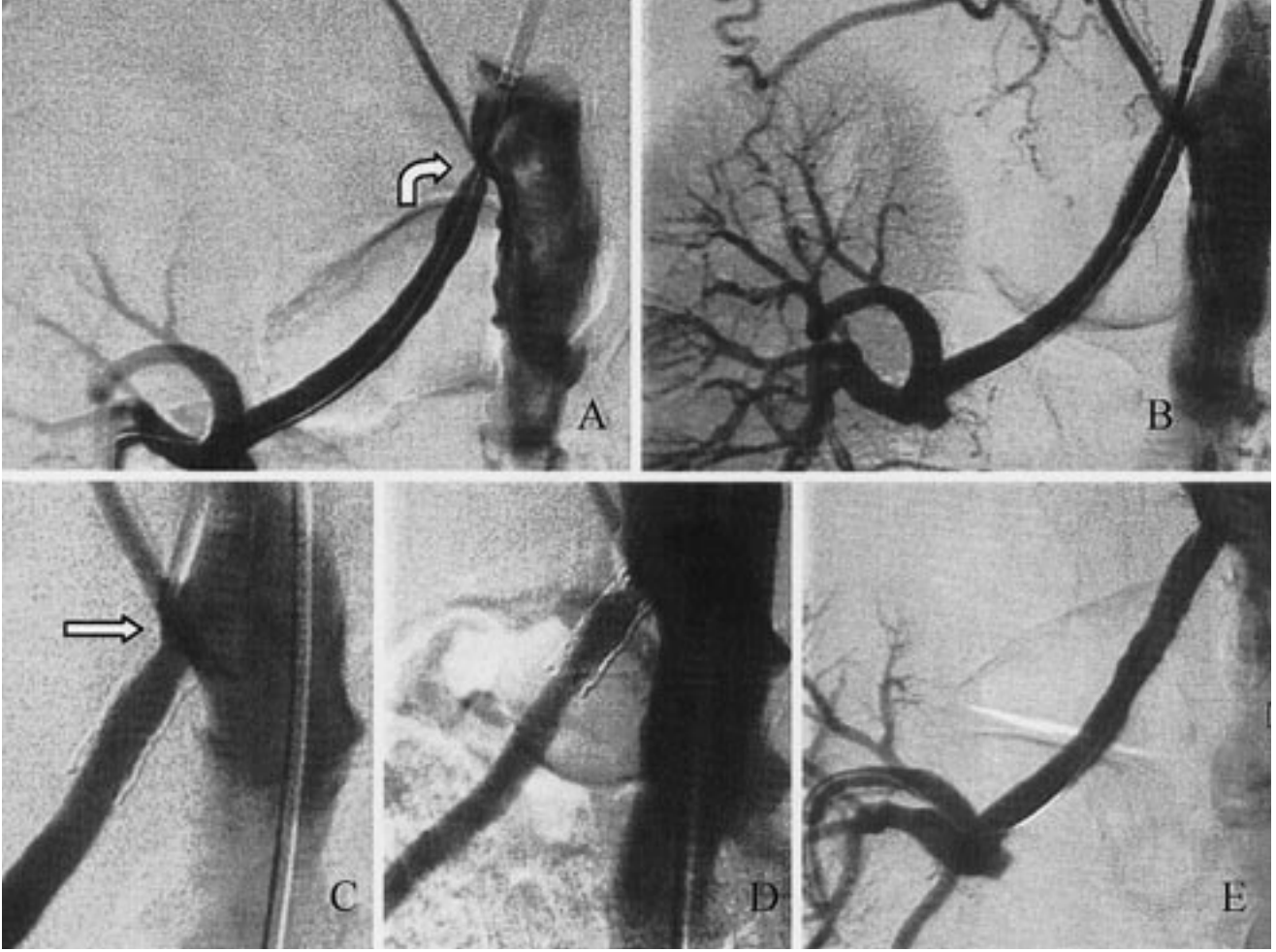
On beş (%37,5) renal arterde Pal-

maz Schatz Stent, 25 (%62,5) renal arterde ise Palmaz Corinthian Stent kullanıldı. Bir renal artere 5 mm çapında -polar artere-, bir renal artere de 7 mm çapında stent yerleştirildi. Bunun dışında kalan 38 renal artere 6 mm çapında stent kullanıldı. Kullanılan stent uzunlukları 11-20 mm arasında değişmekte olup, ortalama stent uzunluğu 14,7 mm idi.

Teknik başarı sonuçları

Tüm olgularda stent yerleştirme işlemi başarılı oldu (teknik başarı oranı %100). Üç renal arterde %10 oranında, bir renal arterde %15 oranında rezidü darlık izlendi.

Ostial lezyon olan dört renal arterde, stent bırakıldıktan sonra yapılan kontrol anjiyografide stentin distale doğru yer değiştirdiği ve lezyonu kaplamakla birlikte aortaya doğru yapılması istenen taşmanın olmadığı izlendi. Yapılan postdilatasyonda rezidü darlık izlenmemesi üzerine işlem son-



Resim 3. A. Soliter sağ böbrek selektif anjiyografisi. Renal arter ostiumunda %70 dolayında darlık görülüyor (ok). Renal arterin inferiora seyrinden dolayı, girişim yolu olarak aksiller arter seçildi. B. Primer stentleme sonrası damar lümeninde tam açılma gerçekleşti. C. Birinci yıl kontrol anjiyografisinde stent içi intimal hiperplaziye bağlı minimal restenoz görülüyor (ok). D. İkinci yıl kontrol anjiyografisinde restenoz oranının %50'yi geçtiği görülüyor. E. Stent içi PTRA sonrası restenoz giderildi.

landırıldı. İki hastada ise stent aortaya yaklaşık 4 mm ve 5 mm taşdı. Bununla birlikte bu iki hastanın da yapılan Doppler takiplerinde ve birinci yıl anjiyografi kontrollerinde herhangi bir problem izlenmedi.

Proksimal renal arter lezyonu olan bir hastada stentin bırakılması esnasında balon şişirilirken, balon şaftının geri gelmesi sonucu, stentin distal ucu plağın ortasında kaldı ve plak diseksiyonu oldu. Renal arter tam tıkanı. Bu olguda hızla ikinci bir stent yerleştirilerek diseksiyon düzeltildi ve renal arterde yeniden akım sağlandı.

Stentin bırakılmasından sonra kontrol anjiyografide, vazospazm geliştiği düşünülen iki hastada, renal arter içerisine 100 mikrogram nitrogliserin verildi ve vazospazmın açıldığı izlendi.

Komplikasyonlar

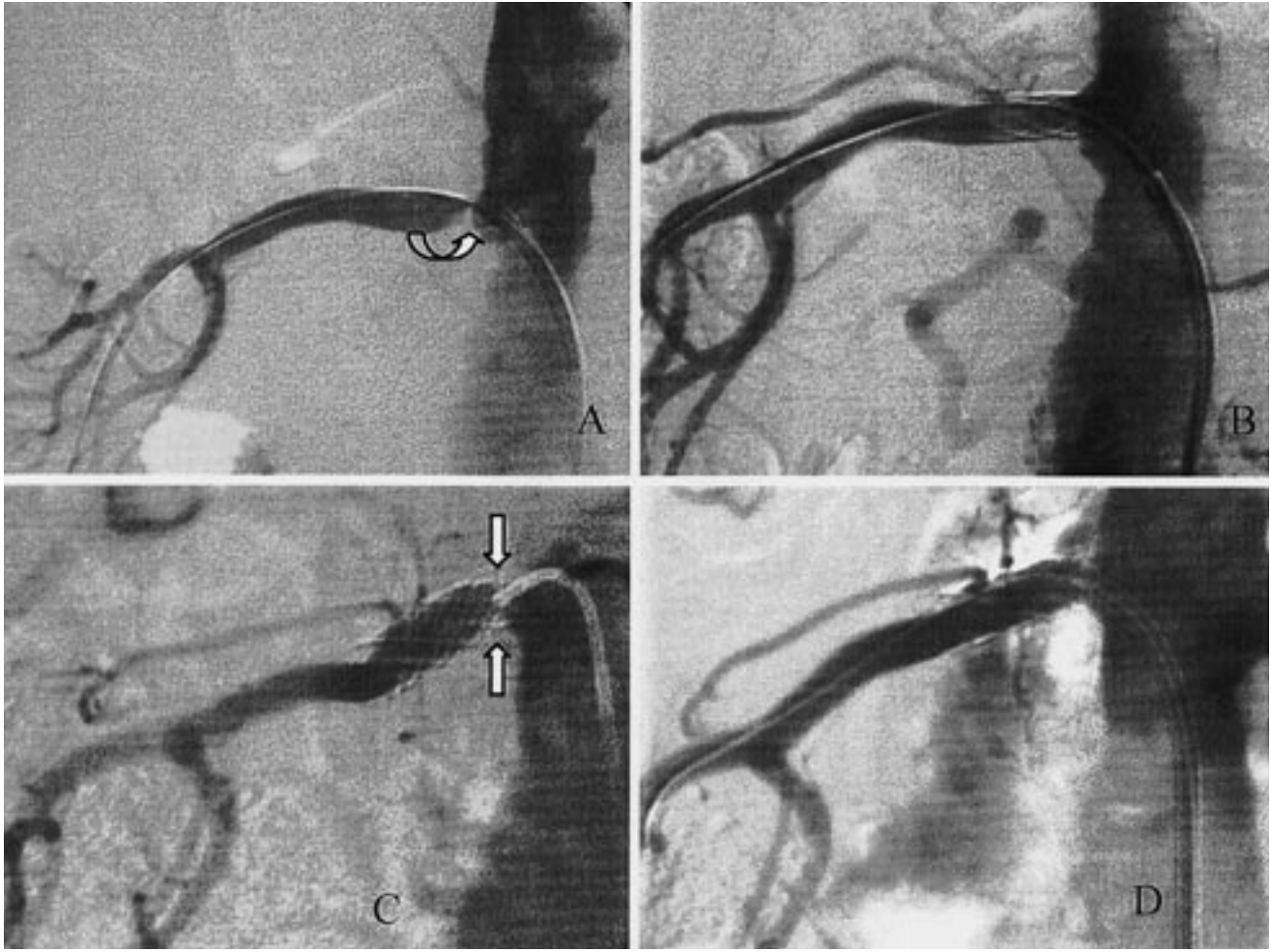
Femoral arter yolu ile girişim yapılan bir hastada konservatif tedavi ile düzelen kasık hematomu gelişti. Aksiller arter yolu ile girişim yapılan bir başka hastada ise psödoanevrizma gelişti. US eşliğinde yapılan kompresyon ile cerrahi girişime gerek kalmadan psödoanevrizma tromboze oldu.

İşlemden sonraki 30 gün içerisinde hiçbir hastada ölüm izlenmedi (işleme bağlı mortalite %0). Soliter böbreği olan iki hastanın işlem öncesi 5,6 mg/dl ve 2,1 mg/dl olan serum kreatinin düzeyleri, işlemden sonraki bir hafta içerisinde sırası ile 6,8 mg/dl ve 3,4 mg/dl düzeylerine çıktı ve hastalar acil olarak hemodiyaliz programına alındı. Bir hastanın ise serum kreatinin düzeyi 1,9 mg/dl'den, 2,9 mg/dl'ye yükseldi. Yoğun diyet ve medikasyona rağmen kreatinin düzeyi yükselme-

ye devam eden hasta işlemden sonraki dördüncü ayda hemodiyalize alınmaya başlandı. Ayrıca işlemden sonraki ilk bir ay içerisinde iki hastanın serum kreatinin düzeyleri 1,0 mg/dl ve 1,3 mg/dl'den, sırası ile 1,6 mg/dl ve 2,1 mg/dl'ye yükseldi. Bu iki hastanın da serum kreatinin düzeyleri, diyet tedavisi ve medikasyon ile tekrar normal sınırlara geriledi. Buna göre toplam 5 (%14,3) hastada işleme bağlı renal fonksiyonlarda bozulma meydana geldi. Bu beş hastanın renal fonksiyonlarındaki bozulmanın, kullanılan opak madde miktarında bağımsız olduğu düşünüldü (ortalama 53 ml).

Restenozların tedavisi

22 hastanın en az altı aylık, 15 hastanın ise en az bir yıllık, Doppler US ve klinik takipleri yapıldı. Sekiz hastanın birinci yıl ve altı hastanın ikinci



Resim 4. A. Soliter sağ böbrek selektif anjiyografisi. Renal arter ostiumunda %90 dolayında darlık görülüyor (*ok*). **B.** Stent sonrası ön-arka pozisyonda damar lümeninde tam açılma sağlandığı izleniyor. **C.** Kreatinin değerlerinin aniden yükselmesi üzerine yapılan kontrol anjiyografide, renal arter ostiumunda ileri derecede restenoz dikkati çekiyor (*oklar*). Oblik pozisyonda alınan bu görüntülerde, stentin renal ostiumu tam örtmediği saptandı. **D.** Hastaya ostiumu da örtecek şekilde ikinci bir stent yerleştirildikten sonra, lümeninde açıklığın yeniden sağlandığı görülüyor.

yıl anjiyografi kontrolleri yapıldı. Ayrıca bir hastanın işlemden sonraki altıncı ayda serum kreatinin değerlerinin aniden yükselmesi üzerine kontrol anjiyografi yapıldı.

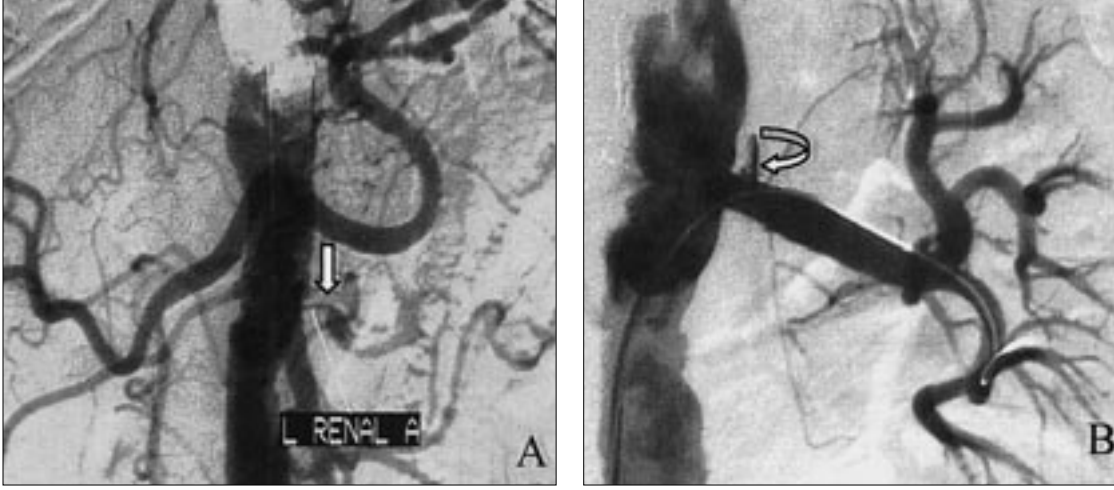
Birinci yıl anjiyografi kontrolü yapılan 8 hastanın 2'sinde intimal hiperplaziye bağlı stent içi restenoz izlendi. Ostial lezyonu ve soliter böbreği olan bu iki olgunun da, restenoz oranı %50'nin altında olduğu için yeniden girişim yapmadan takiplerine karar verildi. Altıncı ayda kontrolü yapılan hastaya %70 dolayındaki restenoz nedeni ile PTRR yapıldı. Stentin ikinci yılında soliter böbreği olan bir olguda serum kreatinin düzeyi 4,5 mg/dl ve böbreğin uzun aksının boyu 70 mm'nin altında olduğu için hasta kronik böbrek yetmezliği olarak kabul edildi ve hemodiyaliz programına

aldı. Birinci yılda yapılan anjiyografi kontrolünde önemsiz restenozları olan iki hastanın ikinci yıl kontrollerinde, stent aortaya doğru yeteri kadar taşırılmadığı için, stent tarafından örtülemeyen ostiumda restenozun geliştiği ve stent içerisine doğru ilerlediği izlendi. Bu hastaların birinde renal arter aortanın hafif anterolateral duvarından çıkmasına rağmen stentin bırakılması işlemi oblik pozisyonda değil de, ön-arka pozisyonda yapıldığı için ostium ile aorta süperpoze olduğundan stentin başlangıçta ostiumu kapladığı düşünüldü (Resim 3). Hasta ikinci yıl sonunda restenoz ile geldiğinde alınan oblik pozisyondaki kontrol anjiyografilerde gerçekte stentin ostiumu kaplamadığı görüldü. Hastaya ostiumu da örtecek ve aortaya taşacak şekilde yeniden stent yerleştirildi.

İkinci olguya ise maddi problemlerden dolayı stent temin edemediği için, balon dilatasyon yapıldı (Resim 4). Bu veriler ışığında klinik ya da radyolojik takibi yapılabilen 15 hastada, bir yıllık primer açık kalma oranı %93 (14/15), sekonder açık kalma oranı %100 olarak hesaplandı.

Klinik sonuçlar

Renal arter stentlemesinden sonra hastaların sistolik ve diastolik kan basınçlarında ve kullandıkları antihipertansif ilaç miktarında belirgin azalma izlenmiştir. İşlem öncesinde hastaların sistolik kan basınçları 140 mmHg-210 mmHg arasında, diastolik kan basınçları ise 90 mmHg-120 mmHg arasında değişmekte olup ortalama kan basınçları sırası ile 167,4 mmHg ve 97 mmHg idi. 10 hastanın sistolik kan



Resim 5. A. Abdominal aortografi. Sağ renal arter izlenmiyor. Sol renal arter ostiumunda %90'nın üzerinde darlık görülüyor (ok). **B.** PTR ve stent sonrası sol renal arter ostiumundaki darlıkta tam açılma sağlandı. Renal arter proksimal kesiminden aortaya doğru uzanan diseksiyon izlenmekte (ok).

basıncı 160 mmHg'nın altında, 23 hastanın 160-190 mmHg arasında ve 2 hastanın ise 200 mmHg'nın üzerindeydi. 23 hastanın diastolik kan basıncı 90-100 mmHg arasında, 12 hastanın ise 100 mmHg'nın üzerindeydi. Renal arter revaskülarizasyonu öncesi kullanılan antihipertansif ilaç sayısı 1-4 arasında değişmekte olup ortalaması 2,5 idi.

İşlem sonrasında ölçülen ortalama kan basıncı değerleri sistolik için 159,8 mmHg ve diastolik için 88,5 mmHg idi. Kullanılan antihipertansif ilaç sayısı ortalaması ise 2,5'ten 2,1'e azaldı. Buna göre girişimin kan basıncına olan etkileri açısından 7 (%20) hastada tam iyileşme ve 17 (%48,5) hastada ise düzelme sağlanmıştır. Diğer 11 (%31,5) hastada ise yüksek kan basıncına tedavi sonrası yanıt alınmamıştır.

Revaskülarizasyon öncesi tüm hasta popülasyonunun serum kreatinin düzeyi 0,6-5,6 mg/dl aralığında değişmekte olup ortalaması 1,88 idi. 14 (%40) hastanın serum kreatinin düzeyi 1,4 mg/dl'nin altında (normal), 6 (%17) hastanın 1,4-1,9 mg/dl (hafif orta derecede bozulmuş), 15 (%43) hastanın ise 2 mg/dl'nin üzerinde (ileri derecede bozulmuş) idi. Böbrek yetmezliği nedeni ile başvuran 21 hastanın serum kreatinin düzeyleri ise 1,9-5,6 arasında değişmekte olup ortalaması 2,57 idi. Soliter böbreği olan 15 hastadan, bir tanesinin (Takayasu ar-

teritli olgu) böbrek fonksiyonları normal, iki tanesinin orta derecede, geri kalan 12 olgunun ise ileri derecede bozulmuştu. Ortalama serum kreatinin değeri 2,72 idi.

İşlem sonrası orta ve ileri derecede bozuk renal fonksiyonu olan 21 hastanın 12'sinde (%57,2) düzelme izlenirken, 3 (%14,3) hastada kötüleşme izlendi. 6 (%28,5) hastanın ise böbrek fonksiyonlarında anlamlı değişiklik olmadı. Soliter böbreği olan 15 hastanın 2'sinde (%13,3) kötüleşme varken 4'ünde (%26,6) değişiklik izlenmedi. Dokuz (%60) hastada ise böbrek fonksiyonlarında anlamlı iyileşme saptandı. İşlem sonrası ortalama serum kreatinin değerleri, tüm böbrek yetmezliği olan grupta 2,01 mg/dl, soliter böbreği olan grupta ise 2,12 mg/dl idi.

Tartışma

Aterosklerotik renal arter hastalıkları orta-ileri derecede hipertansiyonu olan, son dönem böbrek yetmezliği olan ve yaygın ateroskleroza olan hastalarda, geçmişe göre çok daha sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. İlerleyici bir seyir gösterirler. Caps, Doppler US ile yaptığı çalışmada, %60'tan az, hemodinamik önemi olmayan darlıkların 3 yıl içerisinde %48'inin önemli darlığa dönüştüğünü göstermiştir (9). Bir başka çalışmada, başlangıç anjiyografisinde %75'ten fazla darlığı olan hastaların %39'unda 13

ay içinde tam oklüzyon gerçekleştiği bildirilmiştir (10). Koroner arter hastalığı nedeni ile anjiyografi yapılan olgularda renal arter darlığı oranı %30, periferik arter hastalığı olanlarda ise %50 dolayındadır (11,12).

Cerrahi, uzun yıllar boyunca renovasküler hipertansiyonun tedavisinde kullanılan tek radikal yöntem olmuştur. Bununla birlikte oldukça yüksek mortalite oranlarının bildirilmesi (değişik çalışmalarda %2,5-8,0 arasında), en önemli dezavantajıdır (13). Özellikle bu hastaların çoğunda izlenen yaygın ateroskleroz varlığı cerrahi morbidite ve mortaliteyi daha da artırmaktadır. Xue anjiyoplasti, stent ve cerrahi tedavi sonuçlarını ve komplikasyon oranlarını karşılaştırmıştır. Her üç tedavi yönteminin de primer başarı oranları arasında önemli fark olmamasına rağmen (sırası ile %91, %98, %92), cerrahi tedavinin komplikasyon oranının anlamlı şekilde yüksek olduğunu bildirmiştir (sırası ile %13, %16, %38) (14).

İlk kez 1978 yılında Grüntzig tarafından kullanıldıktan sonra, balon anjiyoplasti, hemodinamik önemli renal arter lezyonlarının tedavisinde ilk seçenek tedavi yöntemi oldu (3). Bununla birlikte zaman içerisinde önemli sınırlamaları ortaya çıktı. En önemli iki problem; primer teknik başarı oranındaki düşüklük ve erken restenozdur. PTR ile yapılan değişik çalışmalarda %11-44 arasında değişen

bir yıllık restenoz oranları bildirilmiştir (15). Özellikle ostial lezyonlarda restenoz ve primer başarısızlık oranı çok yüksektir. Ostiumu tutan aterosklerotik plakları gerçekte, aortanın duvarı boyunca uzanan plakların bir devamıdır. Balon anjiyoplastide tek başına plağın gerilmesi ya da intimanın ve medianın kırılması, plağın yeniden şekillendirilebilmesi için yeterli olmayabilir. Elastik rekoil sonucu plağın eski şeklini almaya çalışması ile erken dönemde restenozlar görülür. Çalışma grubumuzda 23 renal artere stent öncesi balon ile predilatasyon uyguladık. Beş renal arterde bir kez predilatasyon yapmak yeterli olmuşken, diğer renal arterlerde istenilen sonucu elde etmek için multipl dilatasyonlar gerekti. Ardişık dilatasyonlarda hem basıncı hem de süreyi artırdık. Plak morfolojisinde anjiyografik olarak değişiklik görünceye kadar predilatasyona devam ettik. Toplam 6 renal arterde, lümeni tıkamayan subintimal diseksiyon gelişti (Resim 5). Bunların 4'ü aort duvarına doğru uzanmaktaydı. Eğer bizim gibi dilatasyonu sadece ön hazırlık olarak yapıyorsanız ve sonunda sonuç ne olursa olsun stent yerleştirecekseniz, bu tip küçük diseksiyonları görmek sevindirici olabilir, çünkü plağın stabilizasyonunun bozulduğu anlamına gelir. Öte yandan yüksek profilli balon ile ve yüksek basınçlı dilatasyon yapmaktan kaçınmak gerekir. Bir çalışmada anjiyoplasti sonrası renal arter rüptür oranı %1.6 olarak bildirilmiştir (16).

Renal arterin stent ile revaskülasyonu sonuclarının, balon anjiyoplastiye göre daha iyi olduğu bildirilmiştir (2,17). Randomize-prospektif bir çalışmada, yalnız anjiyoplasti yapılan olgularda primer başarı oranı %57, stent uygulanan olgularda ise %88 olarak bildirilmiştir (18). Altı aylık açık kalma oranları ise sırası ile %29 ve %75'tir. Baumgartner stent yerleştirilmesinin, sadece ostial lezyonlarda restenoz gelişme riskini anlamlı derecede azalttığını (bir yıllık açık kalma oranı %80'e karşılık, anjiyoplasti olgularında %34), proksimal lezyonlarda önemli farklılık izlenmediğini, dis-

tal lezyonlarda ise sadece anjiyoplastinin daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir (19). Buna göre ostial lezyonlarda kesinlikle stent yerleştirilmesini önerirken, proksimal ve distal lezyonlarda eğer anjiyoplasti sonrası rezidü izlenmiyorsa stent yerleştirilmesine gerek olmadığını söylemişlerdir. Stent kullanımı ilk zamanlarda PTRAs sonrası rezidüel darlık izlenen ya da diseksiyon gelişen hastalarda endike idi. Bununla birlikte artık bir çok merkezde, PTRAs sonucu ne olursa olsun, arkasından mutlaka her hastaya stent yerleştirilmektedir. Son zamanlarda oldukça düşük profilli balon-stent kombinasyonlarının üretilmesi, yüksek dereceli darlıklarda bile predilatasyon yapmaksızın primer stentleme yapılabilmesini mümkün kılmaktadır.

Yüksek dereceli ostial darlıklar, girişimsel radyologlar için oldukça zor lezyonlardır. Çalışma grubumuzdaki 28 ostial lezyonun 19'una stent öncesi predilatasyon, 9 renal artere ise primer stentleme yaptık. Önemli iki problem, sert aterosklerotik plağın dilate etmek ve yerleştirilecek stentin yerini ayarlamaktır. Genellikle önerilen, stentin proksimal ucunun aort lümenine doğru 1-3 mm kadar taşırılmasıdır (20). Stentin yeri bırakılmadan önce, kemik belirteçlere bakılarak ya da kılavuz kateter kenarından ya da ikinci bir tanısal kateterden opak madde verilerek ayarlanabilir. Bununla birlikte stenti bırakmak için balonun şişirilmesi esnasında stentin hareket edebileceği her zaman için akılda tutulmalıdır. Bunun sonucu stent distale kayıp ostiumu örtmeyebilir ya da proksimalle kayıp aorta fazla taşabilir. Bizim iki olgumuzda stent aortaya 4 mm ve 5 mm taşma gösterdi. Bununla birlikte bu iki olgunun takiplerinde de herhangi bir problem ile karşılaşmadık. Öte yandan stentin aortaya yeteri kadar taşırılmadığı ve ostiumun örtülemediği iki olguda ise ostial restenoz gelişti ve bu iki hastaya yeniden girişim yapıldı. Özellikle renal arterin inferiora doğru oblik seyir gösterdiği durumlarda, femoral arter yaklaşımı kullanılıyorsa, ostial lezyonlarda stentin yerini ayar-

lamak daha zordur. Balon kateterinin geliş doğrultusu damarın doğrultusundan farklı olduğu için, balonun şişmesi esnasında yer değiştirmeler olmaktadır. Bu durumda girişim yeri olarak aksiller arterin kullanılması teknik olarak çok kolaylık sağlar. Balon kateterin yönü ile damarın seyir yönü aynı olduğu için, şişirilme esnasında balonda çok oynama olmaz ve stent daha stabildir. Sekiz hastada toplam 10 renal artere aksiller arter yolu ile girişim yaptık. Beş hastada aksiller arterin kullanılma sebebi, renal arterin inferiora doğru oblik seyri idi.

Stent sonrası restenozun en önemli sebebi myointimal hiperplazidir. Genellikle stent yerleştirilmesinden 12-24 ay sonra, stentin telleri üzerinde anlamlı darlığa yol açmayan, çok ince bir yumuşak doku birikimi olur (20). Bu, damarın stente karşı gösterdiği normal bir iyileşme reaksiyonudur. Bazı insanlarda bu reaksiyonun niye daha fazla olup stent lümenini tıkadığı tam olarak bilinmemektedir. Değişik çalışmalarda restenoz oranı %10 ile %16 arasında bildirilmiştir (15,20). Blum ve arkadaşları kendi çalışmalarında, intimal hiperplaziye sekonder restenozu etkileyen en önemli faktörün kullanılan stentin uzunluğu olduğunu bildirmişlerdir (20). Başka çalışmalarda damarın çapının da restenoz oranında etkili olduğu belirtilmişse de, renal arterin çapı kişiden kişiye çok fazla farklılık göstermeyeceği için, bu faktör gözardı edilebilir.

Renal arter darlıklarının endovasküler tedavisi, renovasküler hipertansiyon tedavisinde, ilk basamak tedavi seçeneği olarak yerini almıştır. Bununla birlikte şu anda elde bulunan literatürün değerlendirilmesinde, fibromusküler displazili olguların damar genişletici tedaviye (cerrahi yada endovasküler) verdiği cevap, aterosklerotik lezyonlara bağlı darlıkların verdiği cevaptan daha iyi olduğu görülmektedir (21). Ramsey ve arkadaşlarının yaptığı bir literatür değerlendirmesinde, fibromusküler displazisi olan hastaların %50'si PTRAs ile iyileşirken, %42'si iyi gelişme göstermiş ve sadece %8 olguda tedaviye cevap alınma-

mıştır (22). Aterosklerotik lezyonu olan hastalarda ise bu oranlar sırası ile %19, %51 ve %30 olarak bildirilmiştir. Bir başka çalışmada ise, fibromusküler displazili hastalarda hipertansiyonun tedavisi açısından, iyileşme, iyi gelişme ve cevap alınmayan hasta oranları sırası ile %45, %23 ve %32 iken, aterosklerotik hastalarda bu oranlar sırası ile %3, %38 ve %59 olarak belirtilmiştir (23). Dorros'un çalışmasında, 4 yıllık takip süresince, hastaların %1'inde iyileşme, %42'sinde gelişme izlenirken, %54'ünde tedaviye cevap alınmamıştır (24). Bizim hasta grubumuzda ise (2 hasta Takayasu arteriti, diğer hastaların tamamı aterosklerotik lezyon), %20 hastada tam iyileşme izlenirken, %48,5 hastada gelişme saptandı ve %31,5 hastada ise tedaviye cevap alınamadı. Leertouwer ve arkadaşları 14 çalışmanın meta-analiz değerlendirmesini yaptıkları yazıda, renovasküler hipertansiyon için genel iyileşme oranını %20, gelişme gösterme oranını ise %49 olarak bildirmişlerdir (25). Her ne kadar bu çalışmalara ayrı ayrı bakıldığı zaman, değerlendirme kriterleri birbirinden ve bizim kriterlerimizden farklılık gösterebilir de, sonuçlarımız bu meta-analiz çalışmasının sonuçları ile oldukça yakın benzerlik göstermektedir.

Öte yandan revaskülarizasyon işlemlerinin hipertansiyon üzerindeki etkilerini, medikal tedavi ile karşılaştıran bir çok çalışma yapılmıştır. Medikal tedavi sonuçlarının, anjiyoplasti ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, üç aylık takip sonucunda kan basıncındaki düşme oranlarının, her iki grupta da aynı olduğu bildirilmiştir (26). Aradaki tek fark, anjiyoplasti grubunda hastaların kullandığı antihipertansif medikasyon sayısında azalma olmasıdır. Dorros ve arkadaşlarının çalışmasında ise anjiyoplasti sonrası antihipertansif ilaç kullanımının, ortalama 2,2'den 1,8'e düştüğü bildirilmiştir (24). Bizim çalışma grubumuzda da kullanılan anti hipertansif ilaç sayısı ortalama 2,5'ten, 2,1'e azalmıştır.

Aterosklerotik renal arter hastalığının doğal seyri, son dönem böbrek hastalığı ile sonuçlanan tam tıkanma-

ya gittiği için, geriye kalan renal fonksiyonun kurtarılması renal revaskülarizasyonun en gerçekçi amacıdır. Stenotik arterlerin cerrahi revaskülarizasyonu (aortorenal bypass ya da endarderektomi), geçmişte renal fonksiyonların korunması için oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı. Middleton cerrahi revaskülarizasyon yapılan 778 hastanın sonuçlarının meta-analiz değerlendirmesini yapmış ve olguların %61'inde (yaklaşık 2/3) serum kreatinin düzeylerinde düzelme olduğunu ya da değişim olmadığını bildirmiştir (27). Bununla birlikte, bu meta-analiz çalışma grupları içerisinde %17'ye varan oranlarda mortalite bildirilmiştir. Renal fonksiyonlara olan etkisi göz önüne alındığında, PTRR sonuçları cerrahi ile aynıdır. Dorros ve ark.'larının çalışmasında, olguların 1/3'ünde serum kreatinin düzeyinde iyileşme izlenirken, 1/3 olguda değişiklik izlenmemiştir. Geriye kalan 1/3 olguda ise renal fonksiyonlarda kötüleşme izlenmiştir (24). Yine aynı çalışmada, hastaların uzun dönem prognozlarını etkileyen en önemli faktörün, işlem öncesi serum kreatinin değeri olduğu belirtilmiştir. Serum kreatinin değeri 2 mg/dl'nin üzerinde olan hastalarda, kardiyovasküler nedenlerden ölüm riskinin renal fonksiyonu normal insanlara göre beş kat daha fazladır. Xue ve arkadaşlarının çalışmasında ise, hastaların %10'unda serum kreatinin düzeylerinde iyileşme izlenirken, %80 olguda ise değişiklik saptanmamıştır (14). Bu sonuçlara karşın, serum kreatinin düzeyinde değişiklik meydana gelmemesinin, tedaviye cevap olmadığı anlamına mı geldiği yoksa, ilerlemekte olan hastalığın durdurulduğu anlamına mı geldiği bilinmemektedir. Meta-analiz çalışmasında ise, hastaların %30'unda renal fonksiyonlarda düzelme, %38'inde ise stabilizasyon olduğu bildirilmiştir (25).

Bizim çalışmamızda ise, orta ve ileri derecede bozuk renal fonksiyonu olan 21 hastanın, 12'sinde (%57.2) böbrek fonksiyonlarında düzelme izlenirken, 3 (%14.3) hastada kötüleşme izlendi. Altı (%28.5) hastanın ise böb-

rek fonksiyonlarında anlamlı değişiklik olmadı. Tüm hasta grubu içerisinde, işlem sonrası renal fonksiyonlarda bozulma toplam 5 hastada görüldü. Bunların ikisi acil diyaliz programına alınırken, bir hasta da 4 ay sonra medikal tedaviye cevap vermeyip prognoz gösterdiği için diyalize alındı. İki hastanın ise kreatinin düzeyleri diyet ve medikal tedavi ile tekrar normale döndü. Renal fonksiyonlarda bozulma oranının bu denli düşük olmasını, işlem başına kullanılan opak madde miktarının düşük olmasına bağlıyoruz (ortalama 55,5 ml). Özellikle renal fonksiyonu bozuk olan hastalarda, tanısal anjiyografi ve tedavisel işlemleri ayrı seanlarda yaparak ve seyreltilmiş opak madde kullanarak, işlem başına kullanılan opak madde miktarını önemli oranda azalttık.

Tek çalışan böbreği olan hastalarda ateromatöz renovasküler hastalıklar, böbrek fonksiyonlarının tamamen kaybolmasına neden olup morbidite ve mortalitede artmaya sebep olurlar. Conolly aterosklerotik renovasküler lezyonu olan soliter böbrekli hastalarda, hastanın ve böbreğin 2 yıllık sağ kalım oranlarını sırası ile %47 ve %45 olarak bildirmiştir (28). Aynı oran bilateral aterosklerotik renal arter hastalığı olanlarda %74 ve %82 ve tek taraflı lezyonu olanlarda ise %96 ve %97 olarak bildirilmiştir. Shannon ve ark.'ları 21 soliter böbrekli olguda yaptıkları renal revaskülarizasyon çalışmasında, 9 (%43) olguda renal fonksiyonlarda düzelme olduğunu ve bunların 5'inde ise kreatinin düzeyinin normale döndüğünü bildirmişlerdir (29). Bir başka çalışmada ise, tek böbrekli hastalarda %67'sinde renal fonksiyonlarda iyileşme izlenirken, bu oranın tüm çalışma grubu için %40 olduğu bildirilmiştir (30). Bu çalışmaların dışında literatürde, soliter böbrek ile ilgili yapılmış ayrı bir çalışma yoktur. Bizim çalışma grubumuzda, soliter böbrekli 15 olgunun 9'unda (%60) böbrek fonksiyonlarında anlamlı düzelme izlenirken, 4 olguda farklılık saptanmamış ve 2 olguda ise kötüleşme izlenmiştir. Renal revaskülarizasyonun klinik sonuçlarını etkileyebile-

cek faktörlerin ne olduğu konusunda değişik görüşler vardır. Düzeltilebilir renal fonksiyonların belirlenmesi için hastalara böbrek biyopsisi yapılması önerilmektedir (31). Geri dönüşümsüz olarak hasar görmüş nefronlar, glomerüller hyalinizasyon ile ayırt edilebilirler. Bir başka çalışmada ise, uzun ekseninde 8 cm'den daha kısa olan böbreklerde, revaskülarizasyon ile kurtarılacak renal fonksiyonun olmadığı söylenmektedir (32).

Sonuç olarak; renal arter darlıkları için en uygun tedavinin ne olduğu konusunda, henüz tam bir fikir birliğine varılmamakla birlikte, bu çalışmanın bize gösterdiği bazı önemli veriler vardır. 1) Stent ile revaskülarizasyon, kabul edilebilir işlem riskleri ve oldukça düşük komplikasyon ve mortalite oranları ile cerrahi tedavi karşısında tercih edilen seçenek olmalıdır. 2) Renal arter stentleme, yüksek primer teknik başarı ve düşük restenoz oranları ile, sonucu ne olursa olsun, aterosklerotik lezyonlarda, anjiyoplastiden sonra mutlaka uygulanmalıdır. 3) Stent sonrası restenoz oranları, anjiyoplastiye göre düşük olmakla birlikte hala vardır. Çoğu kere hastaların takiplerini invazif yöntemlerle yapmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle hastaların, kan basınçlarını ve serum kreatinin düzeylerini çok yakın takip etmeleri önerilmelidir. 4) Literatürdeki bir çok çalışmada olduğu gibi, bizim çalışmamızda da, renal arterdeki

darlığın giderilmesinin, bir grup hastanın hipertansiyon ve böbrek yetmezliğinin tedavi edilmesinde ya da en azından iyi yönde gelişme göstermesi konusunda yeri olduğu gösterilmiştir. 5) Renal arterdeki darlığın tedavi edilmesi, unutulmamalıdır ki, hipertansiyonun ya da renal yetmezliğin de kesin tedavi edildiği anlamına gelmez. Gerek hipertansiyon, gerekse böbrek yetmezliği multifaktöryel hastalıklardır. Bununla birlikte, hangi hastaların

renal arterdeki darlığın giderilmesinden fayda görebileceği bugün için önceden bilinmemektedir. Bu nedenle medikal tedavi alması gereken bir hasta grubuna da, gereksiz yere, belli bir maliyeti ve belli oranlarda riskleri olan endovasküler ya da cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Bu problemi çözebilmek için medikal tedavi ve endovasküler tedavinin karşılaştırıldığı randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

ENDOVASCULAR TREATMENT OF RENAL ARTERY STENOSIS: TECHNICAL AND CLINICAL RESULTS

PURPOSE: To determine the primary success rate and follow-up results of renal artery stenting in controlling renovascular hypertension and renal failure in patients with renal artery stenosis.

MATERIALS AND METHODS: Balloon expandable stents were placed in 40 renal arteries of 35 patients (16 men, 19 women; mean age 60,1). Indications for treatment were hypertension alone in 11 patients, disturbed renal functions alone in 12 patients and hypertension associated with renal failure in eight patients. Four of the patients were diagnosed during angiography due to peripheral arterial diseases. Blood pressures and serum creatinine levels were measured before the operation and after stenting.

RESULTS: The primary technical success rate was 100%. Mean percent stenosis was 81%. The lesions were ostial in 28 patients, proximal in 10 patients and distal in 2 patients. In those patients having at least one year of follow up, the primary patency at one year was 93% (14/15). Hypertension was cured in 7 (20%) patients, improved in 17 (48.5%) patients and did not respond in 11 (31.5%) patients. Of 21 patients with disturbed renal function, 12 (57.2%) patients improved, 3 (14.3%) patients deteriorated and 6 (28.5%) patients were stabilized.

CONCLUSION: Revascularization of renal artery stenosis is a simple, efficient and safe procedure with high primary technical results, low restenosis rates and acceptable complication rates. It has a beneficial effect on blood pressure control and a non-deleterious effect on renal function.

Key words: • renal artery stenosis • radiology, interventional

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2003; 9:246-256

Kaynaklar

1. Rees CR, Palmaz JC, Becker GJ, et al. Palmaz stents in atherosclerotic stenosis involving the ostia of renal arteries: preliminary results of multicenter study. *Radiology* 1991; 181:507-514.
2. Dorros G, Prince CR, Mathiak LM. Stenting of a renal artery stenosis achieves better relief of the obstructive lesion than balloon angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993; 29:191-198.
3. Grüntzig A, Kuhlmann U, Vetter W, et al. Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilatation of a renal artery stenosis. *Lancet* 1978; 1:801-802.
4. Weibull H, Bergqvist D, Jonsson K, et al. Long term results after percutaneous transluminal angioplasty of atherosclerotic renal artery stenosis: the importance of intensive follow up. *Eur J Vasc Surg* 1991; 5:291.
5. Baumgartner I, Triller J, Mahler F. Patency of percutaneous renal angioplasty. *Hypertension* 1993; 21:89.
6. Martin LG, Rees CR, O'Bryant TO. Percutaneous angioplasty of the renal arteries. In: Strandness DEJ, Van Breda A, eds. *Vascular diseases: surgical and interventional therapy*. New York: Churchill Livingstone; 1994:721.
7. Palmaz JC, Kopp DT, Hayashi H. Normal and stenotic renal arteries: experience with balloon-expandable intraluminal stenting. *Radiology* 1987; 164:705.
8. Rees CR, Garcia O, Palmaz JC. Stenting of the iliac arteries. Annual meeting and postgraduate Course of the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe. Brussels, May 13-18, 1990.
9. Caps NT, Perisinotto C, Zierler R, et al. Prospective study of atherosclerotic disease progression in the renal artery. *Circulation* 1998; 98:2866.
10. Schreiber MJ, Pohl MA, Novick AC. The natural history of atherosclerotic and fibrous renal artery disease. *Urol Clin North Am* 1984; 11:383-392.
11. Harding MB, Smith LR, Himmelstein SI. Renal artery stenosis: prevalence and associated risks factors in patients undergoing routine cardiac catheterization. *J Am Nephrol Soc* 1992; 2:1608.
12. Blaufoks MD, Middleton ML, Davis BR, et al. Cost efficiency of the diagnosis and therapy of renovascular hypertension. *J Nucl Med* 1996; 37:71.
13. Cambria RP, Brewster DL, L'Italien G. Simultaneous aortic and renal artery reconstruction: evolution of an eighteen year experience. *J Vasc Surg* 1995; 21:916-925.
14. Xue F, Bettmann AM, Lengdon DR, et al. Outcome and cost comparison of percutaneous transluminal renal angioplasty, renal arterial stent placement and renal ar-

- terial by-pass grefting. *Radiology* 1999; 212:378.
15. Bush RL, Najibi S, McDonald JM, et al. Endovascular revascularization of renal artery stenosis: Technical and clinical results. *J Vasc Surg* 2001; 33:1041.
 16. Moss JG. Radiological management of atherosclerotic renal artery stenosis. *Int Radiol Mon* 1998; 1:97.
 17. Canzanello VJ, Millan VG, Spiegel JE, et al. Percutaneous transluminal renal angioplasty in management of atherosclerotic renovascular hypertension: results in 100 patients. *Hypertension* 1989; 13:163.
 18. van de Ven PJG, Kaatee R, Beutler JJ, et al. Arterial stenting and balloon angioplasty in osteal atherosclerotic renovascular disease: a randomized trial. *Lancet* 1999; 353:282-286.
 19. Baumgartner I, Aesch K, Do D, et al. Stent placement in ostial and non-ostial atherosclerotic renal arterial stenosis: a prospective follow-up study. *Radiology* 2000; 216:498.
 20. Blum U, Krumme B, Flügel P, et al. Treatment of ostial renal artery stenosis with vascular endoprosthesis after unsuccessful balloon angioplasty. *N Eng J Med* 1997; 336:459.
 21. Morganti A. Renal angioplasty: better for treating hypertension or for rescuing renal function. *J Hypertens* 1999; 17:1659-1665.
 22. Ramsey LE, Waller PC. Blood pressure response to percutaneous transluminal angioplasty for renovascular hypertension: an overview of published series. *BMJ* 1990; 300:569.
 23. Morganti A, Airoidi F, Marana I, et al. Renovascular hypertension: a modern approach to diagnosis and treatment. *L' Ospedale Maggiore* 1998; 92:152-157.
 24. Dorros G, Jaff M, Mathiak L, et al. Four-year follow-up of Palmaz Schatz stent revascularization as treatment for atherosclerotic renal artery stenosis. *Circulation* 1998; 98:642.
 25. Leertouwer TC, Gussenhoven EJ, Bosch JL, et al. Stent placement for renal arterial stenosis: where do we stand? A meta-analysis. *Radiology* 2000; 216:78.
 26. Vanjearsveld BC, Krijnen P, Derckx FHM, et al. The Dutch Renal Artery Stenosis Intervention Cooperative (DRASTIC) Study. *J Hypertens* 1998; 16:22.
 27. Middleton JP. Ischemic disease of kidney: How and why to consider revascularization. *J Nephrol* 1998; 11:123.
 28. Connolly JO, Higgins RN, Walters HL, et al. Presentation, clinical features and outcome in different patterns of atherosclerotic renovascular disease. *Q J Med* 1994; 87:413.
 29. Shannon HM, Gillespie IN, Moss JG. Salvage of the solitary kidney by insertion of a renal artery stent. *AJR* 1998; 171:217.
 30. Pattison JM, Reidi JF, Rafferti NJ, et al. Percutaneous transluminal renal angioplasty in patients with renal failure. *Q J Med* 1992; 85:883.
 31. Vertes V, Grauel JA, Goldblatt H. Studies of patients with renal hypertension undergoing vascular surgery. *N Eng J Med* 1965; 272:186.
 32. Hallett JV, Fowel R, O'Bryan PC, et al. Renovascular operations in patients with chronic insufficiency: Do the benefits outweigh the risks? *J Vasc Surg* 1987; 5:622.