

RENAL ARTER STENOZU NEDENİYLE ENDOVASKÜLER STENT VEYA BALON ANJİOPLASTİ UYGULANAN HASTALARIN RADYOLOJİK VE KLİNİK TAKİBİ

Oğuzhan Güven GÜMÜŞTAŞ¹, İbrahim AKDAĞ², Yurtkuran SADIKOĞLU¹

¹Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji ABD

²Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji ABD

Amaç: Renal arter darlıklı hastalarda renal yetmezlik ve renovasküler hipertansiyonun kontrolünde balon anjioplasti veya renal artere stent uygulaması sonuçlarının takibi ve primer başarı oranını saptamak. **Yöntem:** Olguların renal anjioplasti ve stent uygulaması öncesi renal anjiyo bulguları, Doppler ultrasonografi bulguları ve varsa MR anjiyo bulguları değerlendirildi. Olguların klinik değerlendirilmesi renal fonksiyonları, tansiyon değerleri ve kullanılan ilaç sayısındaki değişikliklere göre yapıldı. **Bulgular:** Otuz yedi (22 erkek, 15 kadın; ortalama yaş 50.24) hastanın 32 renal arterine balon ile genişleyen stent yerleştirildi. 37 hastanın 7 renal arterine balon anjioplasti uygulandı. Tüm hastalarda hipertansiyon, 12 hastada böbrek disfonksiyonu bulunmaktaydı. Hastalar tedavinin etkinliğini belirlemek için, işlem öncesi ve sonrası kan basıncı ve serum kreatinin düzeyleri ile takip edildiler. Darlık oranı %30-%100 idi (ort %74.15). On beş hastada lezyonlar ostialdi. Yirmi dört hastada trunkaldı. Takip süresi ortalama 21.2 (3-84 ay) aydı. Hipertansiyon 9 (%24.33) hastada iyileşti. 19 hastada düzeldi. 9 hastada ise yanıt alınamadı. Böbrek fonksiyonu bozuk olan 12 hastanın da 8'inde (%22.22) düzelme görülürken, 4'ünde kötüleşme görüldü. 4 (%11.10)'ünde ise değişiklik izlenmedi. **Sonuç:** Renal arter darlıklarının stent ve perkütan transluminal anjioplasti ile revaskülarizasyonu, basit etkin ve güvenilir bir tedavi yöntemidir. İlerleyici böbrek yetmezliği ve kontrol edilemeyen hipertansiyonlu hastalarda perkütan transluminal anjioplasti ve stent ile renal arter darlıklarının revaskülarizasyonu önemli klinik yarar sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Renal arter darlığı, Balon anjioplasti, Stent

Selçuk Tıp Derg 2009;25 (3):132-143

RADIOLOGICAL AND CLINICAL FOLLOW UP RESULTS OF RENAL ARTERY STENTING OR BALLON ANGIOPLASTY IN PATIENTS WITH RENAL ARTERY STENOSIS.

Aim: To determine the primary success rate and follow up results of renal artery stenting or balloon angioplasty in controlling renovascular hypertension and renal failure in patients with renal artery stenosis. **Method:** Before balloon angioplasty and stenting; renal angiography and Doppler ultrasonography findings were evaluated and also findings of MRA were estimated if present. The clinical estimation of the cases were made upon to renal functions, hypertension values and the changes of the number of medicines used. **Results:** Balloon expandable stents were placed in 32 renal arteries of 37 patients. Balloon angioplasty were used in 7 renal arteries of 37 patients (22 men, 15 women; mean age 50.24). There were hypertension in all of the patients. In 12 patients; there were disturbed renal functions. In order to determine the activity of the cure of the disease, the patients are followed by measuring blood pressures and serum creatinin levels before and after the stenting and balloon angioplasty. Stenosis rate was 30-100% (mean 74.15%). The lesions were ostial in 15 patients, truncal in 24 patients. Mean follow up time was 21.2 months (3-84 months). Hypertension was cured in 9 (24.33%) patients, improved in 19 (51.35%). patients In 9 (24.33%) patients there was no respond. In 12 patients with disturbed renal function, 8 (22.22%) patients showed improvement, 4 (11.10%) patients showed deterioration and 4 (11.10%) patients were stable. **Conclusion:** Revascularization of renal artery stenosis with stenting and balloon angioplasty is a simple, efficient and safe procedure. In patients with uncontrolled hypertension and progressive renal failure; revascularization of renal artery stenosis with stenting and balloon angioplasty pointed out important clinical benefit.

Key words: Renal artery stenosis, Balloon angioplasty, Stent

GİRİŞ

RAD (Renal arter darlığı) sekonder hipertansiyonun en yaygın nedenidir. Beraberinde iskemik nefropati gözlenebilir (1-4). Tekniksel gelişmeler ve bazı merkezlerde koroner anjiyografi esnasında hipertansif hastalarda rutin selektif renal anjiyografi yapılmasından dolayı son yıllarda teşhisi artmaktadır (2,4,5).

RAD, yetişkinlerde sıklıkla ateroskleroz veya fibromusküler displaziye bağlı gelişir (1). Renal aterosklerotik lezyonların total oklüzyona ilerlemesi karakteristik özelliğidir. Bu nedenle %70'in üzerindeki RAD'larda tedavi önerilmektedir (2,6,7). RAD tedavisi medikal, cerrahi, perkütan anjioplasti ve/veya stent yerleştirilmesi ile yapılabilir (1); ancak tedavide en sık kullanılan yöntem balon anjioplastidir.

Perkütan translüminal anjiyoplasti (PTA), ilk kez 1964'te aterosklerotik periferik stenotik vasküler lezyonların tedavisinde Dotter ve Judkins tarafından kullanılmıştır (8,9). 1970'li yıllarda, Grüntzig ve Hopf tarafından yumuşak, esnek, çift lümenli balon dilatasyon kateterlerinin geliştirilmesiyle, PTA'nın kullanımı yaygınlaşmıştır. Balon dilatasyonun renal arterlerde kullanımına ise 1978 yılında başlanmıştır. (8,10). Palmaz ve arkadaşları ilk kez 1987 yılında hayvan modellerinde renal arterlere stent yerleştirmeye başlamışlardır. Bundan kısa bir süre sonrada insanlarda PTRa ile birlikte kullanmışlardır (11-13).

Perkütan translüminal renal anjioplasti (PTRa), femoral veya aksiller-brakial yaklaşımla yapılan renal anjiyografi sonrası ucu renal artere yerleştirilen kılavuz tel üzerinden ilerletilen, dar segmentin uzunluğuna ve renal arter çapına uygun balon kateteri kullanılarak yapılır; gerekirse hastaya intravasküler stent yerleştirilir (14,15). PTRa ile %95-98 teknik başarı sağlanabilmektedir. PTRa girişimi sırasında; disseksiyon, dal tıkanıklıkları ve arteriyel spazm gibi komplikasyonlar az sayıda olguda gözlenebilmektedir. Uzun süreli takiplerde yeniden darlık (restenoz) oluşabilmektedir (14,16,17). Bir yıllık lümende açık kalma değişik çalışmalarda %65 ile %82 oranlarında bildirilmiştir (18-20). Restenoz ihtimalinden dolayı kalıcı

açıklığı sağlamak amacıyla intravasküler renal stentler yerleştirilmektedir. Renal stentler, restenozların ancak %2'sinde yetersiz kalmaktadır (14,21,22).

Biz çalışmamızda RAD'ı olan olgularda tedavi amacıyla PTRa ve/veya stent uygulama işleminin etkinliğini; klinik, laboratuvar ve kontrol radyolojik tetkiklerin verilerini inceleyerek sonuçlarımızı retrospektif olarak değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Renal arter darlığı tanısı ile balon anjioplasti ve/veya stent uygulanan 37 olgu çalışmaya dahil edildi. Olguların işlem öncesi ve sonrasındaki takiplerde elde edilen tansiyonları, üre ve kreatinin değerleri, US (ultrasonografi) ve Doppler US bulguları, kullandığı antihipertansif ilaçlar ve yapılmışsa işlem öncesi manyetik rezonans anjiyografileri (MRA) değerlendirildi. Girişimsel radyoloji ünitesi arşivinden balon anjioplasti ve/veya stent işlemi sırasındaki ve kontrollerindeki anjiyografi görüntüleri elde edildi.

Ultrasonografi ve Doppler Ultrasonografi; Toshiba Aplio (Tokyo, Japonya) ile 3.5-5.0 mHz'lik problemlerle yapıldı. Böbrek boyutu olarak sadece böbreklerin uzun aks ölçümleri alındı ve 90 mm'nin altında olanlar normalden küçük olarak değerlendirildi (Uzun aksı 70 mm'nin altında olan böbrekler çalışma dışında bırakıldı). Parankim kalınlığı 10 mm'nin altında olan böbrekler parankimi incelmış kabul edildi. Korteksin ekojenitesi karaciğere eşitse grade I, yüksekse grade II, renal sinüsünkine eşitse grade III olarak değerlendirildi.

Doppler US incelemede ana renal arterler ve abdominal aort incelendi. Direkt renal arter değerlendirilmesinde akım hızının 180-200 cm/sn'nin üzerinde olması (23-40), akım düzeninde bozulma, abdominal aort akım hızına oranının 3,3-3,5'un üzerinde olması %50 üzeri RAD için diagnostik kriterler olarak alındı (23,24,39,40). İndirekt renal arter değerlendirilmesinde; "pulsus parvus et tardus" dalga formu varlığı, akselerasyon zamanının >0,07 sn ve Rİ'nin >0,7 olması %60 veya daha fazla

renal arter darlığı kriteri olarak alındı (30).

Renal Manyetik Rezonans Anjio (MRA) protokolünde; intravenöz (iv) kontrast maddenin (Gadolinium) enjeksiyonu sonrası, böbreklerin hilus düzeyinden aksiyel seri fast low angle shot (FLASH) 2 boyut (D) görüntüleri 40sn süreyle elde oldundu. Kontrast maddenin renal düzeye ulaştığı kesit belirlenerek, renal seviyeye ulaşma zamanı hesaplandı. Daha sonra FLASH 3D renal MRA sekansı kullanıldı. İncelemede slab kalınlığı 96-116cm, kesit kalınlığı 3mm, field of view (FOV): 360, time repetition (TR): 4.0, time echo (TE): 1.6 olarak alındı. Koronal planda alınan kesitlerden MİP (maksimum intensite projeksiyon) yöntemiyle anjiyografik görüntüler elde olundu. Renal Anjiyografi Protokolünde; inguinal bölgeden femoral artere seldinger yöntemi ile girildi. 5F pig-tail kateter aracılığıyla abdominal aortanın nonselektif arteriogramları elde olundu ve takiben 5F RDC kateteri ile bilateral renal arterlerin selektif olarak arteriogramları yapılarak darlık bölgeleri saptandı. Darlık uzunluğu, yüzde çap olarak oranları hesaplandı. Daha sonra darlığa uygun boyutlarda balon anjioplasti ve/veya stent uygulandı.

Balon anjioplasti sırasında balon basıncı darlığın derecesine ve direncine bağlı olarak 7-20 atmosfer arasında uygulandı. İşlem sırasında kataterden selektif intraarteriyel 5000Ü heparin uygulandı. Altı saat sonra intraducer çekildi. İşlem sonrası 24 saat devam edecek şekilde 6 saatte bir 5000 ünite heparin subkutan uygulandı. Takiben 10 gün devam edecek subkutan 10000 ünite/gün fragmin başlandı. Fragminle birlikte 6 ay 300 mg/ gün olacak şekilde asetilsalisilik asit tedavisi başlandı.

Klinik değerlendirmede yaş, cinsiyet, sigara kullanımı diyabet ve hiperkolesterolemi gibi vasküler sistemi etkileyen faktörler, aile öyküsü, koroner, serebral ve periferik yaygın tıkalıcı hastalık öyküsü verileri toplandı. İşlem öncesi ve işlem sonrası 3, 6, 12, 24, varsa 36, 48, 60. aylardaki kreatinin, üre değerleri ve RAD'da önemli olan başta diyastolik kan basıncı olmak üzere sistolik kan basıncı değerleri kayıt edildi. İşlem öncesi ve işlem sonrası takiplerde

en yüksek değerler alındı. Sistolik ve diyastolik kan basınçları değerlendirilirken WHO/ISH (Dünya Sağlık Örgütü - Uluslar arası Hipertansiyon Cemiyeti) sınıflandırılmasından yararlandı. Renal fonksiyonları açısından kreatinin değerlerine göre; kreatinin ≤ 1.4 mg/dl (Grup 1: normal renal fonksiyon); 1.5 -1.9 mg/dl (Grup 2: orta derecede disfonksiyon) ve ≥ 2 mg/dl (Grup 3: şiddetli disfonksiyon) olarak üç gruba ayrıldı (41).

Sistolik ve diyastolik kan basınçları ele alındığında işlem sonrası WHO/ISH'e göre optimal ve normal kabul edilen ve antihipertansif ilaç kullanma ihtiyacı duymayanları kür, aynı sayıda antihipertansif ilaç kullanmalarına rağmen hipertansiyon derecesi azalanları veya işlem öncesi ve sonrası aynı derecede hipertansiyona sahip olan fakat antihipertansif ilaç sayısı azalan hastaları düzelme, aynı derecede kalanları ve kullandığı antihipertansif ilaç sayısı değişmeyenleri stabil, bir üst dereceye geçiş veya aynı derecede iken kullandığı antihipertansif ilaç sayısı artanlar kötüleşme olarak kabul edildi.

Buna göre balon anjioplasti ve/veya stent uygulaması sonrası kreatinin değerlendirildiğinde işlem öncesi grup 3 ve 2'den işlem sonrası grup 1'e geçişleri renal fonksiyon açısından kür, grup 3'ten grup 2'e geçiş düzelme, aynı grupta kalanları stabil, bir üst gruba geçenleri ise renal fonksiyonda kötüleşme kabul ettik.

BULGULAR

37 olgunun tümünün ultrasonografik uzun aksı 70mm üzerinde idi. Renal anjiyografide tek taraflı RAD'ı olan hasta sayısı 23 (%62.15); iki taraflı RAD'ı olan hasta sayısı 14'tü (%37.85). Darlıkların yerleşimleri Tablo 1'de görülmektedir. Darlık lokalizasyonlarına bakıldığında toplam 52 darlık saptandı; bunlardan 21'i (%40.39) ostium (20 ana renal arter, 1 aksesuar renal arter), 31'i (%59.61) trunkus yerleşimli idi. Trunkus yerleşimli RAD'nın 21'inin (%40.39) proksimal, 8'inin (%15.38) orta, 2'sinin (%3.84) distal yerleşimli olduğu izlendi. Darlık lokalizasyonları ve dereceleri Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 1. Darlıkların Lokalizasyonları

Lokalizasyon	Tek taraflı darlık	Çift taraflı darlık
Ostium	7 (%18.91)	4 (%10.81)
Trunkus	16 (%43.24)	5 (%13.52)
Ostium+Trunkus	-	5 (%13.52)
Toplam	23 (%62.15)	14 (%37.85)

Ortalama darlık derecesi %74.15 (%30-100) ortalama darlık uzunluğunun 6.66mm (1.7mm-35mm) olduğu saptandı. RAD tespit edilen 52 lokalizasyondan 39'una balon anjioplasti ve/veya stent uygulandı (%75); on lokalizasyona (%19.23) darlığın %50'nin altında olması nedeniyle işlem yapılmadı; üç (%5.77) oklüde renal artere de oklüzyon geçilemediği için girişim yapılamadı. Toplamda 52 darlık lokalizasyonundan 13'üne (%25) işlem yapılamadı. Otuz dokuz darlığın 7'sine (%17.95) sadece balon anjioplasti yapıldı. Stent uygulanan 32 (%82.05) darlığın 6'sına stent uygulaması sonrası stent bölgesine, 1'ine ise stent uygulaması öncesi ve sonrası stent bölgesine balon anjioplasti uygulandı. Otuz iki (%82.05) darlık lokalizasyonunda tam açılma sağlandı. Yedisinde (%17.95) işlem sonrası rezidü darlık izlendi. Tüm rezidü darlıklar %50'nin altındaydı (ortalama %35). Bunlardan 5'i (%12.82) ateroskleroza, 2'si (%5.13) FMD'ye bağlıydı. Tam başarı olarak işlem sonrası rezidü olmaması, kısmi başarı olarak ise işlem sonrası %50 nin altında rezidü olması kabul edildi. İşlem sonrası tam başarı oranı %82.05, kısmi başarı oranı %17.95 olarak hesaplandı.

Sonuç olarak toplam 37 hastanın; 27'sine (%72.97) tek taraflı stent, ikisine (%5.40) iki taraflı stent, birine (%2.71) bir tarafa stent diğer tarafına balon anjioplasti, yedisine (%18.91) yalnızca balon anjioplasti yapılmış oldu.

İşlem sırasında kullanılan stentlerin ortalama uzunluğu 14.78mm (8-20); ortalama genişliği 6.37mm (5-7); balonların ortalama uzunluğu 34,46mm (15-40), ortalama genişliği 6,07mm (5-7) idi.

İşlem yapılan tüm hastalarda işlem sırasında komplikasyon gelişmedi. Anjioplasti sonrası radyolojik takipte 37 hastanın 11'inin (%29.73) kontrol anjiografisi ve Doppler US'si, 1'inin (%2.70) kontrol anjiografisi, Doppler US'si ve MRA'si, 1'inin (%2.70) sadece kontrol anjiografisi vardı. MRA'si ve Doppler US'Si olan 2 (%5.41), sadece Doppler US'si olan 22 (%59.46) hasta mevcuttu. MRA olası artefakt yanılsamalarından dolayı diagnostik olarak tek başına kullanılmamış oldu.

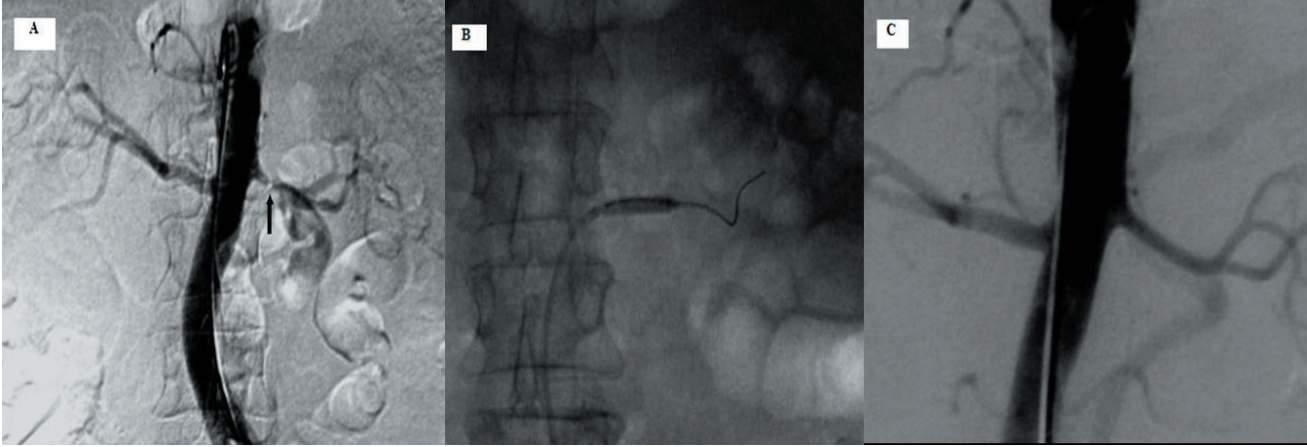
Kontrol anjiografisi yapılan 13 (%35.14) hastanın 3'ünün (%8.11) anjiografisi normalken (Resim 1)10 (%27.03) hastanınki patolojikti. Ayrıca bu 10 hastanın kontrol anjiografi öncesi Doppler US yapılmış olup 9'unun Doppler US incelemeleri de patolojikti (bir hastanın stent lokalizasyonunda %50'nin altında darlığı olması nedeniyle Doppler US bulguları normaldi). Ek olarak bir hastaya anjiografi öncesi MRA yapılmıştı ve MRA bulguları ile anjiografi bulguları koreleydi ve her ikisi de patolojikti.

Kontrol anjiografisi patolojik olan 10 hastanın 6'sında (%16.22) stent uygulanan bölgede (Resim 2); 1'inde (%2.70) balon uygulanan bölgede

Tablo 2. Lokalizasyonlarına Göre Darlık Dereceleri

Lokalizasyon	Darlık dereceleri				Oklüde
	%50 ↓	%50 -70	%70 -90	%90 ve üzeri	
Ostium	3 (%5.77)	3 (%5.77)	6 (%11.54)	6 (%11.54)	3 (%5.77)
Trunkus	7 (%13.46)	5 (%9.62)	12 (%23.08)	6 (%11.54)	1 (%1.83)
Toplam	10 (%19.23)	8 (%15.39)	18 (%34.62)	12 (%23.08)	4 (%7.60)

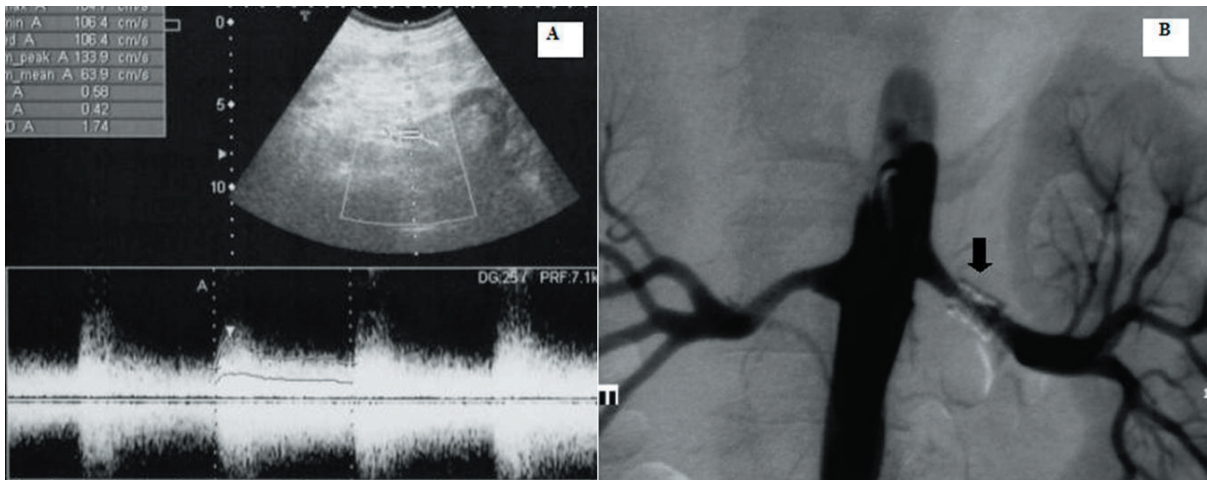
Resim 1. (A) Abdominal aortografi. Sol renal arter proksimal trunkus yerleşimli %90'ün üzerinde darlık izleniyor (ok). (B) Balon anjioplasti uygulaması. (C) 3 yıl sonraki abdominal aortografi normal olarak izleniyor.



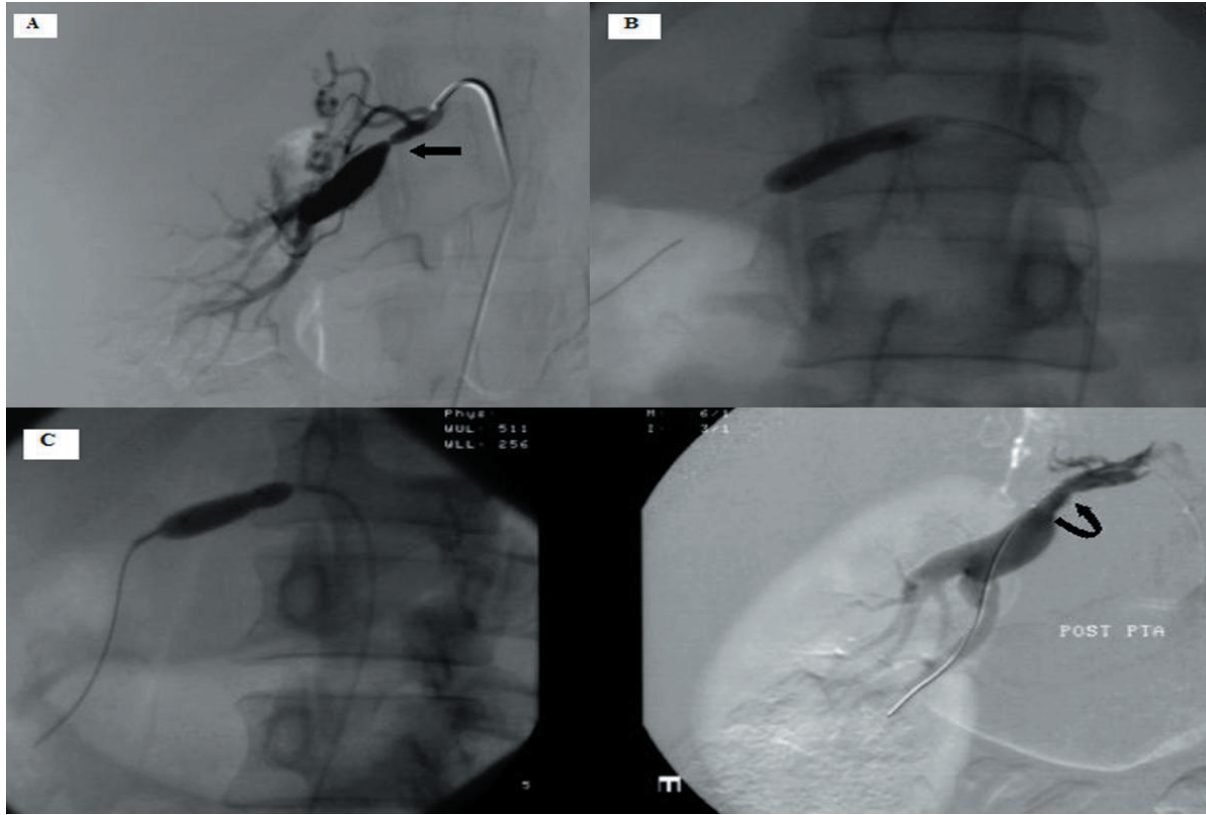
restenoz geliştiği gözlemlendi. Ayrıca 1 (%2.70) hastada işlem sonrası %50 altı rezidü darlık kalan bölgede darlığın ilerlediği (Resim 3); diğer 2' sinde (%5.41) ise %50 altı bilinen darlığı olan ve işlem yapılmayan bölgede darlığın ilerlediği gözlemlendi. Restenoz saptanan 10 hastanın 2. anjiografide elde edilen verileri ve uygulanan stent veya balon boyutları Tablo 3'te verilmiştir. Kontrolü MRA ve Doppler US ile yapılan 2 (%5.41) hastada balon anjioplasti yapılan renal arterlerde %50 altı darlık olduğu izlenmiş

olup anjioplasti planlanmadı. İki hastanın birinde Doppler US'de renal arterde hızlar normalken Rİ'ler yüksek bulundu. MRA'da %50 altı darlığı olması ve renal arterlerde Doppler US'de hızların normal olması nedeniyle Rİ yüksekliklerinin RAD'a bağlı olmayıp medikal renal patoloji veya sistemik hipertansiyon gibi RAD dışındaki sebeplere bağlı olduğu düşünüldü. Kontrolü sadece Doppler US ile yapılan 22 (%59.46) hastanın 14 (%37.84) ünün normal, 8 (%21.62) inin patolojik olduğu izlendi. Sekiz hastanın

Resim 2. (A) 1 yıl önce balon ile genişleyen stent uygulanan hasta. Doppler US incelemesinde stent lokalizasyonunda 180 cm/sn'in üzerinde pik sistolik hızlar elde edildi. (B) Abdominal aortografi. Sol renal arterde stent lokalizasyonunda %70 üzerinde restenoz izleniyor (ok).



Resim 3. (A) Selektif sağ renal arteriografisi. Renal arter orta kesimde %90'nın üzerinde darlık görülüyor (ok). (B) Balon ile genişleyen stent uygulaması. (C) 2 yıl sonra Dopplerde darlık tespiti sonrası yapılan selektif sağ renal arteriografide % 70 üstü darlık izlenmesi üzerine darlık lokalizasyonuna balon anjioplasti uygulaması, anjioplasti sonrası %50 altı rezidü darlık izlenmektedir (ok) .



4'ünde (%10.81) stent lokalizasyonunda hızlar anlamlı derece artmışken (%50 üzeri darlığı düşündüren); 1'inde (%2.70) stent lokalizasyonunda oklüzyon geliştiği izlendi. Kalan 3 (%8.11) hastanın Doppler US'lerinde stent lokalizasyonunda hızlar normalden Rİ değerleri yüksek bulunmuştur. Bu üç hastanın 2'sinde Diabetik nefropati, 1'inde ise kronik böbrek yetmezliği tanısı olması nedeniyle RAD'ından uzaklaşıldı. Tüm radyolojik yöntemler birlikte değerlendirildiğinde, 37 hastanın 11'inde (%29.73) stent lokalizasyonunda (daha önceki stent uygulamasında rezidüsü olmayan) %50-70, %70-90 darlıklar ve oklüzyonlar saptanırken (restenoz), daha önce stent uygulanan ve %50 altı rezidü darlığı olan 1 (%2.70) hastada %70-90 darlıklar saptandı. Daha önceki anjiografisinde karşı renal arterde %50

altı darlığı olan ve işlem yapılmayan 1(%2.70) hasta ile aksesuar arterinde %50 altı bilinen darlığı olan 1(%2.70) hastada %70-90 darlık saptandı. Stent lokalizasyonunda %50-70 darlığa neden olabilecek ortalama restenoz gelişme süresi 21 ay (5-48 ay) olarak hesaplandı. Klinik olarak; işlem öncesi ortalama sistolik basınç 166.89 mmHg (120-240); ortalama diyastolik basınç ise 96.48 mmHg (70-120) idi. İşlem sonrası takipte ise ortalama sistolik basınç 125.29 mmHg (110-160); ortalama diyastolik basınç ise 81.33 mmHg (60-110) idi. İşlem öncesi ve sonrası, sistolik ve diyastolik kan basınçları karşılaştırması Tablo 4'e sunulmuştur. İşlem öncesi hipertansiyon derecesi ile işlem sonrası klinik sonuçları birlikte incelendiğinde kür sağlanan hastaların 3'ünün (%8.11) hafif, 3'ünün (%8.11) orta, 3'ünün (%8.11) ağır

Tablo 3. Restenozlu hastalarda bulgular ve uygulanan işlem (RD: Rezidü darlık)

Hasta	Restenoz	RD (%50↓) durumu	Başka Bilinen Darlık (%50↓)	Darlık Uzunluğu	İşlem	İşlem Sonrası Rezidü
1	Stentte %50-70	Ø	Ø	12mm	15-6mm Balon	Ø
2	Stentte %50 ↓	Ø	Ø	0.8mm	Ø	Ø
3	Stentte Oklüde	Ø	Ø	-	Ø	Ø
4	Ø	Stentte %70-90	Ø	6mm	20-6mm Balon	%50↓
5	Stentte %70-90	Ø	Ø	6.5mm	15-5mm Balon	Ø
6	Stentte %70-90	Ø	Ø	5mm	20-6mm Balon	Ø
7	Stentte %70-90	Ø	Ø	4mm	12-7mm Stent	Ø
8	Stentte %50-70	Ø	Ø	10mm	20-6mm Balon	Ø
9	Ø	Ø	Aksesuar renal arterde %70-90	3mm	16-6mm Stent	Ø
10	Ø	Ø	Karşı renal arterde %70-90	6mm	10-6mm Stent	Ø

hipertansiyonu olduğu dikkati çekmiştir. Ayrıca en fazla düzelme sağlanan hastaların hipertansiyon derecesi ağır olan grup olduğu izlenmiştir (Tablo 5). Renal fonksiyonlar 36 hasta üzerinden değerlendirilmiştir (bir hastanın işlemden birkaç ay sonra kornea nakli nedeniyle siklosporin kullanımına bağlı akut böbrek yetmezliğe (ABY) girmesi ve üre kreatinin değerlerinin takipler boyunca yüksek seyretmesinden dolayı). İşlem öncesi ortalama üre ve kreatinin değerleri sırasıyla 43.94 mg/dl (18-136) ve 1.29 mg/dl (0.5- 3.9) olarak hesaplandı. İşlem sonrası takipte ise ortalama üre ve kreatinin değerleri sırasıyla 38.77 mg/dl (16-145) ve 1.13 mg/dl (0.5- 4.4) olarak saptandı. Böbrek fonksiyonları karşılaştırıldığında işlem öncesi grup 1 olan 24 (%66.68) hastanın tümünün grup 1'de kaldığı, beş (%13.89) grup 2 hastanın grup 1'e geçtiği (kür), üç (%8.33) grup 3 hastanın grup 2'ye geçtiği (düzeltme), üç (%8.33) grup 3 hastanın grup 3'te kaldığı, 1 (%2.77) hastanın da

grup 2'de kaldığı dikkati çekmiştir (Tablo 6).

TARTIŞMA

Renal arterin stent ile revaskülarizasyonu sonuçlarının, balon anjiyoplastiye göre daha iyi olduğu bildirilmiştir (42,43). Randomize prospektif bir çalışmada, yalnız anjioplasti yapılan olgularda primer başarı oranı %57, stent uygulanan olgularda ise %88 olarak bildirilmiştir (18,44). Altı aylık açık kalma oranları ise sırası ile %29 ve %75'tir. Bizim çalışmamızda balon anjioplasti uygulanan hasta sayısının stent uygulanan hasta sayısına göre belirgin derecede az olması nedeniyle hastaların başarı oranlarını birlikte değerlendirdik. Primer başarı oranımız %82.05'tir.

Baumgartner stent yerleştirilmesinin anjioplastiye göre, sadece ostial lezyonlarda restenoz gelişme riskini anlamlı derecede azalttığını (bir yıllık açık kalma oranı %80'e karşılık, %34),

Tablo 4. Kan Basınçlarının Değerlendirilmesi (HT:Hipertansiyon)

HT Sınıfı	İşlem öncesi Hasta Sayısı	İşlem sonrası Hasta Sayısı
Optimal-Normal	-	11 (%29.73)
Yüksek-Normal	1 (%2.70)	5 (%13.51)
Hafif HT	10 (%27.03)	13 (%35.14)
Orta HT	12 (%32.43)	6 (%16.22)
Ağır HT	14 (%37.84)	2 (%5.4)
Toplam	37 (%100)	37 (%100)

proksimal lezyonlarda önemli farklılık izlenmediğini distal lezyonlarda ise sadece anjiyoplastinin daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir (18,45). Buna göre ostial lezyonlarda kesinlikle stent yerleştirilmesini önerirlerken, proksimal ve distal lezyonlarda eğer anjiyoplasti sonrası rezidü izlenmiyorsa stent yerleştirilmesine gerek olmadığını söylemişlerdir. Bir çalışmada, stent yerleştirilmesi sonrası 6-29 aylık takipte restenoz oranı %17 (%0-39) olarak bildirilmiştir. Bu oranın koroner arterlerdeki restenoz oranı ile uyduğu görülmüştür(46,47). Bizim çalışmamızda restenoz oranını %29.73 olarak hesapladık.

Hipertansiyon sıklıkla idyopatik olmakla birlikte, bu hastaların %1-5'ini RVH oluşturur (48,49). RVH'ü işaret eden spesifik klinik ipuçlarını gösteren hastalarda bu oran %20-40'lara çıkar (50). RVH'a neden olan renal arter darlıkları, yetişkinlerde sıklıkla ateroskleroz veya fibromuskuler displaziye bağlı olarak gelişir (1). Renal aterosklerotik lezyonların diğer yerleşimli lezyonlardan farklı olarak progresif seyir göstermesi ve sonuçta total oklüzyona

kadar ilerleyebilmesi önemli özelliğidir (2,6,7). Koroner arter hastalığı nedeni ile anjiyografi yapılan olgularda renal arter darlığı oranı %30, periferik arter hastalığı olanlarda ise %50 dolayındadır (18,51,52).

Cerrahi, uzun yıllar boyunca renovasküler hipertansiyonun tedavisinde kullanılan tek radikal yöntem olmuştur. Bununla birlikte yüksek mortalite oranlarının bildirilmesi (%2.5-8), en önemli dezavantajıdır (53). Özellikle bu hastaların çoğunda izlenen yaygın ateroskleroz varlığı cerrahi morbidite ve mortaliteyi daha da artırmaktadır. Xue; anjiyoplasti, stent ve cerrahi tedavi sonuçlarını ve komplikasyonları karşılaştırdığı çalışmada; sırası ile üç tedavi yönteminin de primer başarı oranları arasında önemli fark olmamasına rağmen (%91, %98, %92), cerrahi tedavinin komplikasyon oranının anlamlı şekilde yüksek (%13, %16, %38) olduğunu bildirmiştir (54). Dorros'un çalışmasında, 4 yıllık takip süresince, hastaların %1'inde iyileşme, % 42'sinde gelişme izlenirken, %54'ünde tedaviye cevap alınmamıştır (55). Leertouwer ve arkadaşları 14 çalışmanın meta-analiz

Tablo 5. Kan basınçlarına göre hastaların işlem öncesi ve sonrası klinik sonuçların değerlendirilmesi (HT: Hipertansiyon)

İşlem öncesi	İşlem sonrası Hasta Sayısı		
	Kür	Düzelme	Stabil
Yüksek-Normal (1)	Ø	1 (%2.70)	Ø
Hafif HT (10)	3 (%8.11)	3 (%8.11)	4 (%10.81)
Orta HT (12)	3 (%8.11)	6 (%16.21)	3 (%8.11)
Ağır HT (14)	3 (%8.11)	9 (%24.33)	2 (%5.41)
Toplam (37)	9 (%24.33)	19 (%51.35)	9 (%24.33)

Tablo 6. İşlem öncesi ve sonrası renal fonksiyon değerlendirilmesi

	İşlem öncesi	İşlem sonrası
Grup 1	24 (%66.68)	29 (%80.56)
Grup2	6 (%16.66)	4 (%11.11)
Grup 3	6 (%16.66)	3 (%8.33)
Toplam	36	36

değerlendirmesini yaptıkları yazıda, renovasküler hipertansiyon için genel iyileşme oranını %20, gelişme gösterme oranını ise %49 olarak bildirmişlerdir (46). Bizim çalışmamızda hipertansiyonun tedavisi açısından iyileşme, iyi gelişme ve cevap alınmayan hasta oranları sırasıyla %24.33, %51.35, % 24.33'tü. Bizim çalışmamızla literatürdeki diğer çalışmaları karşılaştırdığımızda başarı oranımızın daha yüksek olduğunu gördük.

Aterosklerotik RAD'ı yaşlılıkta kronik renal yetmezliğin en sık nedenlerinden biridir. Bazı çalışmalarda aterosklerotik RAD'ı nedeniyle kronik renal yetmezlik gelişen hastalarda iki yıllık mortalitenin %50 olduğunu bildirilmiştir (56). Bizim çalışmamızda ise aterosklerotik RAD'ı sonucu kronik renal yetmezlik gelişen hastalarımızda takip süresince %100 yaşam oranları saptadık. Bu oranın yüksek olmasının aterosklerotik RAD'ına bağlı renal yetmezlik gelişen hasta sayımızın az olmasından (4 hasta) kaynaklandığını düşünüyoruz.

Aterosklerotik renal arter hastalığının doğal seyri, son dönem böbrek hastalığı ile sonuçlanan tam tıkanmaya gittiği için, geriye kalan renal fonksiyonun kurtarılması renal revaskülarizasyonun en gerçekçi amacıdır. Middleton cerrahi revaskülarizasyon yapılan 778 hastanın sonuçlarının meta-analiz değerlendirmesini yapmış ve olguların %61'inde (yaklaşık 2/3) serum kreatinin düzeylerinde düzelleme olduğunu ya da değişme olmadığını bildirmiştir (57). Ancak, bu meta-analiz çalışma grupları içerisinde %17'ye varan oranlarda mortalite bildirilmiştir.

Renal fonksiyonlar göz önüne alındığında, PTRa sonuçları cerrahi ile aynıdır. Dorros ve ark. çalışmasında,

olguların 1/3'ünde serum kreatinin düzeyinde iyileşme, 1/3 olgu stabil ve kalan 1/3 olguda ise kötüleşme izlenmiştir. Hastaların uzun dönem prognozlarını etkileyen en önemli faktörün, işlem öncesi serum kreatinin değeri olduğu belirtilmiştir (55). Xue ve arkadaşlarının çalışmasında ise, hastaların %10'unda serum kreatinin düzeylerinde iyileşme izlenirken, %80 olguda ise değişiklik saptanmamıştır (54). Serum kreatinin düzeyinde değişiklik meydana gelmemesinin, tedaviye cevap olmadığının göstergesi mi, yoksa ilerlemekte olan hastalığın durdurulduğu anlamını geldiği bilinmemektedir. Bir diğer meta-analiz çalışmasında ise, hastaların %30'unda renal fonksiyonlarda düzelleme, %38'inde ise stabilizasyon izlenmiştir (46). Rees ve ark. renal yetmezlik için stent yerleştirilen 14 hastadan 10'unda (%71) gelişme ya da stabilizasyon sağlandığını bildirmişlerdir (58,59).

Bizim çalışmamızda serum kreatinin düzeylerine bakıldığında, 8 hastada (%22.22) düzelleme, 4 hastada (%11.1) stabilizasyon görüldü. En önemli dezavantajımız hasta sayımızın az ve takip süresinin kısa olmasıdır. Bununla birlikte literatür bilgilerine bakıldığında, özellikle hipertansiyon tedavisindeki endovasküler başarı oranımızın daha yüksek olduğu görülmektedir. Restenoz oranlarımızın literatür çalışmalarıyla aynı olduğu izlenirken, renal disfonksiyon tedavisindeki başarılarımız Xue ve arkadaşlarının çalışmasındaki sonuçlardan daha yüksek olduğunu ancak diğer çalışmalardaki sonuçlardan daha düşük olduğunu gördük.

Sonuç olarak endovasküler balon anjioplasti ve/veya stent uygulamasının RAD'larında yararlı bir yöntem olduğunu

ve özellikle de RVH tedavisinde, renal disfonksiyon tedavisine göre daha başarılı bir yöntem olduğunu gördük.

KAYNAKLAR

1. Alin JW. Renal artery disease: diagnosis and management. Mt Sinai J Med 2004; 71(2): 73-85.
2. İlkey E, Yavuzkır M, Dağlı N, Akbulut M, Karaca I, Arslan N. Renal arter darlığı saptanan hipertansif hastalarda renal artere stent uygulaması: dokuz aylık takip sonuçları-Orijinal araştırma. Anadolu Kardiyol Derg, 2003; 3: 2-7.
3. Sos TA, Trost DW. Renal vascular disease as a cause of hypertension. Curr Opin Nephrol Hypertension 1995; 4: 76-81.
4. Dustan HP. Renal artery disease and hypertension. Med Clin North Am 1997;81: 1199-12.
5. Textor SC, Renovascular hypertension. Endocrinol Metab Clin North Am 1994; 23: 235-53.
6. Schreiber MJ, Pohl MA, Novick AC. The natural history of atherosclerotic and fibrous renal artery disease. Urol Clin North Am 1989; 11: 383-92.
7. Noss J. Radiological management of atherosclerotic renal artery stenosis. Intervent Radiol Monitor 1998; 1: 97-104.
8. Cantaşdemir M, Numan F, Mihmanlı İ, Aksoy H, Adaletli İ. Fibromuskuler displaziye bağlı renovasküler hipertansiyon tedavisinde perkütan transluminal renal anjioplasti. Tanısal ve girişimsel radyoloji 2001; 7: 607-14.
9. Dotter CJ, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: description of a new technique and a preliminary report of its application. Circulation 1964; 30: 654-70.
10. Grüntzig A, Vetter W, Meier B, Kuhlmann U, Lutoff U, Siegenthaler W. Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilatation of a renal artery stenosis. Lancet 1978; 1: 801-2.
11. Cantaşdemir M, Kuruoğlu S, Mihmanlı, Kantarcı F, Aksoy H, Numan F. Çocuklarda perkütan translüminal renal anjioplasti. Tanısal ve girişimsel radyoloji 2001; 7: 615-20.
12. Daniels SR, Loggie JM, McEnry PT, Towbin RB. Clinical spectrum of intrinsic renovascular hypertension. Pediatrics 1987; 80: 698-704.
13. Roninson L, Gedroyc W, Reidy J, Saxton HM. Renal artery stenosis in children. Clin Radiol 1991; 44: 376-82.
14. Karaköse S, Karabacakoğlu A. Üriner sistemde girişimsel radyolojik işlemler. Klinik Aktüel Tıp Dergisi. 2005; Ocak: 14-29.
15. Karaköse S, Sert Ü, Cumhuri T, Ödev K. Renal arter stenozlarının tedavisinde intravasküler stent. S Ü Tıp Fakültesi Dergisi 1993; 9(3): 345-50.
16. Abir-Khalil S, Bendahmane R, Zaim S, et al. Percutaneous transluminal renal anjioplasty in hypertension. Ann Cardiol Angiol 2004; 53(1): 23-8.
17. Schillinger M, Minar E, Ahmadi R, Treating renal artery stenosis. A statement pro endovascular therapy. Herz 2004; 29(1): 68-75.
18. Baltacıoğlu F, Ekinci G, Akpınar İ, Çimşit N, Tuğlular S, Akoğlu E. Renal arter darlıklarının stent ile endovasküler tedavisi: teknik ve klinik sonuçlar. Tanısal ve girişimsel radyoloji 2002; 8: 527-32.
19. Weibull H, Bergqvist D, Jonsson K, et al. Long term results after percutaneous transluminal anjioplasty of atherosclerotic renal artery stenosis: the importance of intensive follow up. Eur J Vasc Surg 1991; 5: 291.
20. Baumgartner I, Triller J, Mahler F. Patency of percutaneous renal anjioplasty. Hypertension 1993; 21: 89.
21. Zeller T, Frank U, Muller C et al. Stent-supported angioplasty of severe atherosclerotic renal artery stenosis preserves renal function and improves blood pressure control: long term results from a prospective registry of 456 lesions. J Endovasc Ther 2004; 11(2): 95-106.
22. Bucck RA, Puchner S, Reiter M, et al. Long-term follow-up after renal artery stenting. Wein Klin Wochenschr 2003; 115(21-22): 788-92.
23. Jensen G: Renovascular hypertension. New diagnostic and therapeutic procedures. Scand J Urol Nephrol Suppl 1985: 170: 1-78.
24. Keller MS, Korsvik HE, Weiss RM: Diuretic Doppler sonography with corrective scintigraphy in children with hydronephrosis. Soc Peditr Radiol 192: 35: 4922.
25. Amis ES, Cronan JJ, Pfister RC, Yoder IC: Ultrasonic inaccuracies in diagnosing renal obstruction. Urology 1982; 19: 105.
26. Baxter GM, Aitchison F, Sheppard D, Moss JG, McLeod MJ, Harden PN, et al. Colour Doppler ultrasound in renal artery stenosis: intrarenal waveform analysis. Br J Radiol 1996; 69: 810-5.
27. Blaufox MD, Middleton ML, Bongiovanni J, Davis Br. Cost efficacy of the diagnosis and therapy of renovascular hypertension

- J Nucl Med 1996; 37: 171-7.
28. Brkljacic BB, Mrzljak V, Drinkovic I, Soldo D, Sabljar-matovinovic M, Hebran A. Renal vascular resistance in diabetic nephropathy: Duplex Doppler US evaluation. *Radiology* 1994; 1992: 549-54.
 29. Gottlieb RH, Lieberman JL, Pabico RC, Waldman DL. Diagnosis of renal artery stenosis in transplanted kidneys value of Doppler waveform analysis of the intrarenal arteries. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165: 1441-6.
 30. Handa N, Fukunaga R, Uehara A, Etani H, Yaneda S, Kimura K, et al. Echo-Doppler velocimeter in the diagnosis of hypertensive patients: The renal artery Doppler technique. *Ultrasound Med Biol* 1986; 12: 945-52.
 31. Krumm B, Blum U, Schwertfeger E, Flugel P, Hollstin F, Scholmeyer P, et al. Diagnosis of renovascular disease by intra-and extrarenal Doppler scanning. *Kidney Int* 1996 Oct; 50(4): 1288-92.
 32. Platt JF, Rubin JM, Ellis JH, DiPietro MA. Duplex Doppler ultrasound of the kidney: Differentiation of obstructive from non-obstructive dilatation. *Radiology* 1989; 171: 515-7.
 33. Postma CT, Bijlstra PJ, Rosenbuch G, Thien T. Pattern recognition of loss of early systolic peak by Doppler ultrasound has low sensitivity for the detection of renal artery stenosis. *J Hum Hypertens* 1996; 10: 181-4.
 34. Rone PC, Oliva VL, Bui Bt, Froment D, Harel C, Nicolet V, et al. Renal artery stenosis: evaluation of Doppler US after inhibition of angiotensin - converting enzyme with captopril. *Radiology* 1995; 196: 675-9.
 35. Schulte KL, Spies KP, Van Gemmeren D, Lenz T, Gotzen R, Distler A, et al. Screening and diagnosis for eliminating renovascular hypertension. Value of 24 hour blood pressure monitoring and color-coded duplex ultrasound diagnosis]. *Med Klin* 1997; 92: 313-8.
 36. Schwerk WB, Restrepo IK, Stellwaag M, Klose KJ, Schade - Brittinger C: Renal artery stenosis: Grading with image - directed Doppler US evaluation of renal resistive index. *Radiology* 1994; 190: 785-90.
 37. Scout LM, Taylor KJW: The kidney. In: Taylor KJW, Burns PN, Wells PNT, eds. *Clinical Applications of Doppler Ultrasound*. 2nd ed. New York: Raven Press, 1995: 155-78.
 38. Sevestre MA, Reix T, Makdassi Ri Jarry G, Hermida JS, Remond A, et al. Echo - Doppler and stenosis of the renal arteries. Report of 86 cases. *J Mal Vasc* 1996; 21: 72-7.
 39. Spies KP, Fobbe F, El - Bedewi M, Wolf KJ, Distler A, Schulte KL. Color - coded duplex sonography for non invasive diagnosis and grading of renal artery stenosis. *Am J Hypertens* 1995; 8: 1222-31.
 40. Stavros AT, Parker SH, Yakes WF, Chantelois AE, Burke BJ, Meyers PR, et al. Segmental stenosis of renal artery Pattern recognition of tardus and parvus abnormalities with duplex sonography - *Radiology* 1992; 184: 487-92.
 41. Dorros G, Jaff M, Mathiak L, He T. Multicenter palmaz stent renal artery stenosis revascularization registry report: four-year follow up of 1058 successful patients. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2002, 55: 182-9.
 42. 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: 191-8.
 43. 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.
 44. Van de Ven PJG, Kaatee R, Beutler JJ, et al. Arterial stenting and balloon angioplasty in ostial atherosclerotic renovascular disease: a randomized trial. *Lancet* 1999; 353: 282-6.
 45. 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.
 46. Leertouwer C, Gussenhoven J, Bosch J et al. Stent placement for renal arterial stenosis: where do we stand? A meta-analysis. *Radiol* 2000; 216: 78-85.
 47. Savage M, Fischman L, Rake R, et al. Efficacy of coronary stenting versus balloon angioplasty in small coronary arteries. Stent restenosis study (STRESS) investigators. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 307-11.
 48. Bolduc P, Oliva L, Therasse E, Giroux M, Bouchard L, Perreault P, et al. Diagnosis and treatment of renovascular hypertension: a cost-benefit analysis. *AJR* 2005; 184: 931-7.
 49. Boudewijn G, Vasbinder C, Nelemans PJ, et al. Diagnostic test for renal artery stenosis in patients suspected of having renovascular hypertension: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2001; 135: 401-

- 11.
50. Detection, evaluation, and treatment of renovascular hypertension. Final report. Working group on renovascular hypertension. Arch intern med. 1987; 147: 820-9.
51. Harding MB, Smith LR, Himmelsteine SI. Renal artery stenosis: prevalence and associated risks factors in patients undergoing routine cardiac catheterization. J Am Nephrol Soc 1992; 2: 1608.
52. Blaufoks MD, Middleton ML, Davis Br, et al. Cost efficiency of the diagnosis and therapy of renovascular hypertension. J Nucl Med 1996; 37: 71.
53. Cambria RP, Brewster DL, L'Italien G. Simultaneous aortic and renal artery reconstruction: evolution of an eighteen year experience. J Vasc Surg 1995; 21: 916-25.
54. Xue F, Bettmann AM, Lengdon DR, et al. Outcome and cost comparison of percutaneous transluminal renal angioplasty, renal arterial stent placement and renal arterial by-pass grefting. Radiology 199; 212: 378.
55. 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.
56. Scoble JE, Sweny P, Stansby G, Hamilton G. Patients with atherosclerotic renovascular disease presenting to a renal unit: an audit of outcome. Postgrad Med J 1993; 69: 461-5.
57. Martin G, Casarellaj, Gaylord G. Azotemia caused by renal artery stenosis: treatment by percutaneous angioplasty 1988; 150: 839-44.
58. Harden N, Macleod J, Rodger R et al. Effects of renal artery stenting on progression of renovascular renal failure. Lancet 1997; Vol 349: 1133-6.
59. Rees CR, Palmaz JC, Becker GJ et al. Palmaz stent in atherosclerotic stenoses involving the ostia of the renal arteries: preliminary report of a multicenter study. Radiology 1991; 181: 507-14.