

Hemodiyaliz vasküler erişim yolu komplikasyonlarında girişimsel radyolojik yaklaşım

Ömer Kitiş, İsmail Oran, Mustafa Parıldar, Ahmet Memiş

AMAÇ

Bu çalışmada hemodiyaliz vasküler erişim yollarının komplikasyonlarında, perkütan girişimsel radyolojik işlemlerin rolü araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

57 kronik böbrek yetmezlikli hasta (35 erkek, 22 kadın, ortalama yaş 48.9) hemodiyaliz işlemi için kullanılan vasküler erişim yolları ile ilgili disfonksiyon/afonksiyon veya komplikasyonlar nedeniyle fistülografik ve venografik olarak değerlendirilmeye alındılar. Periferik venöz stenozlarda perkütan transluminal anjiyoplasti, santral venöz stenozlarda perkütan transluminal anjiyoplasti ve stent implantasyonu, trombozlarda farmakolojik tromboliz yöntemleri uygulandı.

BULGULAR

Arteriyovenöz fistül veya arteriyovenöz greft disfonksiyonu/afonksiyonu nedeniyle girişimsel tedavi yapılan olgularda teknik başarı %71.4 olarak gerçekleşmiştir. Anastomotik ve periferik venöz stenozlarda ise teknik başarı %87.5; 6 aylık primer ve sekonder patensi oranları sırasıyla %71.4 ve %85.7 olarak gerçekleşti. Santral venöz stenozların perkütan tedavisinde teknik başarı %70.8; 6 aylık primer ve sekonder patensi oranları sırasıyla %82.3 ve %94.1 olarak saptandı.

SONUÇ

Diyaliz vasküler erişim yolu komplikasyonlarının tanısında anjiyografik görüntüleme yöntemleri altın standarttır. Disfonksiyone hemodiyaliz vasküler erişim yollarının tedavisinde girişimsel radyolojik prosedürler, etkin ve güvenli yöntemler olup hastanede yatış süresini kısaltırlar.

Hemodiyaliz işlemi için kullanılan vasküler erişim yolları, cerrahi olarak oluşturulmuş nativ arteriyovenöz fistülleri (AVF), arteriyovenöz (AV) greftleri ve santral venöz kateterleri kapsamaktadır. 1998 yılında, Türkiye’de, yeni tanı alan son dönem böbrek yetmezlikli hasta sayısı 9,380 (insidans: 144/1,000,000), toplam hasta sayısı 22,766 (prevelans: 350/1,000,000), düzenli hemodiyaliz programına giren hasta sayısı ise 12,791 olarak bildirilmektedir (1). Bu hastalar için vasküler erişim yolları, onların hayatla bağlantıları gibidir. Uzun dönem hemodiyaliz tedavisi için, temel olarak gerekli olan iyi fonksiyon gören bir vasküler erişim yoludur. Hemodiyaliz hastalarında en sık hastaneye yatış nedeni, bu erişim yollarının malfonksiyonlarıdır (2). Bu nedenle vasküler erişim yollarının komplikasyonlardan korunması, bir komplikasyon geliştiğinde zamanında tanının konması ve tedavinin yapılması hem hasta, hem de hekimi için oldukça önem taşımaktadır. Son dekatlarda, nefrolog, vasküler cerrah ve girişimsel radyologdan oluşan multidisipliner çalışma içinde, girişimsel radyolojinin önemi giderek artmıştır. Bu çalışmada, hemodiyaliz vasküler erişim yolu disfonksiyonları ve afonksiyonlarında, anjiyografinin tanıya olan katkısı ve komplikasyonların tedavisinde girişimsel radyolojik işlemlerin rolü araştırılmıştır.

Gereç ve yöntem

57 kronik böbrek yetmezlikli hasta (35 erkek, 22 kadın, ortalama yaş 48.9) hemodiyaliz işlemi için kullanılan vasküler yolları ile ilgili disfonksiyon/afonksiyon veya komplikasyonlar nedeniyle değerlendirilmeye alındılar (Tablo 1). Vasküler erişim yolu disfonksiyonu/afonksiyonu ya da arteriyovenöz fistül ile aynı taraf ekstremitede iskemi bulguları olan 33 olgu femoral yoldan anjiyografi ile (vasküler erişim yollarının tipleri Tablo 2’de verilmiştir), kolda ödem gibi santral venöz stenoz bulguları olan 24 olgu ise venografi ile değerlendirildiler.

AVF ve greft disfonksiyonu/afonksiyonu ya da iskemi nedeniyle gelen olguların 26’sı dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) (Siemens Multistar Top), 7’si konvansiyonel anjiyografi (Siemens Elema-Schö-nander cut film changer) tekniği ile değerlendirilmiştir. Anjiyografik inceleme, femoral yol ile brakial artere tanısal kateter ilerletildikten sonra, 8 ml/sn (total 15 ml) kontrast madde enjekte edilmesiyle en az iki planda, seri filmler alınarak yapılmıştır. Olgular, aferent arter ve drenaj venlerinde stenoz, trombüs, anevrizma, arteriyel çalma gibi patolojiler yönünden değerlendirilmiştir. Stenozlar dar segmentin komşu-

Ö. Kitiş (E), İ. Oran, M. Parıldar, A. Memiş
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı,
35100 Bornova, İzmir

X. Ulusal Vasküler Cerrahi Kongresi’nde (20-23 Nisan 2000, Belek, Antalya) ve 17. Türk Radyoloji Kongresi’nde (27-31 Ekim 2000, İstanbul) sözlü bildiri, CIRSE 2000’de (10-14 Eylül 2000, Maastricht, Hollanda) poster olarak sunulmuştur.

Gelişi: 25.09.2000 / Kabulü: 15.05.2001

luğundaki normal segment referans alınarak hesaplanmıştır ve %50'nin üzerindeki darlıklar anlamlı kabul edilmiştir.

Venografik incelemeler incelenecek ekstremitelerde el bileği veya antekübital fossadaki bir venden 18-22 G kelebek iğne ile girilerek 20-25 ml manuel kontrast enjeksiyonuyla yapılmıştır. Daha önceden kateter takılmış olan olgularda subklavyan ven, daha santraldeki brakiosefalik venler ve superior vena kava, tromboz, stenoz ve oklüzyonlar yönünden değerlendirilmiştir.

Tanısal işlemler sırasında non-iyonik kontrast madde iopromidden (iyot içeriği 0.769 g/ml, osmolalitesi 0.77 osm/kg H₂O) total 20-25 ml kullanılmıştır. Girişimsel işlem yapılan olgularda ise maksimum 50 ml kontrast madde dozuna çıkmıştır.

Yapılan girişimsel terapötik işlemler

Tanısal amaçlı girişimsel teknikler kullanılan ve yukarıda gruplandırılan olguların 38'inde girişimsel radyolojik terapötik işlemler uygulandı.

AVF disfonksiyonu olan ve anjiyografik incelemede saptanan 6 drenaj veni stenozu, 2 anastomotik stenoz ve 1 aferent arter stenozu perkütan transluminal anjiyoplasti (PTA) ile tedavi edildi. Periferik stenozların PTA ile tedavisinde 4-6 mm balon kateterler kullanıldı. İşlem öncesinde 2500-3000 IU heparin intravenöz olarak verildi. PTA işlemi stenotik cevaba bakılmaksızın 3 kez ardarda 2-3 dakika süreyle yapılan dilatasyonlar şeklinde gerçekleştirildi. İşlem sırasında üretici firmanın izin verdiği maksimum atmosfer basıncı değerlerine çıkıldı. Her bir dilatasyon arasında 2-3 dakika süreyle işleme ara verildi. Dilatasyonun tam sağlanmadığı 2 olguda, daha yüksek atmosfer basıncına çıkabilen balonlarla işlem tekrarlandı. Drenaj veninde stenoz olan 1 olguda, stenotik segmente ulaşabilecek uygun venöz giriş yolu bulunamadığından PTA yapılamadı. Subklavyan arter çalma sendromu saptanan 1 olguda, perkütan tedavi denendi, an-

cak subklavyan arter başlangıcındaki oklüzyon rekanalize edilemedi.

Vasküler erişim yolu trombozu saptanan olguların 4'ünde (2 nativ AVF, 2 arteriyovenöz greft trombozu) perkütan tromboliz teknikleri uygulandı. Bu olguların 2'sinde vasküler erişim yolunda fonksiyon sağlanırken, diğer 2 olguda geç evre tromboz nedeniyle başarılı olunamadı. Trombotik komplikasyonların tedavisinde tromboz nedeniyle başarılı olunamadı. Trombotik komplikasyonların tedavisinde tromboze segmente en yakın venöz giriş yolu seçildi. 3000 IU heparinin intravenöz enjeksiyonundan sonra, tromboze olmuş ven içine multipl yan delikli kateter ilerletildi. 100.000 IU ürokinaz, kateter lümeninden tromboze segment içine hızlı bir şekilde verildi. Tromboliz işlemine, saatte 50.000 IU (2000 IU/1 ml serum fizyolojik oranında çözelti şeklinde) ürokinaz infüzyonu ile devam edildi. Ürokinaz infüzyonu tromboliz sağlanıncaya kadar veya maksimum 24 saat sürdürüldü. Kullanılan minimum ve maksimum ürokinaz dozları 500.000-1.300.000 IU arasında değişti.

Santral venöz stenoz veya oklüzyon saptanan olguların (Tablo 3) 24'ünde perkütan girişimle rekanalizasyon denendi. Yedi olguda oklüzyon geçilemediğinden rekanalizasyon sağlanamadı. Diğer 17 olgunun 13'ünde rekanalizasyon sağlandıktan sonra PTA ve metalik stent implantasyonu gerçekleştirildi. Dört olguda PTA sonrası elde olunan kontrol anjiyogramda, %100'e yakın dilatasyonun kalıcı olduğu görüldü (non-elastik lezyon) ve stent implantasyonu yapılmadı. Kolda ve yüz sağ yarısında ödem bulguları olan (vena kava superior sendromu) ve aksillosubklavyan ven trombozu saptanan 1 olguda ise farmakolojik tromboliz yöntemi ile rekanalizasyon

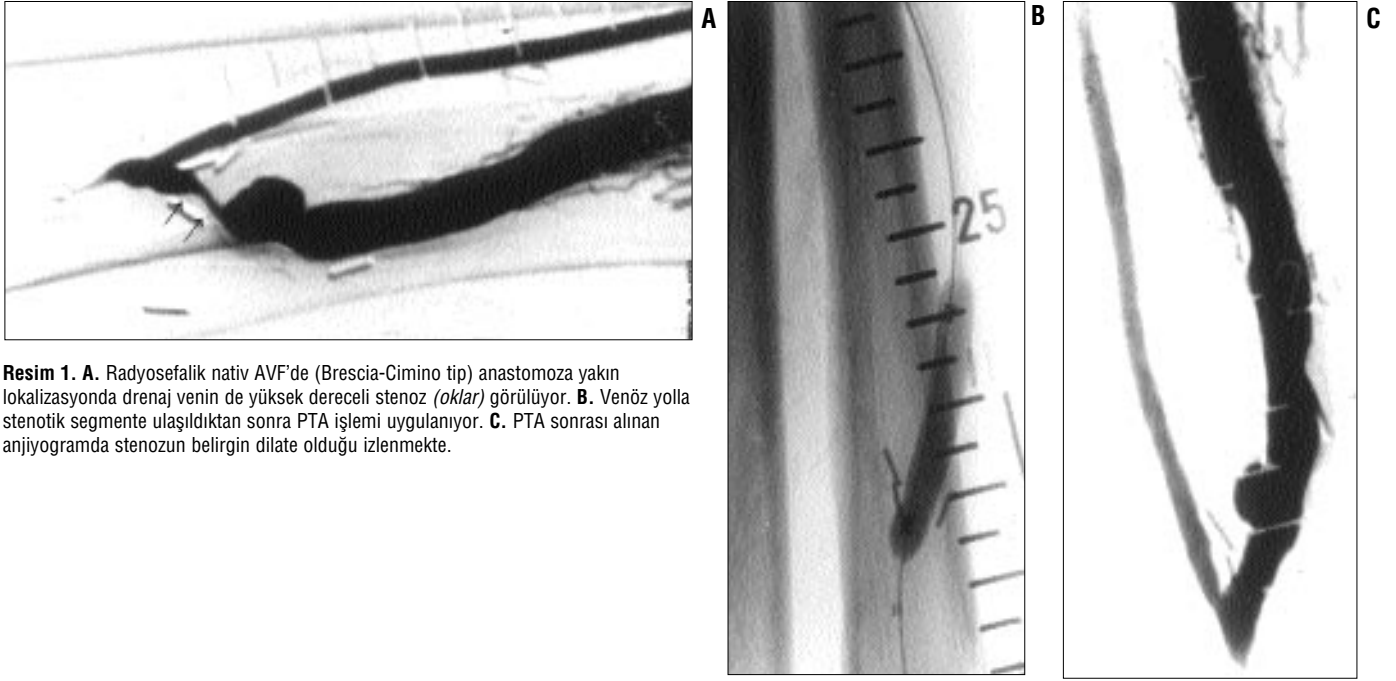
sağlandı. Tromboliz sonrası sağ brakiosefalik ven ve vena kava superior bileşkesi düzeyinde stenooklüziv patoloji görülmesi üzerine bu bölgeye PTA ve stent implantasyonu uygulandı. Santral venöz stenoz ve oklüzyonların tedavisinde 2500-3000 IU heparinin intravenöz tatbikinden sonra 8-10 mm'lik balon kateterler dilatasyon için kullanıldı. Dilatasyon işlemi yukarıda ayrıntıları verilen periferik stenozların PTA ile tedavisinde uygulanan prensiplerle yapıldı. Stent implantasyonu uygulanan olgularda 10-12 mm çapında 4-8 cm boyutlarında kendiliğinden açılır metalik stentler kullanıldı. 8 adet Memotherm (Angiomed, Karlsruhe, Almanya), 5 adet Wallstent (Schneider, Bülach, İsviçre), 2 adet Symphony (Boston Scientific, Watertown, MA, ABD), olmak üzere 14 olguda toplam 15 adet stent implante edildi. Tüm hastalarda stent implantasyonunu takiben, venöz duvar ile tam temasın sağlanması için stent lümeni balon kateterler ile dilate edildi.

Tanısal ve girişimsel işlemler hastaların diyaliz programını etkilemeyecek şekilde, ya iki diyaliz seansı arası gün ya da diyaliz seansı öncesi sabah gerçekleştirildi. Trombolitik tedavi yapılanların dışındaki tüm olgular, işlem sonrası mesai sonuna dek gözlem altında tutuldular. Farmakolojik tromboliz yapılan olguların ise, işlem öncesinde hospitalizasyonları sağlanarak koagülasyon profillerini içeren tetkikleri yapıldı. Bu olgular en az 24 saat gözlem altında tutuldu. Hemodiyaliz için kullanılan arteriyovenöz fistüle yakın girişim yapılan olgularda, bu giriş yolu 1 hafta süreyle kullanılmadı. Bu süre içinde bu olguların diyaliz işlemi geçici santral kateterler yolu ile sürdürüldü. Santral venöz stent implantasyonu uygulanan olgu-

Tablo 1. Olguların başvuru nedenlerine göre dağılımı

<i>Hastanın başvuru nedeni*</i>	<i>Hasta sayısı</i>
Vasküler erişim yolu disfonksiyonu veya afonksiyonu	30
AVF bulunan ekstremitelerde iskemi bulguları	6
Santral venöz obstrüksiyon bulguları (kolda ödem vs.)	24

* 3 olguda AVF disfonksiyonu yanında iskemi bulguları da vardı.



Resim 1. A. Radyosefalik nativ AVF'de (Brescia-Cimino tip) anastomoza yakın lokalizasyonda drenaj venin de yüksek dereceli stenoz (oklar) görülüyor. **B.** Venöz yolla stenotik segmente ulaşıldıktan sonra PTA işlemi uygulanıyor. **C.** PTA sonrası alınan anjiyogramda stenozun belirgin dilate olduğu izlenmekte.

larda, özellikle ilgili nefrolog ile birer ilişki kurularak geçici santral kateterizasyonun subklavyan yerine juguler ven yaklaşımı ile yapılması önerildi. Haftada 3 kez diyaliz işlemi uygulanan ve diyaliz sırasında heparinize edilen bu olgularda, girişimsel işlem sonrası herhangi bir antikoagülan tedavi verilmedi.

Girişimsel radyolojik perkütan yöntemlerle tedavi edilen tüm olgular yapılan hemodiyaliz tedavilerinin etkinliği yönünden takibe alındılar. Bu süreçte etkin diyaliz işlemi uygulanabilenler veya klinik olarak herhangi bir yakınması olmayan olgularda takip sürecinde invaziv veya noninvaziv bir görüntüleme yöntemi uygulanmadı. Takipte arteriyovenöz fistül veya greftlerinde trilde kaybolma, kanülasyon zorluğu, diyaliz işlemi sırasında venöz basınç yükselmesi/arteriyel volüm azalması ya da kolda ödem şikayetleri gelişen olgular tekrar anjiyografik değerlendirmeye alındılar. Değerlendirme sonucunda restenoz veya reoklüzyon saptanan olgularda tekrarlayan girişimler yapılarak vasküler erişim yolu patent tutulmaya çalışıldı. Hastaların tedavisine yönelik yapılan işlemler nefrolog, girişimsel radyolog ve ilgili vasküler cerrah tah oluşan multidisipliner bir ekibin ortak karar-

larıyla gerçekleştirilmiştir.

Girişimsel olarak tedavi edilen olgular içinde periferik vasküler veya santral venöz stenozlar nedeniyle PTA ve/veya stent implantasyonu yapılanların ayrı ayrı, 6 aylık primer ve sekonder klinik patensi oranları hesaplandı. Olguların takip süreleri 6 ay ile 1 yıl arasında değişmektedir. Tüm olgular 6 aylık izlem sürelerine ulaştıklarından patensi oranları bu süreç için verilmiştir. 6 ay boyunca herhangi bir girişime gerek kalmadan fonksiyon-

yonlarını devam ettiren vasküler erişim yolları primer patent olarak kabul edilmiştir. Yine, santral venöz obstrüksiyon bulguları gerileyen ve tekrarlamayan olgularda santral venöz stentler patent olarak değerlendirilmiştir. Restenoz nedeniyle tekrar girişim yapılan olgularda bu tarihte primer patensi sonlandırılmış, sekonder patensi süreci başlatılmıştır. Santral venlerde kendiliğinden açılabilen farklı markalarda metalik stentler kullanılmıştır. Bu çalışma özellikle farklı

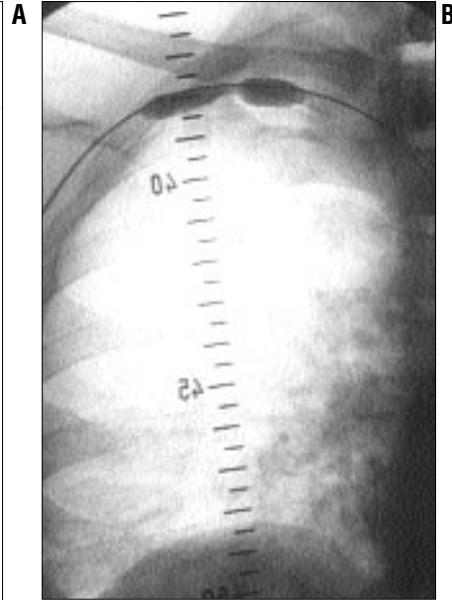
Tablo 2. Anjiyografik olarak incelenen AVF ve greftlerin tipleri

AVF veya greft tipi	Sayı*
Brescia- Cimino tipte radyosefalik nativ AVF	21
Antekübital fossa yerleşimli nativ AVF	11
Antekübital fossa yerleşimli AV greft	2
Aksiller arter-ven arası köprü greft	1
Eksternal iliak arteriyovenöz greft	1

*Toplam 33 olguda, 36 diyaliz vasküler erişim yolu (AVF veya AV greft) incelendi.

Tablo 3. Venöz kateterizasyonla ilişkili santral venöz stenoz veya oklüzyonların lokalizasyonları

Subklavyan-brakıyosefalik ven	22
Vena kava superior	2
Vena kava inferior	1
Eksternal iliyak ven	1



Resim 2. A. Kolda şişme şikayeti olan hemodiyaliz hastasında subklavyan vende oklüzyon (açık ok) ve venöz kollateraller (küçük oklar) görülmekte. **B.** Transvenöz girişimle oklüzyon rekanalize edilmiş ve balonla dilatasyon (PTA) işlemi uygulanıyor. **C.** PTA ve metalik stent implantasyonu sonrası akımın yeniden sağlandığı ve kollaterallerin kaybolduğu izlenmekte.



markalardaki stentlerin patensilerinin karşılaştırılması yönünden henüz bir ön çalışma safhasındadır. Vaka ve kullanılan stent sayıları arttıkça, stent tipleri arasında da patensi yönünden karşılaştırma yapılabilecektir.

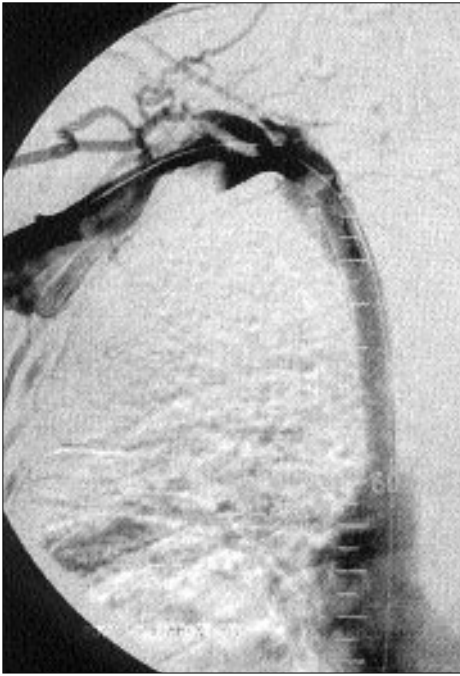
Bulgular

Çalışma grubumuzda vasküler erişim yolu disfonksiyonu nedeniyle anjiyografik incelemeye alınan 30 olgunun 20'sinde (%73.3), disfonksiyondan sorumlu patolojinin AVF'yi ilgilendiren drenaj venlerine ait stenozlar

veya kronik oklüziv lezyonlar olduğu görüldü (Tablo 4). Drenaj veni stenozlarının %73'ü (11/15 oranında), AVF anastomozuna komşu ilk 3 cm'lik venöz segmentte bulunmaktaydı. AVF veya arteriyovenöz greft afonksiyonu nedeniyle gelen olguların tamamında (6/6), AVF veya greft trombozu saptandı. AVF bulunan ekstremitelerde iskemi bulguları olan 6 olgunun hepsinde ekstremiteleri besleyen arteriyel yapılarda aterosklerotik oklüziv arteriyel hastalık bulguları izlendi. Bu olgulardan 3'ünde arteriyel patolojilere bağlı olarak AVF disfonksiyonu mevcuttu ve 2 olguda radyal arter çalma fenomeninin de olduğu görüldü. Tüm olgular göz önüne alındığında 7 hastada radyal arter çalma fenomenine ait anjiyografik bulguların varlığı saptandı (Tablo 4).

Periferik venöz stenoz nedeniyle PTA yapılan 1 olguda 3 ay, 1 olguda 5 ay sonra diyaliz işleminin etkinliğinin azalması nedeniyle yapılan fistülograflerde restenoz saptanmıştır. Bu olgulardan 1'inde tekrar yapılan PTA ile dilatasyon sağlanarak patensi devam ettirilmiş, diğer olgu ise girişimsel yapılamadan kardiyovasküler so-

siyonu mevcuttu ve 2 olguda radyal arter çalma fenomeninin de olduğu görüldü. Tüm olgular göz önüne alındığında 7 hastada radyal arter çalma fenomenine ait anjiyografik bulguların varlığı saptandı (Tablo 4).



Resim 3. Daha önceden subklavyan kateterizasyonu yapılan ve kliniğimize vena kava süperior sendromu gibi ağır bir klinik ile gelen olgu örneği. **A.** Sağ antekübital venöz yaklaşımla yapılan venogramlarda aksillosubklavyan venöz tromboza sekonder aksiller vende ve subklavyan ven başlangıcında dolum defektleri izlenmekte (*oklar*). **B.** Venografik inceleme sırasında kontrast madde daha santrale ulaştığında subklavyan ve brakiosefalik vende stenoz, brakiosefalik ven-vena kava süperior bileşkesi düzeyinde tam oklüzyon (*ok*) Kontrast madde vena kava süperior ve sağ kalbe ulaşmıyor. **C.** Ürokinaz ile trombolitik tedavi sonrası aksillosubklavyan vende trombolizis sağlandığı görülmekte. PTA ve brakiosefalik ven içine implantasyonu sonrası rekanalizasyonun sağlandığı ve kontrast maddenin sağ kalbe ulaştığı izleniyor.

runları nedeniyle kaybedilmiştir. Subklavyan ven stenozu nedeniyle PTA yapılan 1 olguda, 3 ay sonra kol-
da ödem şikayetlerinin tekrarlaması üzerine venografik inceleme yapıldı ve restenoz saptandı. Bunun üzerine, bu olguda ikinci PTA işlemini takiben stent implantasyonu da tedaviye eklendi. Santral venöz stenoz nedeniyle PTA ve stent implantasyonu yapılan 1 olguda restenoz, 1 olguda ise ilk 6 ay içinde reoklüzyon saptandı. Restenoz saptanan olguda stent lümeni PTA ile

dilate edildi, diğer olguda rekanalizasyon sağlanamadı.

AVF veya greft disfonksiyonu ya da afonksiyonu nedeni ile girişimsel yöntemler denenilen olguların tamamı göz önüne alındığında, 14 olgunun 10'unda tedavi gerçekleştirilmiş olup, teknik başarı %71.4'tür. AVF'yi ilgilendiren anastomotik ve periferik venöz stenozlarda PTA ile perkütan tedavi yapılmış olup (Resim 1) teknik başarı %87.5 (7/8) olarak gerçekleşmiştir. Santral venöz stenoz ve oklü-

yonlarında ise PTA ve stent implantasyonu kombinasyonu ile terapi sağlanmıştır (Resim 2) ve teknik başarı %70.8 (17/24) olarak gerçekleşmiştir. Farmakolojik tromboliz denenilen toplam 5 olgunun 3'ünde tam tromboliz sağlanmıştır (Resim 3). Hiçbir olguda yapılan işleme bağlı akut bir komplikasyon gelişmemiştir.

Bu sonuçlara göre, AVF'yi ilgilendiren periferik vasküler stenotik patolojiler nedeniyle perkütan tedavi edilen olguların takibinde 6 aylık primer

Tablo 4. AVF ve AV greftlere yönelik incelemeye alınan olgularda anjiyografik olarak saptanan patolojilerin dağılımı*

	<i>Brescia- Cimino tipte radyosefalik nativ AVF</i>	<i>Antekubital fossa nativ AVF</i>	<i>A-V greft</i>
Venöz stenoz	11	4	
Anostomoz stenozu	1	2	
Akut tromboz	4		2
Kronik venöz trombotik oklüzyon	6		
Drenaj veni oklüzyonuna bağlı ele doğru venöz reflü	2		
Multipl venöz kollateraller	3		
Venöz anevrizmatik dilatasyonlar	1	1	
Venöz erken dallanmalar		2	
Maturasyon yetersizliği	1		
Arteriyel stenoz		1	
Arteriyel oklüzyon	3	3	
Arteriyel anevrizmatik dilatasyon	1		
Radyal çalma fenomeni	7		
Greft stenozu			1
Subklavyan çalma sendromu	1		
Psödoanevrizma			1

* 16 olguda birden fazla patoloji saptandı.

ve sekonder klinik patensi oranları sırasıyla %71.4 ve %85.7, santral venöz stenooklüziv lezyonlarda %82.3 ve %94.1 olarak gerçekleşmiştir.

Tartışma

Diyaliz vasküler erişim yollarında anjiyografik inceleme yöntemleri altın standart olarak görülmektedir (2,3). İnvaziv bir teknik oluşu ve kontrast madde kullanımı gerektirmesi dezavantaj olarak görülse de, DSA tekniğinin gelişimi ile hem kullanılan kontrast madde dozu azalmış, hem de kısa bir inceleme süresi ile vasküler anatomiyi ayrıntılı bir şekilde değerlendirme olanağı elde edilmiştir (3). Yaptığımız çalışmada, disfonksiyone AVF veya greftlerde DSA tekniği ile patolojinin varlığı, derecesi ve düzeyi, düşük doz kontrast madde ile ve kısa bir inceleme süresinde etkin bir şekilde saptanabilmektedir.

Disfonksiyone fistüllerde yapılan çalışmalarda en sık görülen patolojinin venöz basınçta artışa neden olan venöz stenozlar ve venöz oklüzyonlar olduğu bildirilmektedir (3). AVF dre-

naj veni stenozları endotelial ve fibromusküler hiperplazi ile ilişkilidirler ve genellikle arteriyovenöz anastomoz düzeyinde veya anastomozdan sonraki ilk 2-3 cm'lik venöz segmentte görülmektedirler (4,5). Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular da literatür ile paralellik göstermektedir. Olgularımızda en sık AVF disfonksiyonuna neden olan patolojinin AVF'yi drene eden venlerdeki stenozlar ve kronik venöz oklüzyonlar olduğu görülmüştür. Greft ve drenaj veni stenozları vasküler erişim yolunda disfonksiyona neden olmaları yanında, daha sonra venöz basınçta artış ile fistül kayıplarına neden olabilecek trombozlar da yol açabilmektedirler. Bu nedenle erken tanınmaları ve karakterizasyonlarının yapılması, hem trombozların önlenmesi hem de tedavinin planlanmasının bir an önce yapılması bakımından oldukça önemlidir (2,6,7).

Trombotik komplikasyonlar AVF ve AV greft afonksiyonuna neden olmaktadır. Fistül kayıplarının en sık nedeni trombozlardır (2,8). Venöz veya arteriyel stenozlar, santral venöz

stenoz veya oklüzyonlar, hipotansiyon, intravasküler volüm azlığı, uyku da greft kompresyonu, diyaliz sonrası hemostaz için yapılan kompresyonlar, cerrahi olarak fistül oluşturulması sırasında yapılan teknik hatalar, greft içi psödointima formasyonu ve anastomotik bölgelerde oluşan ihtimal hiperplazi alanları, tromboza eğilimi arttırmaktadır (2,9). Olgu grubumuzda nativ AVF trombozu olan 2 hastada aynı zamanda drenaj veni stenozu bulunmaktaydı. Eşlik eden bu venöz stenozlar muhtemelen gelişen trombozların etiolojisinde rol oynamışlardır.

Anjiyografik olarak inceleme yaptığımız ve AVF disfonksiyonu olan olgulardan 6'sında fistülü drene eden vende oklüzyon ve buna bağlı kollateral venöz yapılar görüldü. Bu tip kronik venöz oklüziv patolojiler, greft veya fistül trombozlarında olduğu gibi akut olarak şant obstrüksiyonlarına neden olmazlar. Çünkü oklüzyon evresine kadar fistülü drene edecek kollateraller gelişmiş olacaktır. Ancak fistül, drenaj traktında obstrüksiyon ve kollateraller olduğundan yeterli debiye akım sağlayamayacaktır. Bu hemodinamik değişiklikler fistül disfonksiyonuna yol açtığı gibi, ileride debinin az olmasına sekonder tromboz gelişimine de neden olabilirler. Klinik olarak AVF disfonksiyonlarına neden olan bu tip lezyonlar venöz basıncı artırarak ele doğru venöz reflü oluşturabilirler ve bu da elde venöz hipertansiyona sekonder ödem gelişimi ile sonuçlanır. Bu lezyonların klinik başlangıçları akut olmadığından etiyojileri de tam açık değildir. Etiyojistik olarak çeşitli spekülasyonlar yapılmaktadır. Bunların, yüksek dereceli venöz stenotik segmentlere oturmuş küçük trombüs formasyonlarına veya daha önceden gelişmiş AVF trombozlarına sekonder oluşan sekel lezyonlar olabileceği bildirilmektedir. Ancak, bu lezyonlarda trombüse ait materyal saptanmamıştır (10).

Diyaliz vasküler erişim yolu oluşturulmasının diğer bir komplikasyonu aynı taraf ekstremitede iskemi gelişimidir. Kronik hemodiyaliz için oluş-

turulan fistüller vasküler erişim yolunun bulunduğu ekstremitede önemli hemodinamik değişiklikler meydana getirmektedir. Ekstremitede oluşturulan şant nedeniyle arteriyel vasküler yatakta direnç düşmektedir ve buna sekonder ekstremiteye gelen akım kompensatuar olarak artmaktadır. Kompensatuar kan akımı artışına rağmen arteriyel anastomoz distaline giden akımda yetersizlik olabilir. Elde oluşan perfüzyon azalımının genellikle klinik bir önemi yoktur. AV şant oluşturulduktan sonra dijital iskemiyeye ait hafif ya da orta şiddette semptomlar olabilir, fakat birçoğunda bulgular birkaç hafta içinde spontan olarak azalır (8,11). Buna karşın AV greft operasyonu sonrası %1-9 oranında kronik şiddetli arteriyel yetmezlik gelişebilir (12,13). Arteriyografi etkilenen ekstremitedeki altta yatan arteriyel patolojinin ortaya konmasında önemli bir yere sahiptir (11). Radyal arterde diyaliz fistülü olan olgulardaki el iskemisinin nedeni radyal arter çalma fenomeni olabilir. Ancak distal ön kol grefti takılmasını takiben distal radyal arterde retrograd akım oldukça sıktır. Radyal arterde retrograd akım varlığı, radiosefalik fistüllerde %73, radyal arter-aksiller ven fistüllerinde %91 oranda görüldüğü bildirilmektedir (14). Radyal arter çalma fenomeninin varlığı tek başına iske mi oluşmasında yeterli olmaktadır. Valji ve arkadaşları elde iskemik bulguları olan 13 hastada yaptıkları anjiyografik çalışmada radyal çalma olsun veya olmasın ekstremitedeki iskemiyi yaratan temel patolojinin altta yatan obstrüktif arteriyel hastalığa sekonder olduğu sonucuna varmışlardır (11). Çalışma grubumuzda fistül ile aynı taraf ekstremitede iske mi bulgusu olan 6 olgu bulunmaktaydı. İske mi bulguları olan ve kolda AVF'si bulunan 6 olgudan 2'sinde radyal arter çalma fenomeni görüldü. Ancak bu olguların hepsinde ön kol distali arteriyel sisteminde ve/veya dijital arterlerde, iskemiyi açıklayacak arteriyel obstrüktif patolojiler olduğu görüldü. Bu bulgular Valji ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonuçları ile benzerlik göster-

mektedir. Yani radyal çalma iskemik bulguları olan olgularda altta yatan bir arteriyel obstrüktif patoloji varlığında anlamlıdır. Bunu destekleyen diğer bulgumuz da iskemik semptomları olmayan, AVF disfonksiyonu nedeniyle anjiyografik olarak incelenen olgulardan 5'inde insidental olarak radyal çalma fenomeni saptamış olmamızdır. Elde iske mi bulguları olan olguların 3'ünde aynı zamanda AVF disfonksiyonu da bulunmaktaydı. Muhtemelen arteriyel sistemdeki obstrüktif değişikliklere bağlı olarak fistülün arteriyel beslenmesi bozuluyor ve diyaliz için yeterli debi sağlamıyordu.

Son 30 yıldır kalıcı hemodiyaliz amaçlı subklavyan kateterizasyonlar oldukça popüler bir yaklaşım olmuştur (15). Çünkü akut komplikasyon oranı düşüktür ve kateter takılma işlemi kolayca uygulanabilir (16). Subklavyan kateter takılması ile ilişkili akut komplikasyon oranı %7 olarak bildirilmektedir (17,18). Subklavyan ven ve brakiosefalik ven stenooklüziv patolojileri geçici veya kalıcı diyaliz amaçlı subklavyan ven kateterizasyonlarının geç komplikasyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Çeşitli yayınlarda bu komplikasyon oranının %40-50 olduğu bildirilmektedir (15,19,20). Muhtemelen stenozların gelişimi kollateral oluşumuna izin verecek kadar yavaştır. Bu komplikasyon genellikle aynı taraf ekstremiteye kalıcı bir vasküler erişim yolu (AVF veya AV greft) oluşturulduktan sonra kendini klinik olarak göstermektedir. Şant oluşturulmasını takiben ekstremitenin venöz akım oranı artacağından, kollateraller bu artmış akımı yeterli olarak drene edemeyeceklerdir. Hastaların şikayetleri aynı taraf kolda ağrılı ödem ile karakterizedir. Bu lezyonlar aynı zamanda ipsilateral AVF veya greft varsa venöz drenajı engellediklerinden fistül disfonksiyonuna ve trombozuna yolaçabilirler. Bu nedenle hastalarda venöz hipertansiyona ait klinik bulgular yanında fistül disfonksiyonu da mevcut olabilir. Bizim çalışma grubumuzdaki santral venöz stenoz saptadığımız olgularda kolda, omuzda ve boyunda ödemle birlikte ciltaltında

yoğun venöz kollateral vasküler yapılar bulunmaktaydı. Bir kısmında aynı taraf ekstremitedeki AVF'de disfonksiyon olduğu ve klinik şikayetlerin AVF operasyonundan hemen sonra başladığı görüldü. Tüm bu bulgular eşliğinde görülüyor ki hemodiyaliz hastaları için subklavyan kateterizasyonlar, geç komplikasyonlar yönünden önemli bir klinik öneme sahiptir. Bu nedenle, daha önceden subklavyan kateterizasyon yapılan olgular eğer aynı ekstremiteye diyaliz fistülü oluşturulacaksa mutlaka stenozlar yönünden incelemeye alınmalıdırlar.

Hemodiyaliz vasküler erişim yollarının tromboz, venöz stenoz gibi komplikasyonlarında ve kateterle ilişkili santral venöz stenozlarda cerrahi ve girişimsel radyolojik perkütan tedavi alternatifleri vardır. Venöz stenozların cerrahi olarak tedavisinde uygulanan revizyon yöntemleri yama anjiyoplasti ve interpozisyone greft plasmanıdır (21-24). Bu uygulamaların kümülatif patensi oranları kabul edilebilir düzeyde olmasına karşın, her cerrahi girişimde venöz bir segmentin kaybına neden olmaktadır (23,24). Bu nedenle birkaç cerrahi işlemden sonra revizyon için kullanılacak ven bulunamayacak ve başka bir yerde fistül oluşturma yollarının aranması gerekecektir. Ayrıca PTA işlemi cerrahiye göre daha az zaman alıcı bir işlemdir, çalşılan vasküler yapılar daha az travma oluşturmaktadır, hasta için stresi az olan bir yöntemdir ve komplikasyon oranı düşüktür. Perkütan yöntemlerin diğer bir avantajı ise restenoz olan aynı lezyona yapılan tekrarlayan girişimlerin aynı patensi oranına sahip olmasıdır, ancak cerrahi işlemlerde patensinin her girişimden sonra azaldığı bildirilmektedir (22,25). Periferik venöz stenozlarda perkütan yöntem olarak yalnız başına PTA önerilmektedir, stent kullanımının patensiyi belirgin arttırmadığı gibi maliyet artışına neden olduğu görüşü vardır (2,26). Bunun yanında stentler periferik venlerde kullanıldığında diyaliz iğnelerinin kanülasyonu sonucu zarar görebilmektedirler (2). Stent kullanımının hemodiyaliz kateterleri

ile ilişkili santral venöz stenozlarda oldukça önemli bir rolü vardır (27,28,29). Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir: santral venöz stenozların tedavisinde cerrahi tedavilerin uygulanabilirliği ve pratikliği sınırlıdır, geniş çaplı stent uygulamaları ile restenoz riski indirgenebilir. Restenozlar arteriyel ve venöz tüm stentlerde oluşabilir. Ancak intimal hiperplazinin restenozlardaki oynadığı rol, santral venlerde uygulanan stentlerin geniş çaplı olması nedeniyle daha az önem taşır (2).

Çeşitli çalışmalarda periferik venöz stenozların PTA ile tedavi edilmesinden sonraki 6 aylık patensi oranları %57-76 olarak bildirilmektedir (22, 30-32). Santral venöz stenozlarda ise, yalnızca PTA yapılan olgularda 6 aylık patensi oranları %29-50 gibi nispeten düşük seviyelerdedir (25,33). PTA ve metalik stent implantasyonunun kombine edildiği ve restenozlarda tekrarlayan girişimler yapılan çalışmalarda sonuçlar oldukça iyi olarak görülmektedir, patensi oranları 6 aylık dönemde %97-100 olarak bildirilmiştir (28,29).

Biz de hasta grubumuzda perkütan yöntem olarak periferik venöz stenozlarda PTA işlemi uyguladık. Restenoz saptandığında tekrarlayan PTA'lar uygulayarak, fistül patensisini devam ettirmeye çalıştık. Santral venöz stenozlarda ise balonla dilatasyonun yeterli olduğunu gördüğümüz non-elastik lezyonlarda sadece PTA, diğerlerinde ise PTA ve metalik stent implantasyonunu kombine ettik. Restenoz geliştiğinde ise rekanalizasyon sonrası PTA ve stent implantasyonu uygulandı. Biz periferik stenozlarda PTA'nın

seçilecek yöntem olduğunu, stent kullanımının ise santral venöz stenozlu olgularda ve de özellikle elastik ve fibrotik lezyonlarda gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Hemodiyaliz vasküler erişim yollarının komplikasyonlar yönünden değerlendirilmesinde anjiyografik incelemeler altın standarttır. Hemodiyaliz fistüllerinde en sık disfonksiyona neden olan patolojiler anastomoz ve drenaj venlerini ilgilendiren stenozlardır. Fistül kayıplarının en sık nedeni ise trombotik komplikasyonlardır. Daha önceden hemodiyaliz amaçlı kateter uygulaması yapılan olgularda santral venöz stenoz oranı yüksek olduğundan, bu olgular aynı ekstremiteye vas-

küler yol oluşturulmadan önce mutlaka venografik olarak incelenmelidir. Çünkü bu patolojiler hem fistül disfonksiyonuna yol açabilir, hem de hastalarda vena kava superior sendromuna kadar varan klinik tablolara neden olabilirler.

Hemodiyaliz vasküler erişim yolu komplikasyonlarının tedavisinde uygulanan perkütan girişimsel radyolojik işlemler hastanede yatış süresini kısaltan, hastanın diyaliz programını etkilemeyen, cerrahi girişimlere göre vasküler travmanın belirgin daha az olduğu, AVF veya fistülün patent kalmasını sağlayan güvenilir yöntemlerdir.

INTERVENTIONAL RADIOLOGICAL APPROACH IN DIALYSIS VASCULAR ACCESS COMPLICATIONS

PURPOSE: To evaluate the value of interventional radiological procedures in the dysfunctions of haemodialysis vascular accesses

MATERIALS AND METHODS: 57 patients with chronic renal failure (female:22, male:35, mean age: 48.9) who underwent hemodialysis were included in this study. The vascular access for hemodialysis was evaluated in each patient in terms of dysfunction and complication. In the management of peripheral arterial and venous stenosis percutaneous transluminal angioplasty was performed. In the patient with central venous stenosis percutaneous transluminal angioplasty and stent implantation were done. In the patients with thrombosis, pharmacomechanical thrombolysis procedures were used.

RESULTS: In the patients with arteriovenous fistula and graft dysfunction/nonfunction, the therapeutical interventional procedures achieved a technical success rate of 71.4%. The technical success rate was 87.5% in anastomotic stenosis and peripheral venous stenosis involving arteriovenous fistulas, and 70.8% in central venous stenosis and occlusions. In the patients with peripheral venous or anastomotic stenotic pathology, 6-months primary and secondary patency rates were 71.4% and 85.7%, respectively. 6-months primary and secondary patency rates in central venous stenocclusive disease were found 82.3% and 94.1%, respectively.

CONCLUSION: Angiographic evaluation for the dysfunctions of arteriovenous fistula and grafts supplies helpful data to detect the reason, localisation and nature of the dysfunction. Interventional radiologic approach to dysfunctioning vascular accesses provides safe and effective treatment alternatives and shortens the hospital stay.

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2001; 7:207-215

Kaynaklar

1. Türkiye'de Nefroloji-Diyaliz ve Transplantasyon (Registry-1989). Türk Nefroloji Derneği Yayınları, İstanbul, 1998.
2. Trerotola OS, Scheel PJ, Zibari GB, McDonald JC. Hemodialysis access management. In: Trerotola OS and Savader JS. Venous Interventional Radiology with Clinical perspectives. New York: Thieme. 1996.
3. England RE, Jakson A. Imaging of dialysis access: a review of 67 failing fistulas investigated by intravenous digital subtraction angiography. Br J Radiol 1993; 66:32-36.

4. Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M, Newman GE, Dennis PA, Bolinger RR. Prevention of hemodialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenoses. Kidney Int 1989; 36:707-711.
5. Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD, Hakim RM, Lazarus JM, Tilney NL. Vascular access for hemodialysis: patency rates and results of revisions. Ann Surg 1985; 202:235-239.
6. Davis GB, Down CF, Bookstein JJ, Maroney TP, Lang EV, Halasz N. Thrombosed dialysis graft: efficacy of intrathrombotic deposition of concentrated urokinase, clot maceration, and angioplasty. AJR 1987; 149:177-181.

7. Smith TP, Cragg AH, Castaneda F, Hunter DW. Thrombosed PTFE hemodialysis fistulas: salvage with combined thrombectomy and angioplasty. Radiology 1989; 171:507-508.
8. Berkoben M, Schwab SJ. Hemodialysis vascular access. In: Henrich WL, ed. Principles and practice of dialysis. 2nd ed. Baltimore: Williams&Wilkins. 1999.
9. Young AT, Hunter DW, Castaneda-Zuniga WR, So SKS, Mercado S, Cardella JF, Amplatz K. Thrombosed synthetic hemodialysis access fistulas: failure of fibrinolytic therapy. Radiology 1985; 154:639-642.

10. Vorwerk D, Bückner A, Alzen G, Schürmann K, Ritzerfeld M, Günther RW. Chronic venous occlusions in haemodialysis shunts: efficacy of percutaneous treatment. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10:1986-1873.
11. Valji K, Hye RJ, Roberts AC, Oglevie SB, Ziegler T, Bookstein JJ. Hand ischemia in patients with hemodialysis access grafts: angiographic diagnosis and treatment. *Radiology* 1995; 196:697-701.
12. Zibari GB, Rohr MS, Landreneau MD, et al. Complications from permanent vascular access. *Surgery* 1988; 104:681-686.
13. Ballard JL, Bund TJ, Malone JM. Major complications of angioaccess surgery. *Am J Surg* 1992; 164:229-232.
14. Anderson CB, Etheredge EE, Harter HR, Graff RJ, Codd JE, Newton WT. Blood flow measurements in arteriovenous dialysis fistulas. *Surgery* 1977; 81:459-461.
15. Surrat RS, Picus D, Hicks ME, Darcy MD, Kleinhoffer M, Jendrisak M. The importance of preoperative evaluation of the subclavian vein in dialysis access planning. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156:623-625.
16. Anderson JT, Gammelgaard J, Nielson LM, Clausen E. Subclavian vein catheterization for acute and chronic hemodialysis: a safe temporary vascular access. *Int Urol Nephrol* 1986; 18:327-332.
17. Vanherwenhem JL, Cabolet P, Dhaene M, Goldman M, Stolar JC, Sabot JP, Waterlot Y, Marchal M. Complications related to subclavian catheters for hemodialysis. *Am J Nephrol* 1986; 6:339-345.
18. Vanholder R, Lameire N, Verbanck J, van Rattinche R, Kunnen M, Ringoir S. Complications of subclavian catheter hemodialysis: a five year prospective study in 257 consecutive patients. *Int J Artif Organs* 1982; 5:297-303.
19. Barret N, Spencer S, McIvor J, Brown EA. Subclavian stenosis: a major complication of subclavian dialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1988; 3:423-425.
20. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T. Post catheterisation vein stenosis in haemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 1991; 6:722-724.
21. Palder S, Kirkman R, Whittermore A, Hakim R, Lazarus M, Tilney L. Vascular access for hemodialysis: patency rates and results of revision. *Ann Surg* 1985:235-239.
22. Etheredge EE, Haid SD, Maeser MN, Siccard GA, Anderson CB. Salvage operations for malfunctioning PTFE hemodialysis access grafts. *Surgery* 1983; 94:464-470.
23. Brooks JL, Sigley RD, May KJ, Mack RM. Transluminal angioplasty versus surgical repair for stenosis of hemodialysis grafts: a randomized study. *Am J Surg* 1987; 153:530-531.
24. Dapunt O, Feurstein M, Rendl K, Prenner K. Transluminal angioplasty versus conventional operation in the treatment of hemodialysis fistula stenosis: results from a 5-year study. *Br J Surg* 1987; 74:1004-1005.
25. Beathard G. Percutaneous transvenous angioplasty in the treatment of vascular access stenosis. *Kidney Int* 1992; 42:1390-1397.
26. Beathard G. Gianturco self-expanding stent in the treatment of stenosis in dialysis access grafts. *Kidney Int* 1993; 43:872-877.
27. Kovalik EC, Newman GE, Suhocki P, Knelson M, Schwab SJ. Correction of central venous stenoses: use of angioplasty and vascular wallstents. *Kidney Int* 1994; 45:1177-1181.
28. Haage P, Vorwerk D, Piroth W, Schuermann K, Guenther RW. Treatment of hemodialysis-related central venous stenosis or occlusion: result of primary wallstent placement and follow up in 50 patients. *Radiology* 1999; 212:175-180.
29. Mickley V, Görlich J, Rilinger N, Storck M, Abendroth D. Stenting of central venous stenoses in hemodialysis patients: long-term results. *Kidney Int* 1997; 51:277-280.
30. Glanz S, Gordon D, Butt K, Hong J, Lipkowitz G. The role of percutaneous angioplasty in the management of chronic hemodialysis fistulas. *Ann Surg* 1987; 206:777-781.
31. Saeed M, Newman GE, Mccan RL, Sussman SK, Braun SD, Dunnick NR. Stenoses in dialysis fistulas: treatment with percutaneous angioplasty. *Radiology* 1987; 164:693-697.
32. Kanterman RY, Vesely TM, Pilgram TK, Guy BW, Windus DW, Picus D. Dialysis access grafts: anatomic location of venous stenosis and results of angioplasty. *Radiology* 1995; 195:135-139.
33. Glanz S, Gordon DH, Lipkowitz GS, Butt KMH, Hong J, Sclafani SJA. Axillary and subclavian vein stenosis: Percutaneous angioplasty. *Radiology* 1988; 168:371-373.