

Arteriovenöz Fistüllerin Olgunlaşmasına Etki Eden Faktörler

Maturation Time and Effecting Factors in Wrist Arteriovenous Fistulas

Faruk SERHATLIOĞLU,^a
Orhan BOZOĞLAN,^b
Vural POLAT,^b
Aydın TUNÇAY,^a
Cemal KAHRAMAN^a

^aKalp ve Damar Cerrahisi AD,
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kayseri

^bKalp ve Damar Cerrahisi AD,
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Kahramanmaraş

^cKalp ve Damar Cerrahisi AD,
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Van

Geliş Tarihi/Received: 08.07.2013
Kabul Tarihi/Accepted: 10.12.2013

Yazışma Adresi/Correspondence:
Orhan BOZOĞLAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Tıp Fakültesi,
Kalp Damar Cerrahisi AD,
Kahramanmaraş,
TÜRKİYE/TURKEY
orhanbozoglan1975@hotmail.com

ÖZET Amaç: Hemodiyaliz için oluşturulan el bileği arteriovenöz fistüllerin (AVF) olgunlaşmaları üzerine arter, ven çaplarının etkisini araştırmak ve fistül oluşturulduktan sonra ne kadar sürede kullanılabileceğini belirlemeye çalışmak. **Gereç ve Yöntemler:** Kalp ve damar cerrahisi kliniğinde ilk kez arteriovenöz el bileği düzeyinde fistül oluşturulan 42 hasta çalışmaya alındı. Hastaların operasyon öncesi fizik muayeneleri yapılarak tüm hastalara ayrıca arteryel ve venöz üst ekstremité Doppler ultrasonografi (USG) yapıldı. Radial arter ve sefalik ven çapları ve radial arter debileri kaydedildi. Arter ve ven yapısı uygun olan hastalara el bileği düzeyinde snuff box ya da radiosefalik AVF oluşturuldu. Hastalar operasyondan tercihen 4 hafta ya da daha uzun süre sonra tekrar Doppler USG ile değerlendirildi ve sefalik ven debilerine göre 500 ml/dk altında ve üstünde olmak üzere iki gruba ayrılarak incelendi. **Bulgular:** Hastaların 17'si kadın, 25'i erkekti ve ortalama yaş 60,3±12,4 yılı idi. Hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1; fistül akımı 500 ml/dk ulaşan toplam 20 hasta, grup 2; fistül akımı 500 ml/dk altında kalan 16 hasta. Toplam 20 hastada hipertansiyon, 22 hastada diabetes mellitus mevcuttu. Hastalardan 3'ü (%7) takip süresi içinde üremik komplikasyonlar nedeniyle öldü. Kalan 39 hastanın 36'sı (%92) kontrolde fonksiyonel fistüle sahipti. Toplam 3 (%7) hastada ise hipotansiyona bağlı tromboz gelişti. Sefalik ven çapı başlangıçta daha yüksek olan hastaların fistül debileri daha fazla idi. **Tartışma:** El bileği düzeyi AVF'ler yüksek açıklık oranına sahip ve yeterli debiye kısa sürede ulaşabilen damar erişim yollarıdır. Sefalik ven bazal çapı ve sefalik vene turnike uygulandığında ulaşılan çap fistül olgunlaşmasını tahmin etmede kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Arteriovenöz fistül; sefalik ven; radial arter; doppler USG

ABSTRACT Objective: To determine the effect of arterial and venous diameters on maturation of wrist arteriovenous fistulas (AVF) and to determine when these fistulas can be used after creation. **Material and Methods:** Between August 1- November 31, 2009, 42 patient in whom wrist AVF had been created for the first time were included in the study. Physical examination was performed and an upper extremity Doppler ultrasound (USG) was performed in all patients for arterial and venous systems. The diameters of the radial artery cephalic vein were recorded before and after tourniquet application. Then a snuffbox or wrist AVF was created. Preferably 4 weeks after creation, control USG evaluation was done and the patients were divided into two groups as <500 ml/min and >500 ml/min according to their cephalic vein flow rates. **Results:** There were 17 females and 25 males and the mean age was 60.3±12.4 years. Twenty two patients were diabetic and 20 were hypertensive. Three patients died because of uremic complications. In 3 patients (7%), the fistulae thrombosed due to hypotension (7%). Fistula flow was higher in patients who had a larger initiation cephalic vein diameter. **Conclusion:** Wrist AVFs have higher patency rates and can mature in short time. Initiation cephalic vein diameter is predictive on fistula maturation. Doppler USG can detect the useful extremity and the vessels.

Key Words: Arteriovenous fistula; cephalic vein; radial artery; doppler ultrasound

doi: 10.9739/uvcd.2013-37053

Copyright © 2013 by
Ulusal Vasküler Cerrahi Derneği

Damar Cer Derg 2013;22(3):273-9

Damar erişimi son dönem böbrek yetmezliği olan ve kronik hemodiyaliz tedavisi alan hastalar için morbidite ve mortalite açısından en belirleyici unsurdur.¹ Scribner santı ile başlayan süreci takiben, 1966 yılında Brescia-Cimino tarafından yapılan arteriovenöz fistüller (AVF), hem uzun dönem diyaliz tedavisi yapılabilmesi hem de daha önceki girişimlerde sık olarak karşılaşılan trombus, enfeksiyon ve kanama gibi komplikasyonların daha az görülmesini sağlamıştır. Ancak arteriovenöz fistil (AVF) operasyonlarının her zaman başarılı olmaması ya da erken dönemde disfonksiyona uğraması sebebiyle, öncesinde yapılacak fizik muayene ve radyolojik incelemelerle başarı oranının artabileceği ve daha uzun süre ile kullanılabilceği görülmüştür. Bu açıdan double subtraction anjiyografi (DSA), bilgisayarlı tomografik anjiyografi (BTA), manyetik rezonans anjiyografi (MRA) ve Doppler ultrasonografi (USG) ile incelemeler yapılmış, ve hastaların demografik özelliklerinin bilinmesi, eşlik eden hastalıklarının dikkate alınmasının da başarıda etkili olabileceği anlaşılmıştır.² AVF fistüllerde başarı oranının artırılması ve hastayı gereksiz cerrahi işlemlerden korumak ve ekonomik açıdan da maliyet artışlarının önüne geçebilmek için basit ve ucuz bir inceleme olan doppler USG ile preoperatif inceleme yapılarak, kullanılacak ekstremitenin arteriyel ve venöz uygunluğu ortaya konabilir. Yine oluşturulmuş fistüllerin fonksiyon kayıpları da debi ölçümleri yapılarak erken dönemde tespit edilebilir ve bu hasta grubu için çok değerli olan venler daha uzun yıllar kullanılabilir. Operasyon öncesinde demografik veriler belirlenerek ve Doppler ile vasküler yapıların çap ve özellikleri incelenerek fistüllerin olgunlaşmasına olan etkileri belirlenebilir.³ Bu incelemeler sonrasında arter ya da ven kalitesi veya çapı yeterli olmayan hastalara farklı lokalizasyonlarda cerrahi fistüller oluşturulabilir. Biz bu çalışmada hemodiyaliz için oluşturulan el bileği arteriovenöz fistüllerin olgunlaşmaları üzerine arter, ven çaplarının etkisini araştırmayı planladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmaya Ağustos 2009-Ekim 2009 tarihleri arasında Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde opere edilerek el bileği düzeyinde fistül açılan, kronik

hemodiyaliz gereksinimi olan 41 hasta ve yakın zamanda diyaliz programına alınacak olan 1 hasta olmak üzere, toplam 42 hasta dahil edildi. On sekiz yaş altı hastalar, daha önce aynı arter ya da venin kullanıldığı fistül ya da diğer herhangi bir girişim hikayesi olan hastalar, Doppler USG'de venöz obstrüksiyon tespit edilen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Yerel etik kurul onayı ve tüm hastaların bilgilendirilmiş gönüllü olurları alındı. Çalışmaya alınan hastalara preoperatif fizik muayene yapılarak, arteriyel nabızların hem radial hem de ulnar arterde açık olduğu Allen testi ile kontrol edilerek bakıldı. Hastaların demografik verileri kaydedilerek diabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HT), sigara içimi, kronik böbrek yetmezliği (KBY) etiyojisi, diyaliz sıklığı ve diğer eşlik eden hastalıkları varsa kaydedildi. Tüm hastalarda preoperatif total kan sayımı (CBC) ve rutin biyokimya parametreleri ile protrombin zamanı (PTZ) ve international normalizasyon oranı (INR) ölçümleri yapıldı. Fistül planlanan kolun kullanılmaması için hasta ve yardımcı personel uyarılarak damar yolu açılmaması sağlandı. Tüm hastalara üst ekstremitede Doppler USG incelemesi yapılarak venöz yapıların açık olduğu ve arteriyel akım paterninin normal olduğu teyit edildi. Kol arterleri uzun eksenli boyunca renkli Doppler ile brakiyal arter distalinden radial ve ulnar artere doğru incelenerek, anormal segmentler B-mode ve spektral dopplerle ayrıca dikkatle incelenerek, stenoz ve oklüzyonlar tesbit edildi. Arter lümen çapındaki %50 daralma veya pik sistolik velositenin iki kat artması anlamlı darlık olarak değerlendirildi. Radial arter çap ve debisi, sefalik ven çapı turnike öncesi ve sonrası ölçülerek kaydedildi. Önkol sefalik veni turnike uygulanarak dilate edildi ve derin vene döküldüğü noktaya doğru takip edildi. Venin açıklığı aralıklarla Doppler probu ile komprese edilerek değerlendirildi. Drenaj noktasının üzerinde derin venöz sistem subklayven vene kadar izlendi. Daha santral venler incelenmedi. Bu incelemeler için yüzeysel doku probu kullanıldı. B-mod inceleme için 7 MHz veya daha yüksek, Doppler inceleme için ise 5 MHz veya daha yüksek bir lineer prob periferik damar incelenmesi için kullanıldı. İncelemeler, hastalar supin pozisyonda yatırılarak yapıldı. Doppler ince-

leme sonrasında hastalar operasyona ilk gün içinde alındılar. Operasyon hasta ve anestezi ekibinin isteği ve önerileri doğrultusunda lokal ya da bölgesel anestezi (aksiller blok) altında yapıldı. Hastalardan sefalik ven ve radial arteri uygun olan hastalara snuff-box fistül ya da radiosefalik AVF oluşturuldu. Tüm hastalara anastomoza başlamadan yaklaşık 5 dk önce 1 ml unfraksiyone heparin yapıldı. Önce ven separe edilerek hazırlandı. Ardından radial arter hazırlanarak ven distal uçtan ligate edildi. Radial arter ve sefalik vene yaklaşık 0,7-1 cm'lik bir insizyon yapılarak 7/0 polipropilen sütür kullanılarak devamlı dikiş tekniği ile sefalik ven uç radial arter yan anastomoz yapıldı. Operasyondan sonra hastalar tercihen 4 hafta geçtikten sonra tekrar kontrole çağrılarak oluşturulan AVF fistüllerin debileri ölçüldü. Fistüller debi ölçümlerine göre 500 ml/dk altında ve üstünde olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hastaların radial arter çapları, sefalik ven çapları, cinsiyetleri, kontrol süreleri ile gruplar arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Bu çalışmada sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma olarak gösterildi. Normal dağılan değişkenler için t testi ve ikili logistik regresyon analizi uygulandı. Kategorik değişkenler frekans ve % olarak gösterildi. Çalışmada istatistiksel analizler için SPSS 15.0 programı (IL, Chicago, ABD) kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ değeri alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 42 hasta dahil edildi. Hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1; fistül akımı 500 ml/dk ulaşan toplam 20 hasta, grup 2; fistül akımı 500 ml/dk altında kalan 16 hasta. Fistüli tromboze olan 3 hasta ve fistül açıldıktan sonra kontrol süresine kadar ölen 3 hasta çalışma dışı bırakıldı. Ortalama yaş $60,3 \pm 12,4$ yıl idi. Hastaların 17'si (%40,5) kadın, 25'i (%59,5) erkekti. DM 22 (%52,4) hastada, HT 20 (%47,6) hastada mevcuttu. Ortalama sefalik ven çapı turnike öncesinde $2,17 \pm 0,6$ mm olarak bulundu. Bu değer kadın hastalarda daha düşüktü ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,7$). Turnike uygulanarak sefalik ven dilatasyo-

nu sonrasında yapılan ölçümde ise ortalama çap $3,09 \pm 0,9$ mm bulundu. Radial arter için yapılan ölçümde ise çap $2,37 \pm 0,4$ mm olarak hesaplandı. Radial arter çapı da yine kadın hastalarda erkeklere göre daha azdı. Sefalik ven ile benzer şekilde bu farklılık da istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,95$). Ortalama radial arter debisi 282 ± 63 ml/dk bulundu. Fistül oluşturulduktan sonra kontrol ultrasonografide tekrar sefalik ven çapları ölçüldü ve bu değer de ortalama $4,73 \pm 0,7$ mm olarak bulundu. Ortalama kan üre nitrojen (BUN) değeri 68 ± 41 mg/dl olarak bulundu. Hastaların kontrol USG zamanları 23 gün ile 45 gün arasında değişmekteydi. Ortalama kontrol süresi ise $32,6 \pm 5,3$ gün olarak bulundu. Sefalik ven debisi Doppler USG ile ortalama $575,2 \pm 152,0$ ml olarak bulundu. Kadın hastalarda debi değerleri erkeklerden azdı. Bununla beraber radial arter çapı ve sefalik ven çapındaki gibi fark anlamlı değildi ($p=0,7$). Toplam 3 (%7) hasta kontrol tarihinden önce üremik komplikasyonlar nedeniyle öldüğü, 3 (%7) hastanın ise fistülü kontrolde tromboze olduğu için, sonraki istatistiksel analizler geri kalan 36 (%92) hastada yapıldı. Fistül olgunlaşmasında 500 ml değeri esas alındı. Sınır değerimiz olan 500 ml/dk akıma ulaşan fistül sayısı 20 (%55,6) iken, 500 ml/dk altında kalan fistül sayısı 16 (%44,4) idi. Sefalik ven bazal çapı 500 ml debiye ulaşmayan fistüllerde ortalama $1,9 \pm 0,6$ mm iken 500 ml debi üzerindeki fistüllerde $2,40 \pm 0,6$ mm idi. Ortalama radial arter çapı da 500 ml debi sınırı altındaki hastalarda $2,31 \pm 0,4$ mm iken, bu sınırın üstündeki hastalarda $2,5 \pm 0,4$ mm olarak bulundu. Debisi 500 ml/dk'nın altında olan hastaların 8'i kadın iken 7'si erkekti. Hastaların preoperatif verileri Tablo 1'de, laboratuvar özellikleri Tablo 2'de, ultrasonografik özellikleri ise Tablo 3'te verildi. Sefalik ven bazal çapları ve turnike uygulama sonrasındaki çapları 500 ml üstünde debiye sahip hastalarda sırasıyla $2,4 \pm 0,6$ mm ve $3,5 \pm 0,7$ mm olarak bulundu. Debisi 500 ml altındaki hastalarda ise $1,9 \pm 0,4$ mm ve $2,8 \pm 0,9$ mm bulundu. Bazal sefalik ven çapı değeri bir birim arttığında fistül debi ölçümünün 500 ml/dk üstünde olma durumu $32,186$ (OR=32,186 $p=0,039$) kat fazladır ve önemlidir. Tüm hastaların sefalik debileri ile turnike öncesi bazal ve turnike sonrası sefalik ven çapları karşı-

TABLO 1: Hastaların preoperatif verileri.

	Debi >500 ml (n=20)	Debi <500 ml (n=16)	p
Cinsiyet e/k	13/20	8/16	0,38
Yaş	60,3 ±12	60,8 ±8,4	0,89
HT	12/20	7/16	0,34
DM	14/20	6/16	0,53
Sigara	8/20	4/16	0,32

HT: Hipertansiyon; DM: Diabetes mellitus.

TABLO 2: Hastaların laboratuvar verileri.

	Debi >500 ml (n=20)	Debi <500ml (n=16)	p
Hb (mg/dl)	9,7 ±1,2	9,6±0,8	0,52
Plt	244760±13000	235900±22000	0,25
BUN (mg/dl)	62 ± 30,7	78,8 ± 32,5	0,12
Cr (mg/dl)	6,3 ±2,5	7,2 ±3,4	0,35

Hb: Hemoglobin; Plt: Platelet; BUN: Kan üre azotu; Cr: Kreatinin.

TABLO 3: Hastaların ultrasonografik ölçümleri.

	Debi >500 ml (n=20)	Debi <500ml (n=16)	p
Sefalik ven çapı (mm) (1)	2,4±0,6	1,9±0,4	0,039 (OR=32,186)
Sefalik ven çapı (mm) (2)	3,5±0,7	2,8±0,9	0,014 (OR=41,132)
Sefalik ven çapı (mm) (3)	4,9±0,6	4,4±0,7	0,07
Radial arter çapı (mm)	2,5±0,5	2,3±0,4	0,21
İlk diyaliz (gün)	24,2±4,1	26,4±6,0	0,19
İlk kontrol (gün)	33,1±4,9	32,6±6,0	0,57

(1) Preoperatif sefalik ven çapı; (2) Turnike sonrası sefalik ven çapı; (3) Postoperatif sefalik ven çapı.

laştırıldığında bu değerlerin hem birbirleriyle lineer bir ilişkilerinin olduğu hem de aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulundu. Sefalik ven debisi 500 ml'nin altındaki grupta ortalama 445±7,8 ml/dk, diğer grupta ise ortalama 687±108,8 ml/dk bulundu. Hastaların kontrol zamanları da sırasıyla ortalama 32,6±6,0 gün ve 33,1±4,9 gün olarak bulundu. Ortalama BUN/kreatinin değerleri de sırasıyla 78/7,2 mg/dl ve 62/6,3 mg/dl olarak bulundu, ancak bu değerler arasında anlamlı farklılık yoktu. Hastalara fistül oluşturulduktan sonra ortalama 25,3 gün sonra fistülleri kullanılarak ilk diyalizleri uygulanmıştı. Hastaların sefalik ven

çapları bazal değerleri, turnike uygulandıktan sonra ve kontrol USG tarihinde ortalama olarak lineer bir artış göstermekteydi.

TARTIŞMA

Kronik böbrek hastalığı giderek sıklığı artan, önemli bir halk sağlığı sorunudur. Morbidite ve mortalitesinin yüksek olması, yaşam kalitesini olumsuz etkilemesi ve tedavinin yüksek maliyeti nedeniyle, sosyal ve ekonomik yükü büyük bir hastalıktır. KBY hastalarının mortalite oranları normal popülasyondan 20-30 kat daha fazladır. Bu hasta grubundaki en önemli ölüm nedeni de kardiyovasküler problemlerdir. Hastane yatışlarının en önemli nedeni ise damar erişim sorunlarıdır.⁴ Hemodiyaliz uygulamasında en önemli nokta uygun ve kolay ulaşılabilir bir damar erişimidir. Hastaların morbidite ve mortaliteleri üzerine daha fazla belirleyici olan ise damar erişimlerinin açık kalma ve enfeksiyon oranlarıdır. Son 30 yıldır hastaların daha yaşlı olması, diyabet insidansının artması ve vasküler hastalıklar gibi eşlik eden problemlere sahip olmaları nedeniyle, AVF yetersizlikleri artmıştır. Buna rağmen meta-analizlerle radiosefalik fistüllerin 1 yıllık primer %63 ve sekonder %66 açıklık oranına sahip olduğu ortaya konmuştur.⁵ Yapılan birçok çalışmada açık bir şekilde diğer erişim seçenekleriyle kıyaslandığında, nativ AVF'nin en iyi 4-5 yıllık açık kalma oranlarına sahip olduğu ve daha düşük oranda girişim gerektirdiği gösterilmiştir.^{6,7} Damar erişimi açıklığını devam ettirmek için yapılan girişimlerin azaltılması için greftler yerine nativ AVF'lerin tercih edilmeleri, ve bu başarıyı artırmak için de radyolojik incelemelerle uygun hastaların belirlenmesi gerekir.

AVF yetmezliklerinin ana nedeni cerrahi için uygun olmayan damarların kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Operasyon öncesinde ultrasonografi ile uygun damar seçimi AVF yetersizliklerini azaltabilir. Allon ve Robbin yaptıkları çalışmada preoperatif USG incelemesi ile fistül başarısının arttığını göstermişlerdir.⁸ Progresif böbrek hastalığı olan ve takip edilen hastaların fistül planlanan kolları tesbit edilmeli ve potansiyel fistül alanları özellikle de sefalik venleri korunmalıdır. Hipotansiyon, nonstenotik fistül trombozlarında önemli bir neden

olduğundan önceden belirlenmeli ve gerekli tedavisi yapılmalıdır. Çalışmamızda diğer hastalardan vasküler ölçümleri farklı olmayan 3 hastanın fistülü tansiyon regülasyonu sağlanamadığı için trombozla sonuçlandı. Santral venöz yapıların açıklığını incelemek için preoperatif testlerin kullanımı, tekrarlayan multiple santral venöz kateterlerin kullanım hikayesi olduğunda santral bir oklüzyon ya da stenoz açısından önem arz eder. Ayrıca bu testlerin, gelişen komplikasyonların tanınmasında da yüksek başarıları mevcuttur. Doppler USG, venografi, anjiyografi ve kontrastlı spiral tomografi bu amaç için kullanılabilir. Diabetes mellitus ve ateroskleroz gibi arteriyel sistemi ilgilendiren bir damar hastalığı bulunanlarda, venleri ince ve derin, ciltaltı yağ dokusu kalın olanlarda, yaşlı hastalarda, belirgin obezitesi olanlarda ve daha önceden birçok kez venöz ponksiyon nedeniyle venleri hasar görmüş hastalarda istenilen verimde çalışabilecek bir arteriovenöz fistül oluşturulamayabilir. DM, HT, periferik arter hastalığı, ileri yaş gibi komorbid durumlar giderek artmasına rağmen hastaların çoğunda nativ bir AVF oluşturmak sıklıkla mümkündür.^{5,9} Silva ve ark. %24'ü diyabetik olan 748 hastaya fistül oluşturmuşlar ve bunların % 70'inde 1 yıl açıklık elde etmişlerdir.¹⁰ AVF için uygun olan damar seçiminde birçok araştırmacı fistül oluşturmadan önce Doppler USG incelemesini önermektedir. Ultrasonografi stenozun şiddetini anjiyografiye yakın değerlendirebilmektedir. Bu nedenle, biz de AVF açılması planlanan hastalara preoperatif dönemde Doppler USG ile inceleme yaptık. Doppler USG üst ekstremitelerde arterlerini incelemede %90 sensitivite ve %99 spesifiteye sahip bir inceleme metodudur. Damar ve fistüllerin değerlendirilmesinde preoperatif ve postoperatif inceleme kuvvetle önerilmektedir.^{9,11} Bir AVF'nin diyaliz için etkin kullanılabilmesi için ideal olarak en az 500 ml/dk'lık yeterli kan akımına ulaşması, ve tıkanma ihtimali az olan bir fistülden bahsetmek için ise 600-800 ml/dk arasında bir akıma sahip olması gerekir.¹² Biz de çalışmamızda hastalarımızı 500 ml/dk altında ve üstünde olmak üzere iki gruba ayırdık. Won ve ark. yaptıkları çalışmada AVF açıklık oranlarının artırılması için uygun hasta seçiminin önemli olduğunu ve radyolojik olarak arteriyel ve venöz sistemin patent olduğunun tespit edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Çünkü yeterli çap ve açıklığa sahip olmayan vasküler yapıların fistül başarısını olumsuz etkilediği bilinmektedir.¹³ Robbin ve ark. başarılı fistüllerde ortalama ven çapını hastaların %72-74'ünde 3-4 mm olarak belirlemişlerdir.¹⁴ Bu çalışmada da istenilen debiye ulaşan fistüllerde ven çapı ortalama 2,4±0,6 bulundu ve bu değer diğer grupta 1,9±0,4 idi. Turnike uygulamasından sonra da iki grup arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Robbin ve ark. ortalama ven çapını kadınlarda erkeklere göre daha düşük bulmuşlardır.¹⁴ Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak kadınların ortalama ven çapı erkeklerden düşük bulundu. Bir AVF ideal olarak diyaliz planlandığı aşamada oluşturulmalı, ve hasta olgun bir fistül ile tedaviye başlamalıdır. Ancak çoğu hastada takipsizlik ve bizim ülkemizde olduğu gibi özellikle sosyokültürel nedenlerle hemodiyalize başlandığında hastaların fistülleri henüz oluşturulmamış ya da olgunlaşmamış halde bulunmaktadır. Bu noktada önemli bir konu olarak da fistüllerin olgunlaşması için gereken sürenin belirlenmesi karşımıza çıkmaktadır. Literatüre bakıldığında olgunlaşma için 3 hafta ile 6 ay arasında değişen bir zaman aralığı ile karşılaşmaktayız. Altı haftalık bir sürede istenilen debiye ulaşabileceği belirtildiği gibi, özellikle nefrologlar bir fistül yetmezliğinden bahsetmek için akımın istenilen düzeyde olmaması durumunda 6 aya kadar beklemek gerektiğini söylemektedirler.¹⁵ Fakat diyalize başlamış bir hastada her zaman bu kadar beklenmemekte ve hastanemizde de çoğunlukla 3 hafta sonrasında fistüller kullanılmaya başlanmaktadır. Bu çalışmaya alınan hastaların tamamı ilk diyalizlerine fistül oluşturulduktan ortalama 25,8±5,3 gün sonra alındılar. Sefalik ven debisi 500 ml'nin altındaki grupta ortalama 445±7,8 ml/dk, diğer grupta ise ortalama 687±108,8 ml/dk debi elde edilmiş olması nedeniyle, hastaların tamamında ilk diyalizlerinde herhangi sorunla karşılaşmadı. Olgunlaşma üzerine yapılan bazı araştırmalarda çok sayıda drenaj veni varlığında bunların ligasyonunun olgunlaşma şansını artıracığı Beathard ve ark. tarafından rapor edilmiştir.¹⁶ Ancak Wong ve ark. 38 hastada yaptıkları bir çalışmada bu işlemler sonrasında fistüllerin başlangıç akımlarının artmadığını göstermişlerdir.¹⁷ Robbin ve ark. tarafından 54 fistül hastasında yapılan çalışmada venöz olgunlaşma kri-

teri olarak hastalar ven çapı 0,4 cm altı ve üstü olarak ve akım 500 ml altı ve üstü olarak ayrılmak suretiyle fistül olgunlaşması belirlenmiştir.¹⁴ Bu çalışmada yeterli olgunluğa ulaşan fistüllerin venöz çapı ortalama 4,9 mm iken, olgunlaşmayan fistüllerde ortalama 3,4 mm'dir.¹⁴ Bizim çalışmamızda postoperatif çap 500 ml üzerindeki çap 4,9 mm iken, altındakilerde ortalama 4,4 mm idi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamsızdı ($p=0,074$). Aynı şekilde kadınlarda istenilen çapa erkeklere göre daha az ulaşıldığı rapor edilmiştir. Olgun fistüllerde ortalama 5,8 mm çapa ancak 6 hafta sonunda ulaşıldığını belirtmişlerdir. Robbin ve ark. 4 mm'yi yeterli kabul etmişler, ancak kanülyasyonda kullanılan iğnenin yeterli kanı taşıyabilmesi için en az 14 gauge bir iğne olması gerektiğini belirtmişlerdir.¹⁴

Damar kalitesi ile fistül oluşturmaya karar verme konusunda iki farklı görüş vardır. Bir grup araştırmacı sadece radial arter ve sefalik ven çap ve kalitesi uygun ise fistül oluşturulmasını, aksi takdirde fistülün tıkanmasının radial arteri de tıkayacağını ve daha sonra dirsek seviyesinde oluşturulacak fistüllerin ise çalma sendromuna daha fazla neden olacağını savunmaktadır.¹⁸ Diğer bir grup ise eğer iyi bir vasküler inceleme ile damar çapları ince olsa da stenotik segmentleri yoksa özellikle distal radial fistül açılmasını ve bu fistüllerin zamanla olgunlaşarak çalma sendromu riski de daha az olmak üzere güvenle kullanılabilceğini savunmaktadır. Bunun için iyi bir radyolojik inceleme şarttır.¹⁹ Biz de çalışmamızda literatürden daha ince damarlar olmasına rağmen eğer arteriyel ve venöz tıkanıklık yok ise oluşturulan fistüllerin %7'lik bir erken tromboz oranıyla (Mihmanlı ve ark. %5,6, Silva ve ark. %8,3) çalıştığını ve en düşük 320 ml/dk'lık bir debiyle de olsa düzenli diyalize girebildiğini belirledik.

Radial arterin internal çapı birçok araştırmada radiosefalik AVF'nin başarısının bir belirteci olarak kabul edilmiştir. Wong ve ark. tromboz veya yetmezlik ya da olgunlaşmama sorunu olan hastaların ya radial arter ya da sefalik ven çaplarının 1,6 mm altında olmasının anlamlı olduğunu belirtmişlerdir.¹⁷ Brimble ve ark. tarafından yapılan bir diğer çalışmada başarılı fistüllerde 2,7 mm ve üzeri sefalik ven çapı varken, çap 1,9 mm altında ise fistüllerin olgunlaşmadığı rapor edilmiştir.²⁰ Malovrh

yaptığı çalışmada 1,5 mm üzerindeki çaplarda %92 başarı bildirirken, 1,5 mm altında bu oranın % 45 olduğunu belirtmiştir.²¹ Açıklık oranlarını 12 hafta sonunda sırasıyla %83 ve %36 olarak bildirmiştir.²¹ Silva ve ark. stratejilerini 2,0 mm üzerindeki radial arter ve 2,5 mm üzerindeki sefalik ven çapının Doppler USG ile belirlenmesi üzerine kurmuşlardır. Bu yayınlar sonrasında radiosefalik fistül başarıları artarken oluşturulma oranları da artmıştır.¹¹

Başarılı fistül için belirlenmiş kesin bir sefalik ven çapı yoktur. Ascher ve ark. 1,6 mm altındaki venlerin fistül yetmezliği ile ilişkisini göstermiştir.²² Bizim hastalarımızda radial arter çapları ortalama olarak iki grup arasında yeterli debiye ulaşamayanlarda daha az olmakla beraber (sırasıyla 2,3-2,5 mm) fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,21$). Ancak sefalik ven hem bazal ölçümleri hem de turnike sonrası ölçümleri sırasıyla 500 ml üstünde debiye sahip hastalarda $2,4\pm 0,6$ ve $3,5\pm 0,7$, 500 ml altındaki hastalarda ise $1,9\pm 0,4$ ve $2,8\pm 0,9$ bulundu, ve bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıydı. Turnike uygulanması sonrasında venin çapındaki artış da olgunlaşma açısından bir belirteç olabilir. Miller ve ark. çalışmalarında başarısız olunan grupta ven çapının ortalama %11,8 arttığını, fistülü olgunlaşan grupta ise turnike sonrası çap artışının %48 olduğunu göstermişlerdir.² Bizim çalışmamızda literatürden farklı olarak grupların turnike öncesi ve sonrası çaplarındaki artış iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık göstermiyordu.

SONUÇLAR

El bileği düzeyinde oluşturulan otojen AVF'ler yüksek başarıya sahiptir. Sefalik ven bazal çapı fistül olgunlaşmasını belirlemede önemlidir. Sefalik vene turnike uygulandığında ulaşılan çap fistül olgunlaşmasını tahmin etmede kullanılabilir. Doppler USG ile otojen fistül oluşturmak için uygun olan hastalar ve oluşturulan otojen fistüllerin yeterli olgunluğa ulaşip ulaşmadıkları doppler USG ile belirlenebilir. El bileği düzeyinde oluşturulan otojen AVF'lerin ortalama 4 hafta sonunda kullanıma uygun hale geldiği söylenebilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

REFERENCES

- Rooijens PP, Burgmans JP, Yo TI, Hop WC, de Smet AA, van den Dorpel MA, et al. Autogenous radial-cephalic or prosthetic brachial-antecubital forearm loop AVF in patients with compromised vessels? A randomized, multi-center study of the patency of primary hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2005;42(3):481-6.
- Miller PE, Tolwani A, Luscly CP, Deierhoi MH, Bailey R, Redden DT. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999;56(1):275-80.
- Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ, Gallichio MH, Genç CJ, Barker J, et al. Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001;60(5):2013-20.
- Carlson DM, Duncan DA, Naessens JM, Johnson WJ. ospitalization in dialysis patients. *Mayo Clin Proc* 1984;59(11):769-75.
- Rooijens PP, Tordoir JH, Stijnen T, Burgmans JP, Smet de AA, Yo TI. Radiocephalic wrist arteriovenous fistula for hemodialysis: meta-analysis indicates a high primary failure Rate. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;28(6):583-9.
- Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespie B, et al. Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002;61(1):305-16.
- Kaufman JL. The decline of the autogenous hemodialysis access site. *Semin Dial* 1995;8(2):59-61.
- Allon M, Robbin ML. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: problems and solutions. *Kidney Int* 2002;62(4):1109-124.
- Mihmanli I, Besirli K, Kurugoglu S, Atakir K, Haider S, Ögüt G, et al. Cephalic vein and hemodialysis fistula: surgeon's observation versus color Doppler ultrasonographic findings. *J Ultras Med* 2001;20(3):217-22.
- Silva MB Jr, Hobson RW 2nd, Pappas PJ, Jamil Z, Araki CT, Goldberg MC, et al. A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access procedures: impact of preoperative noninvasive evaluation. *J Vasc Surg* 1998;27(2):302-7.
- Menegazzo D, Laissy JP, Durrbach A, Debray MP, Messin B, Delmas V, et al. Hemodialysis Access fistula creation: preoperative assessment with MR venography and comparison with conventional venography. *Radiology* 1998;209(3):723-8.
- Parmar J, Aslam M, Standfield N. Pre-operative radial arterial diameter predicts early failure of arteriovenous fistula (AVF) for haemodialysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33(1):113-5.
- Won T, Jang JW, Lee S, Han JJ, Park YS, Ahn JH. Effects of intraoperative blood flow on the early patency of radiocephalic fistulas. *Ann Vasc Surg* 2000;14(5):468-72.
- Robbin ML, Gallichio MH, Deierhoi MH, Genç CH, Weber TM, Allon M. US vascular mapping before hemodialysis. *Access Placement. Radiology* 2000;217(1):83-8.
- Beathard GA. Strategy for maximizing the use of arteriovenous fistulae. *Semin Dial* 2000;13(5):291-6.
- Beathard GA, Settle SM, Shields MW. Salvage of the nonfunctioning arteriovenous fistula. *Am J Kidney Dis* 1999;33(5):910-6.
- Wong V, Ward R, Taylor J, Selvakumar S, How TV, Barkan A. Factors associated with early failure of arteriovenous fistulae for haemodialysis access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;12(2):207-13.
- Rus RR, Ponikvar R, Kenda RB, Buturovic-Ponikvar J. Effect of local physical training on the forearm arteries and veins in patients with end-stage renal disease. *Blood Purif* 2003;21(6):389-94.
- Geoffroy O, Tassart M, Le Blanche AF, Halil A, Duedal V, Rossert J, et al. Upper extremity digital subtraction venography with gadoterate meglumine before fistula creation for hemodialysis. *Kidney Int* 2001;59(4):1491-7.
- Brimble KS, Rabbat ChG, Treleaven DJ, Ingram AJ. Utility of ultrasonographic venous assessment prior to forearm arteriovenous fistula creation. *Clin Nephrol* 2002;58(2):122-7.
- Malovrh M. Native arteriovenous fistula: preoperative evaluation. *Am J Kidney Dis* 2002;39(6):1218-25.
- Ascher E, Gade P, Hingorani A, Mazzariol F, Gündüz Y, Fodera M, et al. Changes in the practice of angioaccess surgery: impact of dialysis outcome and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg* 2000;31(1):84-92.